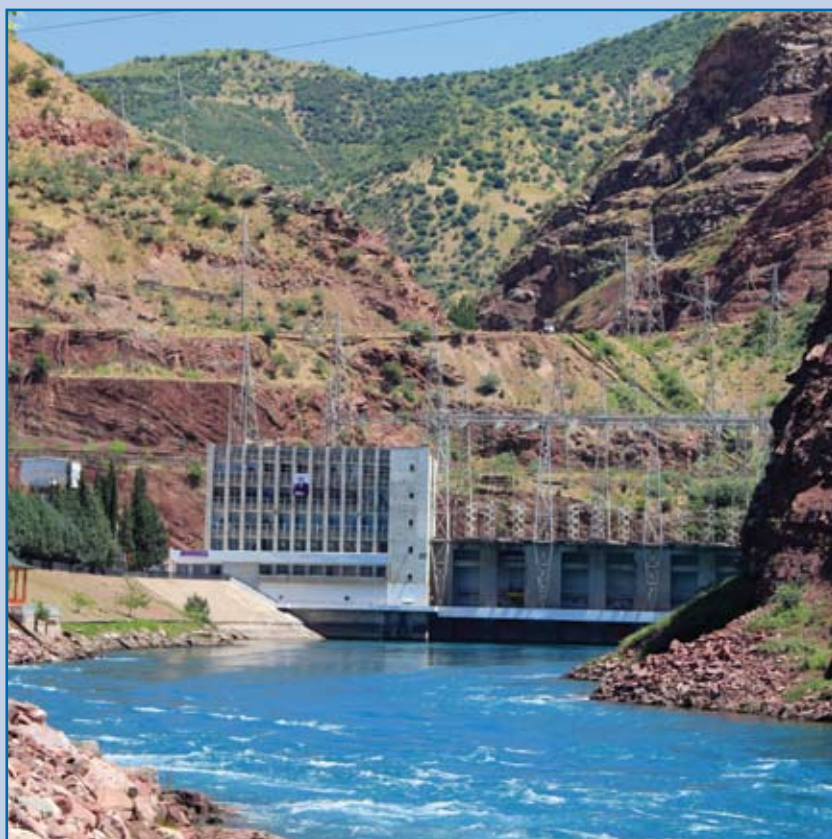




Евразийский Банк Развития

# Инвестиционные аспекты развития регионального водного сектора



УДК 551.4

ББК 26.22

И 58

Инвестиционные аспекты развития регионального водного сектора. – Алматы, 2011. – с. 48

ISBN 978-601-7151-17-1

Евразийский банк развития (ЕАБР) является международной финансовой организацией, учрежденной на основании межгосударственного соглашения между Российской Федерацией и Республикой Казахстан, подписанного в январе 2006 года. Банк призван содействовать экономическому развитию и интеграционным процессам на евразийском пространстве. В состав участников банка в 2009–2010 годах вошли Республика Таджикистан, Республика Беларусь и Республика Армения.

Основные направления финансовой деятельности банка связаны с электроэнергетикой, транспортной инфраструктурой, промышленностью и высокотехнологичными отраслями. Приоритетом аналитической деятельности банка в соответствии с его уставом является информационно-аналитическое сопровождение интеграционных процессов на евразийском пространстве.

УДК 551.4

ББК 26.22

**Контакты авторов обзора:**

**Ясинский Владимир Адольфович**

Директор по аналитической работе, член правления ЕАБР

Электронная почта: yasinskiy\_va@eabr.org

**Мироненков Александр Петрович**

Начальник отдела технического содействия ЕАБР

Электронная почта: mar@eabr.org

**Сарсембеков Тулеген Таджибаевич**

Заместитель начальника отдела технического содействия ЕАБР

Электронная почта: sarsembekov\_tt@eabr.org

ISBN 978-601-7151-17-1

© Евразийский банк развития, 2011

**Координатор выпуска, литературный редактор:**

Г.А. Имамниязова, ЕАБР

**Адрес:**

**Евразийский банк развития**

пр. Достык, 220, г. Алматы,  
050051, Республика Казахстан

Телефон: +7 (727) 244 40 44

Факс: +7 (727) 244 65 70, 291 42 63

E-mail: info@eabr.org

<http://www.eabr.org>

**Дизайн, верстка и подготовка к печати:**

Издательская компания «RUAN»

При перепечатке, микрофильмировании и других формах копирования обзора ссылка на публикацию обязательна. Точка зрения авторов не обязательно отражает официальную позицию Евразийского банка развития.

Настоящий отраслевой обзор является частью серии аналитических документов ЕАБР, посвященной изучению региональных интеграционных процессов в отдельных отраслях и секторах экономики государств – участников банка и других стран постсоветского пространства. Серию редактирует Евгений Винокуров, д.э.н., Директор центра интеграционных исследований, ЕАБР.

Опубликованы и распространяются следующие отраслевые обзоры:

- Атомно–энергетические комплексы России и Казахстана: перспективы развития и сотрудничества
- Водно–энергетические ресурсы Центральной Азии: проблемы использования и освоения
- Общий электроэнергетический рынок СНГ
- Экологические аспекты инвестиционной политики Евразийского банка развития
- Международные транспортные коридоры ЕврАзЭС
- Влияние изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии
- Экономическое взаимодействие в агропромышленном комплексе стран СНГ
- Перспективы сотрудничества стран СНГ в космической отрасли
- Интеграционные процессы в телекоммуникационном секторе стран СНГ
- Взаимодействие фондовых рынков России и Казахстана
- Сотрудничество России и Казахстана в атомно–энергетическом комплексе

Все публикации серии доступны на официальном сайте ЕАБР: <http://www.eabr.org/rus/publications/AnalyticalReports/>.

# Содержание

---

Список аббревиатур.....	6
Основные выводы.....	7
Введение.....	8
Глава 1. Современные тенденции в использовании водных ресурсов.....	10
Глава 2. Стратегия перехода к «зеленой» экономике как фактор развития водного сектора.....	24
Глава 3. Оценка инвестиционных потребностей водного сектора.....	29
Глава 4. Инновационное и проектное обеспечение развития водного сектора.....	32
Глава 5. Роль и участие международных финансовых институтов в развитии водного сектора.....	37
Заключение.....	44
Литература.....	45
<b>Таблицы</b>	
Таблица 1.1. Динамика использования воды в мире по секторам экономики.....	10
Таблица 1.2. Показатели обеспеченности водными ресурсами.....	11
Таблица 1.3. Показатели мирового использования пресной воды.....	11
Таблица 1.4. Зависимость потребления воды от уровня дохода населения.....	13
Таблица 1.5. Потребление воды в ирригации.....	16
Таблица 1.6. Продуктивность воды по отдельным видам сельскохозяйственной продукции.....	18
Таблица 1.7. Расходы на орошение и его доля в стоимости продукции для некоторых систем орошения в Азии.....	18
Таблица 1.8. Количество строящихся плотин в некоторых странах.....	21
Таблица 1.9. Мировые гидроэнергетические ресурсы.....	22
Таблица 1.10. Основные страны – производители электроэнергии гидравлического происхождения.....	22

**Рисунки**

Рисунок 1.1.	Динамика снижения обеспеченности водой.....	11
Рисунок 1.2.	Регионы мира, в которых население подвержено недостатку водных ресурсов.....	12
Рисунок 1.3.	Формирование индекса достаточности питьевой воды.....	14
Рисунок 1.4.	Классификация стран по индексу доступности питьевого водоснабжения.....	15
Рисунок 1.5.	Распределение водохранилищ в зависимости от объема.....	19
Рисунок 1.6.	Распределение крупных плотин по регионам.....	20
Рисунок 1.7.	Распределение плотин по высоте.....	20
Рисунок 1.8.	Распределение плотин по площади поверхности водохранилищ.....	21
Рисунок 1.9.	Строительство плотин в период 1900–2000 годы.....	21
Рисунок 5.1.	Стратегические приоритеты Всемирной комиссии по плотинам.....	38
Рисунок 5.2.	Ключевые критерии принятия решений в планировании и реализации гидроэнергетического или гидротехнического проекта.....	39
Рисунок 5.3.	Участие банков развития в строительстве крупных плотин.....	40
Рисунок 5.4.	Инвестиции Всемирного банка в ирригацию.....	41

# Список аббревиатур

---

АБР – Азиатский банк развития

ГЭС – гидроэлектростанция

ЕАБР – Евразийский банк развития

ИДПВ – индекс достаточности питьевой воды

НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

ОЭСР – организация экономического сотрудничества и развития

ЮНЕП – Программа ООН по окружающей среде

# Основные выводы

---

Водные ресурсы – один из немногих природных ресурсов, динамично вовлеченных в процессы окружающей природной среды и социально-экономическое развитие общества, сферу международных отношений.

Спрос на водные ресурсы непрерывно растет, и обеспечение потребностей в воде населения и отраслей экономики в этих условиях достаточно сложная задача. С одной стороны, следует принимать во внимание природные факторы, обуславливающие характер формирования и распределения водных ресурсов – неравномерность территориального распределения вод, естественные колебания стока во времени, климатические изменения. С другой стороны, требуется учитывать воздействие антропогенных факторов на водные ресурсы, вызванных растущими масштабами изъятия вод и их загрязнения. Хозяйственная деятельность достигла таких размеров, что устранение ее негативных экономических, социальных и экологических последствий в речных бассейнах требует скоординированных международных действий.

Климатические изменения, загрязнение и истощение вод, неупорядоченное строительство водозаборных сооружений в речных бассейнах также приводят к негативной трансформации качественного и количественного режима стока рек, снижая водообеспечение населения и отраслей экономики, затрудняя планирование развития водного хозяйства и повышая инвестиционные риски.

Одно из условий устойчивого развития – достаточность и качество водных ресурсов. Они относятся к категории ограниченных ресурсов: мировое водопотребление опережает естественно-природное возобновление пресной воды. Кроме того, истощение водного ресурсного потенциала речных систем и рост загрязнения вод в результате хозяйственной деятельности и климатических изменений оказывают серьезное воздействие на водообеспеченность многих регионов. С возрастанием климатических контрастов чаще будут возникать и станут интенсивнее засухи и наводнения. Это еще более затруднит регулярное снабжение пресной водой. Необходимо комплексное управление водными ресурсами, чтобы, рационально используя потенциал бассейна реки, сбалансировать на этом уровне интересы всех водопользователей и водопотребителей.

Продолжающееся снижение доступа населения к качественной воде во многих регионах мира и ограниченность водных ресурсов обуславливают необходимость выработки новых подходов к их использованию. Прежде всего, для улучшения доступа к безопасной питьевой воде и надлежащим системам канализации, перехода к водо- и энергосберегающим моделям производства и потребления следует обеспечить адекватное финансирование. Для решения проблем продовольственной и энергетической безопасности требуется пересмотреть структуру инвестиций – увеличить долю вложений в объекты ирригации и гидроэнергетики. Осуществление адаптационных мер в связи с изменением климата (регулирование речного стока, охрана качества вод и так далее) также потребует привлечения дополнительных финансовых ресурсов. В этой связи существенно возрастает роль международных институтов развития и доноров в формировании и реализации программ улучшения водоснабжения и санитарии.

Снижение рисков инвестпроектов, связанных с использованием и охраной водных ресурсов, зависит во многом от предпроектного изучения состояния и обоснования перспектив развития водного сектора. Целесообразно регулярно обобщение мировой практики управления водными ресурсами и ее инновационного развития, проведение форсайт-исследований, полезных для разработки методологий инвестиционного обеспечения водного сектора. Проекты, способные оказать воздействие на окружающую природную среду, подлежат экологической экспертизе и процедурам уведомления в соответствии с международными нормами. Учитывая возможные социально-экономические риски, вызываемые изменениями состояния природной среды и режима природопользования с трансграничным эффектом, такая экологическая оценка является важнейшим компонентом проектного цикла.

# Введение

---

Речной сток практически во всех странах мира составляет основную часть используемых вод, образующихся на территории страны и притекающих из сопредельных стран. Последнее имеет важное значение для стран, находящихся в низовье речного бассейна, так как их обеспеченность водными ресурсами зависит от характера использования и степени загрязнения вод вышерасположенными странами.

В современных условиях речные бассейны в результате их хозяйственного освоения представляют собой комплекс взаимосвязанных водных объектов (водохранилища с плотинами и гидроэлектростанциями (ГЭС), водозаборные сооружения и каналы, защитные дамбы и водоохранные полосы), которые в совокупности составляют водохозяйственную бассейновую систему. Она может быть межгосударственной или международной, если река – трансграничный водоток. Главной задачей совместного управления такой системой является обеспечение на правовой, инженерной и экологически приемлемой основе оптимальных и безопасных условий для формирования, распределения, использования и охраны водных ресурсов.

Особенностью международных речных бассейнов является то, что природно-географические факторы определяют условия формирования речного стока, а геополитические – его использование. Главной угрозой для международной безопасности рассматривается не столько нарастающий дефицит водных ресурсов, сколько усиление противоречий и конфликтного потенциала между государствами-водопользователями, недостаточное их сотрудничество в решении водно-экологических проблем. Политические и экономические интересы стран, расположенных в одном речном бассейне, имеют существенные различия и часто не совпадают, так же, как и государственные границы – с водоразделами рек. Страны, находящиеся в низовьях рек, зависят от пользователей, находящихся выше по течению. В свою очередь, страны, расположенные в верховьях рек, также могут испытывать трудности в связи с запросами стран, находящихся ниже по течению.

Стратегии развития мировой экономики с учетом инвестирования в охрану окружающей среды, рекомендованные в Рио-де-Жанейро (1992) и Йоханнесбурге (2002), создали основу для «зеленой» экономики. Переход к ней требует крупных инвестиций, и этой главной теме посвящен доклад ООН «Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности» – обобщающий доклад для представителей властных структур, представленный 21 февраля 2011 года на сессии министерского форума Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП, 2006) в Найроби. Данный доклад подготовлен к Всемирному саммиту «Рио+20», который пройдет в Бразилии в 2012 году. В нем излагается новая философия развития мировой экономики, при которой инвестиции должны направляться, прежде всего, в природный и человеческий капитал.

Решение проблемы воды для будущего должно основываться на приоритетах, выдвигаемых международным сообществом. Генеральная Ассамблея ООН 20 декабря 2010 года консенсусом приняла резолюцию, провозгласившую 2013 год Международным годом водного сотрудничества. В ней отмечается решающее значение сотрудничества в области управления водными ресурсами для устойчивого мирового развития.

Возрастающий дефицит воды в бассейнах трансграничных рек Центральной Азии обуславливает необходимость осуществления мер по технической модернизации и развитию водохозяйственной инфраструктуры, рационализации водопользования и водосбережению в отраслях экономики. Для этого требуются значительные и долговременные инвестиции и, соответственно, должны быть правовые меры по их защите и снижению риска реализуемых проектов.

В аналитическом обзоре использованы материалы монографии «Водные ресурсы трансграничных рек в региональном сотрудничестве стран Центральной Азии», изданной в 2010 году Евразийским банком развития. В работе рассмотрены проблемы оценки водных ресурсов и перспективы их использования в Центральной Азии, которые основываются на современных требованиях к инвестиционным водохозяйственным проектам и обеспечению экологической устойчивости в бассейнах трансграничных рек.

# Глава 1. Современные тенденции в использовании водных ресурсов

Современное использование водных ресурсов превосходит по масштабам и темпам роста все наиболее интенсивно расходуемые в мире природные ресурсы. Общее мировое потребление пресной воды в тысячу раз превышает уровень потребления всех вместе взятых видов промышленного сырья и за одни сутки достигает  $10 \text{ км}^3$ , что равно годовой добыче всех видов полезных ископаемых. За последние три столетия мировое потребление воды возросло более чем в 35 раз, каждые 20 лет удваивалось и достигло 3.9–4 тыс.  $\text{км}^3$  в год, а по некоторым оценкам даже превысило указанную величину (Gleick, 2003). Этот объем можно считать «доступными водными ресурсами», характеризующими уровень мирового экономического развития и современные инженерные и технологические возможности в использовании вод.

Хозяйственно-экономическая деятельность и демографические факторы связаны с использованием и изъятием природных, в том числе водных, ресурсов и активно воздействуют на состояние окружающей среды. Такое влияние особенно заметно в регионах с низкой обеспеченностью водными ресурсами. Мировой спрос на воду определяется ростом численности населения. За XX век мировое население выросло в 3.7 раза, а потребление водных ресурсов увеличилось в более чем 7 раз. В 1804 году мировая численность населения составляла 1 млрд человек, в начале XX века – 1.6 млрд, в 1927-м – 2 млрд (за 123 года она выросла в два раза). За период с 1950 по 2000 год, то есть за 50 лет, численность населения возросла в 2.4 раза – с 2.5 до 6.1 млрд человек, соответственно, период удвоения численности мирового населения сократился более чем в 2 раза. Прогнозируется, что к 2050 году мировая численность населения достигнет 9.1 млрд человек (ОЭСР/МЭА, WWF России, 2007).

Гарантированное и надежное водо- и энергоснабжение – основа экономической стабильности и развития. Угроза изменения климата, вопросы водной и энергетической безопасности, рост потребления водных ресурсов и энергии в развивающихся странах – основные проблемы в области управления водными ресурсами и энергетики. Для решения этих проблем необходимы инвестиции, инновации, более эффективное использование существующих и применение новых технологий.

**Таблица 1.1.**  
Динамика использования воды в мире по секторам экономики

Источник: UNESCO, 1999  
Примечание: \* прогноз

Сектор/год	1900	1950	2000	2010 *	2025 *
Население (млн человек)	1600	2542	6181	7113	7877
Орошаемые площади (млн га)	47.3	101	264	288	329
Сельское хозяйство ( $\text{км}^3/\text{год}$ )	513	1080	2605	2817	3189
Промышленность ( $\text{км}^3/\text{год}$ )	21.5	86.7	384	472	607
Коммунально-бытовые нужды ( $\text{км}^3/\text{год}$ )	43.7	204	776	908	1170
Прочие ( $\text{км}^3/\text{год}$ )	0.3	11.1	208	235	269
Итого ( $\text{км}^3/\text{год}$ )	579	1382	3973	4431	5235

Страны или регионы, располагающие водными ресурсами в объеме менее  $500 \text{ м}^3$  на одного человека в год, относятся к категории стран с чрезвычайным дефицитом водных ресурсов, между  $500$  и  $1000 \text{ м}^3$  – испытывающие нехватку воды, между  $1000$  и  $1700 \text{ м}^3$  – имеющие напряженное состояние с водообеспечением, выше  $1.7$  тыс.  $\text{м}^3$  – обеспеченные водными ресурсами.

В засушливых регионах проживает более 1 млрд человек (1/6 часть мирового населения), а дефицит воды испытывают 1/3 мирового населения более чем в 50 странах мира.

Показатель (1 м <sup>3</sup> на 1 человека)	Категория стран по обеспеченности водными ресурсами
> 1700	водообеспеченные (no stress)
1000 – 1700	недостаточно водообеспеченные (stress)
500 – 1000	вододефицитные (scarcity)
< 500	чрезвычайно вододефицитные (absolute scarcity)

**Таблица 1.2.**  
Показатели обеспеченности водными ресурсами

Источник: Falkenmark, Widsrand, 1992

В 43 странах мира около 700 млн человек проживают в условиях ниже порога водного стресса.

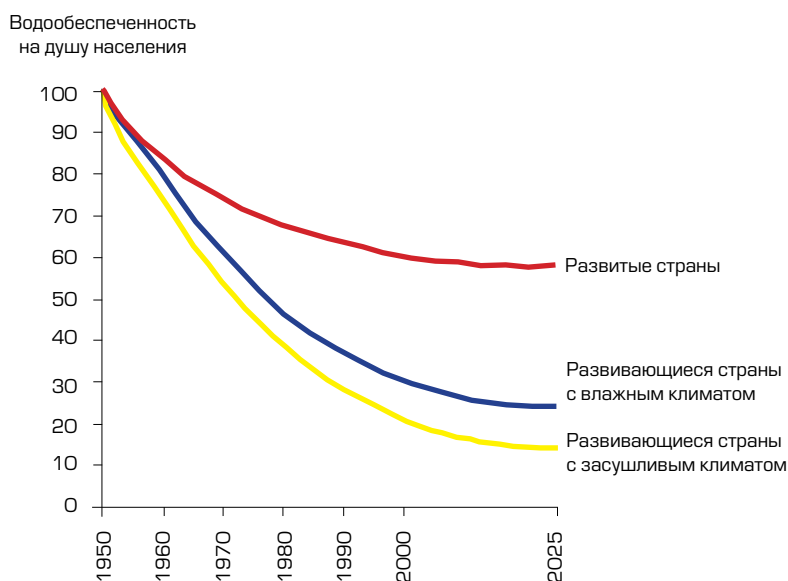
Если за начало отсчета принять 1950 год, становится ясно: распределение прироста мирового населения привело к существенному изменению удельной водообеспеченности. Поскольку объем доступных используемых водных ресурсов условно постоянен, то в расчете на душу населения он будет уменьшаться.

Показатели/годы	1900	1950	2000	2010	2025
Население (млн человек)	1600	2542	6181	7113	7877
Обеспеченность пресной водой (м <sup>3</sup> /человек/год)*	56813	35759	14706	12779	11540
Ресурс речного стока (м <sup>3</sup> /человек/год)**	29375	18489	7604	6608	5967
Доступный ресурс пресной воды (м <sup>3</sup> /человек)*** в год	9375	5901	2427	2109	1904
Потребление пресной воды (м <sup>3</sup> /человек/год)	361.6	543.6	642.8	623.1	664.6
% от доступного ресурса	4%	9%	26%	30%	35%

**Таблица 1.3.**  
Показатели мирового использования пресной воды

Источник: Индикаторы рынка земли, 2008  
Примечание: \* – всего с учетом ледников, подземных пресных вод, болот и так далее, \*\* – основной источник водообеспечения, \*\*\* – за исключением стока русловых речных вод в океан

Уровень водообеспеченности стабилизировался в 1970–х годах в развитых странах, но в развивающихся продолжалось его снижение. Так, если в 1950 году этот показатель в среднем составлял 33 тыс. м<sup>3</sup>, то к 1993–му он сократился до 8.5 тыс. м<sup>3</sup> на человека в год. К 2005 году индикатор удельной водообеспеченности по сравнению с 1950 годом снизил–



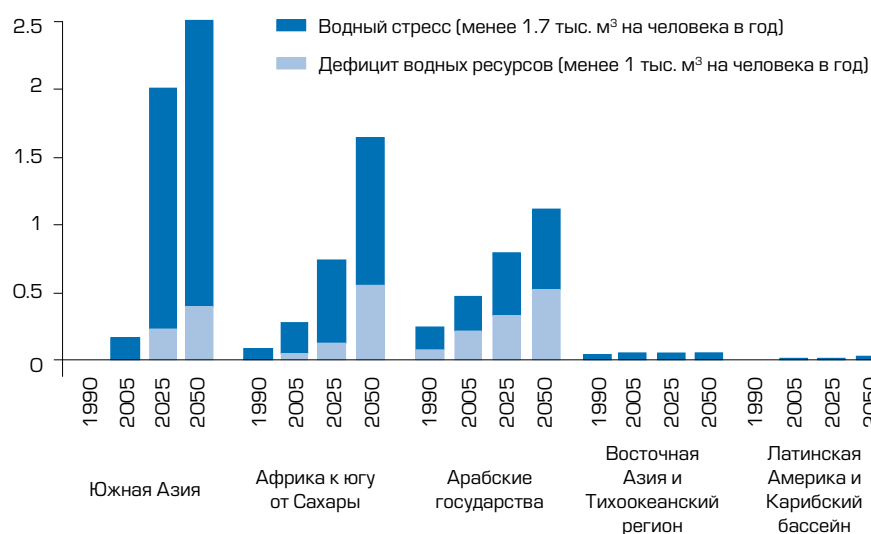
**Рисунок 1.1.**  
Динамика снижения обеспеченности водой (%)

Источник: ПРООН, 2006: 136

ся: в Африке с 20.6 до 5; в Азии – с 9.6 до 3; в Европе – с 5.9 до 4.2; в Северной Америке – с 37.2 до 17.1; в Латинской Америке – со 105 до 28 тыс. м<sup>3</sup> на человека в год. Устойчивая тенденция сокращения показателей обеспеченности водой усугубляется высокими и быстро возрастающими темпами загрязнения водных источников. Это относится, прежде всего, к регионам с засушливым климатом и быстрым ростом населения. На этих территориях отмечается резкое уменьшение удельной водообеспеченности на душу населения, повышенное загрязнение водоисточников. Если эта тенденция сохранится, то к 2025 году более 3 млрд человек могут быть отнесены к населению стран с водным стрессом, а 14 государств из данной категории – к странам с устойчивым дефицитом водных ресурсов (ПРООН, 2006).

**Рисунок 1.2.**  
Регионы мира, в которых население подвержено недостатку водных ресурсов (млрд человек)

Источник: ПРООН, 2006: 136



Следование сложившейся технологической модели водопользования в отраслях экономики ведет к значительным ограничениям потребности в воде в будущем. Необходимо кардинально изменить управление водными ресурсами на глобальном, региональном, национальном и местном уровнях. Регионы, уже сегодня ощущающие недостаток воды, согласно прогнозным оценкам в ближайшие несколько десятилетий окажутся в ситуации острого дефицита пресной воды.

В структуре мирового объема забора воды 67–70% приходится на сельское хозяйство, 20–23% – на промышленность и 8–10% – на хозяйственно-питьевые цели.

В развитых странах высок уровень потребления воды промышленностью. В Европе рост водопотребления связан с возрастающими темпами промышленного развития. В Бельгии, например, на промышленные нужды расходуется 88% всех используемых водных ресурсов, в Финляндии – 86%, в Великобритании – 79%, во Франции – 71%. Показатель социально-бытового уровня жизни населения – его доступ к качественной питьевой воде. В развитых странах санитарная безопасность поддерживается хорошо функционирующими системами водоснабжения и канализации, коммунально-бытовое потребление воды здесь достаточно высоко.

Зависимость потребления воды или ее расходования от экономического развития показана в таблице 1.4, где страны сгруппированы по уровню дохода. В государствах с высокими экономическими показателями ежегодный удельный расход воды достигает 1167 м<sup>3</sup>, а в структуре ее расходования наибольший вес занимает промышленность.

В странах с низким уровнем удельного дохода расход воды по сравнению со странами с высоким доходом в три раза меньше и составляет 386 м<sup>3</sup>/год на человека. В странах с

Уровень дохода населения стран	Расход воды (м <sup>3</sup> /1 человек)	Расход воды по секторам (%)		
		коммунально-бытовой	промышленность	сельское хозяйство
Низкий	386	4	5	91
Средний	453	13	18	69
Высокий	1167	14	47	39

**Таблица 1.4.**  
Зависимость потребления воды от уровня дохода населения

Источник: ПРООН, 2006: 138.

низким уровнем дохода 91% воды расходуется на сельское хозяйство, на коммунально-бытовой сектор приходится всего 4%. Эти данные достаточно наглядно показывают всю сложность ситуации с водоснабжением в развивающихся странах, где основная часть населения не имеет доступа к чистой питьевой воде и санитарии. Проблема все более обостряется, осложняя во многих районах санитарно-эпидемиологическую обстановку.

Интенсивное расходование воды промышленностью и, соответственно, образуемые ею сточные воды со специфическими загрязнителями и вредными веществами обуславливают большие затраты на очистку вод. Особые требования предъявляются к методам и технологиям их очистки, охране источников от загрязнения и сохранению устойчивости речных экосистем. Загрязнение и отсутствие качественной питьевой воды, неудовлетворительные санитарные условия для проживания, недостаток водных ресурсов для сельского хозяйства рассматриваются как источники и главная причина социальной напряженности и региональных конфликтов. Учитывая это, во многих странах мира поддержка усилий по улучшению водоснабжения и санитарии, развитию ирригации – стратегическое направление борьбы с социальным и экономическим неравенством.

Мировой рост расходования воды такими темпами ведет к глобальному водному дефициту. Освоение новых водных ресурсов требует все больших инвестиций на содержание водохозяйственных систем. Каждый кубометр воды по стоимости будет обходиться все дороже, что затруднит решение проблемы доступа к воде для развивающихся стран. Вероятно, темпы увеличения мирового объема забора воды из источников будут замедлены, и, надо полагать, его современный уровень и будет тем количеством доступной воды, который может использоваться в мире на ближайшую перспективу. В случае сохранения современной модели водопользования и роста потребления воды на душу населения ее доступность будет неуклонно сокращаться.

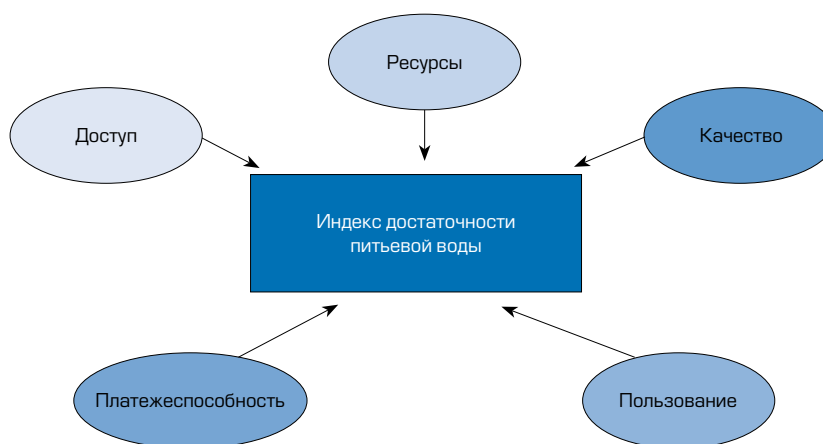
К 2050 году ожидается рост населения до 9.1 млрд человек: 58% из них будут иметь возможность пользоваться водой без каких-либо ограничений, 24% – с ограничениями доступа к воде, а 18% могут иметь трудноразрешимые проблемы с не покрываемым дефицитом воды. В сценарии, при котором сохранится современный среднедушевой объем водопотребления, а загрязнение основных водных источников не будет снижаться, мировое использование ресурсов пресной воды приблизится к своему пределу уже к 2030 году.

Прогнозируется, что к 2050 году на каждого жителя в среднем будет приходиться лишь четверть того количества пресной воды, которое имелось в 1950 году. Ожидается рост благосостояния населения в развивающихся странах, что способствует переходу к более высоким нормам питания и улучшению санитарных условий. Если в развитых странах потребление воды на человека составляет 400–500 л в день, то для развивающихся стран нормальным показателем считается 20 л в день на 1 человека.

Приоритетное место в использовании водных ресурсов занимает хозяйственно-питьевое водоснабжение населения. На эти цели в среднем приходится около 10% водопотребления, в развитых странах его доля значительно выше. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения обязательные условия – бесперебойность и соблюдение санитарно-гигиенических нормативов.

В современных городах водоснабжение должно удовлетворять самые различные и многообразные потребности. Расход воды на нужды промышленности и энергохозяйства в городах превышает потребление воды населением. Следовательно, если учесть эти нужды, то ее количество на одного человека в сутки составит довольно значительную цифру: в Париже – 450 л, в Москве – 600, в Нью-Йорке – 600, в Вашингтоне – 700 и в Риме – 1000 л. Фактический же расход воды для питьевых и хозяйственных нужд на одного человека значительно меньше и равен, например, в Лондоне 170 л, в Париже – 160, в Брюсселе – 85 л и так далее.

Индекс человеческого развития в настоящее время является универсально принятым показателем всеобщего национального прогресса. Азиатский банк развития (АБР), используя принципы исчисления данного индекса, предложил на его основе определять индекс достаточности питьевой воды (ИДПВ). Методология исчисления показателя такая же, как и при вычислении индекса дефицита воды, который применяется для вычисления индекса человеческого развития. Используя переменные величины, например, ресурсы на душу населения,  $R_j$  для страны, рассчитывается процент обеспеченности питьевой водой следующим образом: индекс для страны «j» =  $[(R_j - R_{min}) / (R_{max} - R_{min})] \times 100$ .



**Рисунок 1.3.**  
Формирование индекса достаточности питьевой воды

Источник: АБР, 2007: 51

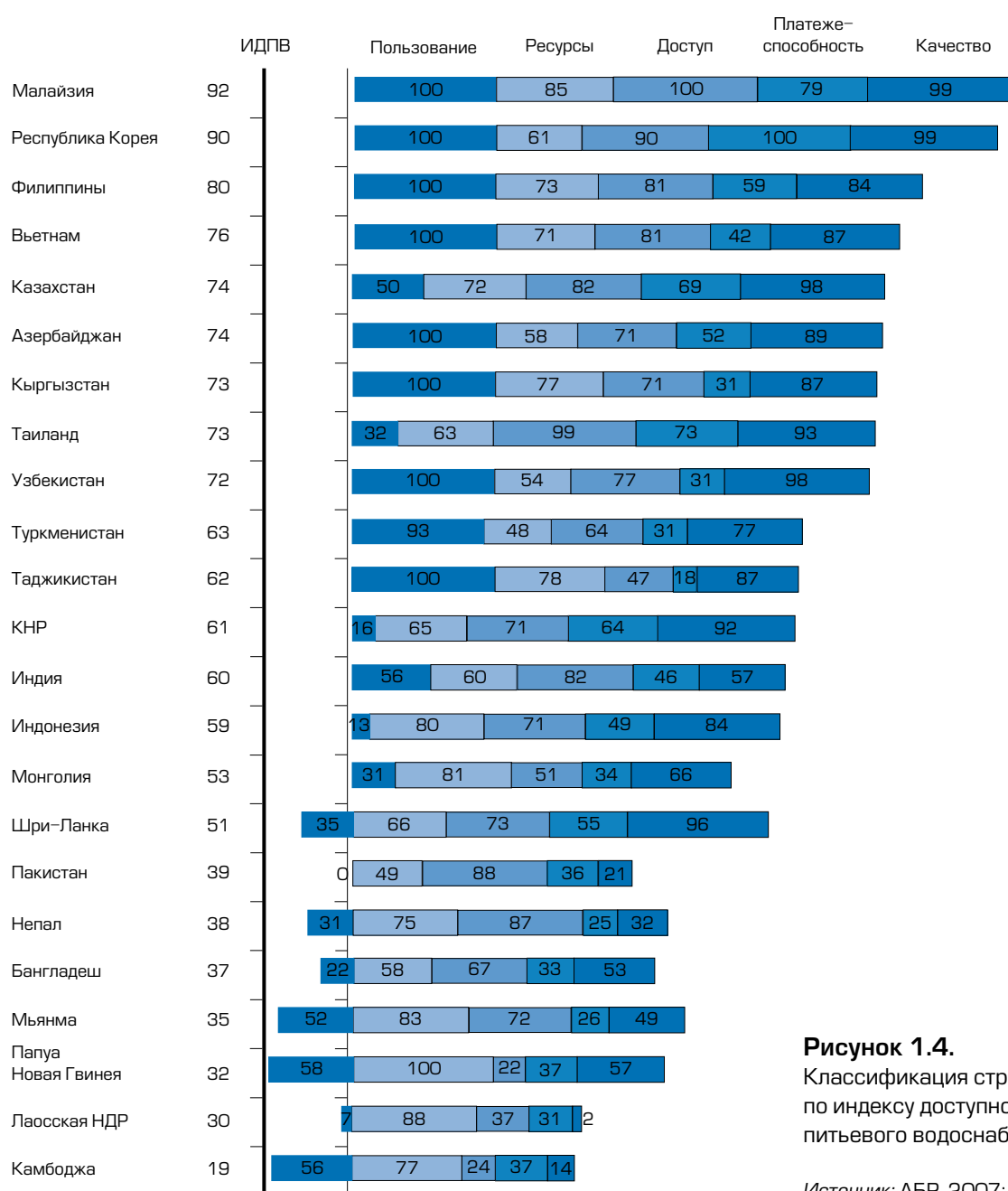
ИДПВ является средней величиной пяти компонентов – показателей наиболее значимых переменных, а именно:

- 1) расчет объема возобновляемых внутренних пресноводных ресурсов на душу населения;
- 2) процент населения, имеющего доступ к универсальному устойчивому «улучшенному» источнику воды, что является одним из главных показателей Целей развития тысячелетия;
- 3) способность населения страны платить за воду, что исчисляется на основе измерения паритета покупательной способности (в \$) в валовом внутреннем продукте на душу населения;
- 4) объем коммунального водопользования на душу населения, который измеряется путем сопоставления расхода с нормой;
- 5) число смертельных случаев из-за дизентерии на 100 тыс. человек (используется в качестве косвенной меры качества воды; это сделано из-за недостаточности надежных данных о качестве воды практически во всех развивающихся странах-членах).

Впервые вычисление ИДПВ было применено к 23 развивающимся странам – членам АБР, которые вместе составляют 3.4 млрд человек (оценка 2004 года) и покрывают почти 99%

населения всех 44 развивающихся стран-членов. Следует отметить, что ИДПВ в его существующей форме не предназначен для четкой классификации стран относительно доступа к чистой питьевой воде на устойчивой основе. В этом отношении индекс не должен использоваться для классификации стран. ИДПВ дает более широкую картину о ситуациях по государствам, чем показатель одного только доступа к питьевой воде. Фактически каждый из пяти его компонентов мог бы дать полезную информацию в зависимости от конкретной для страны ситуации. ИДПВ может использоваться в институциональной политике, программах и проектах в качестве инструмента для оценки, мониторинга и вспомогательной характеристики.

ИДПВ также может служить инструментом для национальных политиков и внешних финансирующих организаций в качестве обоснования необходимости дополнительных улуч-



**Рисунок 1.4.**  
Классификация стран по индексу доступности питьевого водоснабжения

Источник: АБР, 2007: 52

шений и инвестиций в системы водоснабжения. Он также может помочь странам в мобилизации усилий на один или несколько компонентов индекса, чтобы поднять их значение выше по шкале. ИДПВ не только позволяет сравнить государства, но и помогает установить, какой компонент является слабым в отдельно взятой стране и требует приоритетного внимания. На данном этапе значение ИДПВ ограничивается исключительно водохозяйственными параметрами. Концептуально индекс может быть расширен и может включать управление сточными водами, если появятся качественные данные, по меньшей мере, для двух дополнительных показателей. Ими могли бы стать: доступ к услугам санитарной очистки и степень отвода, очистки и сброса сточных вод. К сожалению, в настоящее время на национальном уровне такие данные в большинстве случаев отсутствуют.

Мировое сельское хозяйство ежегодно расходует более 2.8 тыс. км<sup>3</sup> пресной воды – до 70% ее мирового потребления, или в 7 раз больше, чем мировая промышленность. Почти весь этот объем идет на ирригацию. Вода используется не только для орошения и животноводства, но также для переработки продовольственных культур, производства молочной и животноводческой продукции.

**Таблица 1.5.**  
Потребление воды  
в ирригации

Источник: Индикаторы рынка  
земли, 2008

	1900	1950	2000	2010	2025
Орошаемые площади (млн га; в % от территории сельскохозяйственных земель (пашни, сенокосы и пастбища))	47.3 3.5%	101 7.5%	264 19.7%	288 27.5%	329 24.5%
Орошаемые площади, приходящиеся на 1 человека (м <sup>2</sup> )	296	397	427	405	418
Мировое потребление воды в сельском хозяйстве (км <sup>3</sup> )	513	1080	2605	2817	3189
Потребление воды в с/х производстве (в м <sup>3</sup> ) в расчете на:					
1 га орошаемых площадей	10846	10693	9867	9781	9693
1 человека	321	425	421	396	405

На орошаемые земли, которые составляют около 20% общемировой площади сельскохозяйственных угодий, приходится 40% мирового производства продовольствия и 60% производства зерновых. Высокая продуктивность орошаемых земель стимулирует дальнейшее увеличение их площади во всем мире – они достигли 288 млн га. Несмотря на рост урожайности в последние 20 лет с одного га на 40%, удельное потребление воды на один га орошаемых площадей остается практически неизменным на протяжении последнего столетия.

Значительная часть сельскохозяйственных угодий орошается в Китае (68%), Японии (57%), Ираке (53%), Иране (45%), Саудовской Аравии (43%), Пакистане (42%), Израиле (38%), Индии и Индонезии (по 27%), Таиланде (25%), Сирии (16%), Филиппинах (12%) и Вьетнаме (10%). В Африке, кроме Египта, существенна доля орошаемых земель в Судане (22%), Свазиленде (20%) и Сомали (17%), а в Америке – в Гайане (62%), Чили (46%), Мексике (22%) и в Кубе (18%). В США орошается 10% сельскохозяйственных земель, в основном на западе страны. В Европе орошаемое земледелие развито в Греции (15%), Франции (12%), Испании и Италии (по 11%). В Австралии орошается около 9% сельскохозяйственных угодий, около 5% – в странах СНГ. В Египте, где почти не бывает дождей, все земледелие основано только на орошении. В Великобритании практически все сельскохозяйственные культуры обеспечиваются влагой за счет атмосферных осадков, тем не менее проводится их дополнительный полив. Площади пашни и орошаемых земель на душу населения, так же как и водных ресурсов, уменьшаются с ростом численности мирового населения.

Одна из глобальных проблем современности – дефицит продовольствия в развивающихся странах, вызванный ограниченностью водных ресурсов и снижением доступности освоения дополнительных объемов воды. Повышение урожайности продовольственных культур в аридных регионах можно обеспечить только при наличии достаточных водных ресурсов. Проблемы продовольственной безопасности при быстром росте численности мирового населения будут решаться только увеличением количества продуктов питания. Это потребует освоения новых земель, строительства ирригационных систем, так как при ограниченности земельных ресурсов интенсивное их использование возможно только на основе орошения. Значит, понадобится максимальное использование имеющихся водных и энергетических ресурсов.

Орошение относится к наиболее водоемким отраслям экономики. На производство 1 тонны орошаемой пшеницы расходуется 1.5 тыс. м<sup>3</sup> воды (брутто) в зависимости от зональных условий орошения. Для получения одной тонны хлопка требуется от 3 до 4 тыс. м<sup>3</sup> воды, а одной тонны риса – более 5 тыс. Орошаемое земледелие наиболее распространено в районах с высокими тепловыми ресурсами и коротким вневегетационным периодом. Приблизительно 40% поливных земель приходится на площадь с одним урожаем риса, столько же – на площадь с двумя урожаями в год и 20% – с тремя урожаями. Для потребления самой простой растительной пищи необходимо расходовать для ее производства в среднем 350 м<sup>3</sup> пресной воды на человека в год. Даже при небольшом повышении благосостояния населения меняется структура питания человека, на смену полностью растительному рациону приходит питание, на 20% содержащее мясные продукты. Содержание скота увеличивает потребление пресной воды сразу втрое – до 980 м<sup>3</sup> на человека в год. На душу населения в среднем приходится приблизительно 0.2 тонны в год продукции со всех орошаемых земель. Прогнозируется, что при численности мирового населения в 8 млрд человек необходимо на орошаемых землях получать 3 млрд тонн продукции, или 0.3 тонны на душу населения.

Потребность в воде, необходимой для получения единицы продукта, можно оценить на основе рациона питания, в соответствии с его физиологическими показателями и расчетом воды на эвапотранспирацию. В зависимости от местного климата, сорта и агрономической практики потребность в воде принимается равной 400–2000 л на производство 1 кг пшеницы и 1 тыс.–20 тыс. л воды на производство одного кг мяса в зависимости от типа животных, кормов и практики управления. На основании этих значений подсчитано, что для питания суточная потребность в воде составляет от 2 тыс. до 5 тыс. л на 1 человека в сутки. ФАО ООН использует в качестве нижнего порога для обеспечения продовольственной безопасности на национальном уровне 2800 килокалорий (ккал) на человека в день, имея в виду, что для получения 1 ккал пищи условно необходим 1 литр воды (UN, 2009). Для производства продуктов питания с высокой энергетической ценностью и богатых белками требуется значительно больше воды, чем для рациона, рассчитанного ФАО для нижнего порога продовольственной безопасности. Мировой тенденцией стали изменение структуры рациона питания и рост потребления белковой пищи, для этого требуется больше воды.

Одной из главных причин нехватки продуктов питания во многих развивающихся странах является дефицит воды, а не недостаток земель сельскохозяйственного назначения. Для обеспечения растущего спроса необходимо до 2030 года увеличить мировое производство продовольствия на 60%, а расход воды на орошение – на 14%. Для этого следует пересмотреть структуру инвестиций с увеличением доли вложений в водное хозяйство. Должны быть созданы условия для освоения низкочастотных технологий орошения фермерскими хозяйствами, повышения эффективности использования земельных и водных ресурсов.

Финансирование содержания и технического обслуживания оросительных систем – главная проблема в ирригации. Недостаток вложения средств в обслуживание оросительных систем ведет к засолению и заболачиванию земель, большим потерям воды и низкой урожайности возделываемых культур. В тех странах, где ирригация имеет государственную поддержку, состояние оросительных систем значительно лучше, чем в странах, где ферме–

**Таблица 1.6.**  
Продуктивность воды по отдельным видам сельскохозяйственной продукции

*Источник: UN, 2009: 107*  
*Примечание: \* Включает рыбную продукцию, полученную без применения интенсивных технологий*

Продуктивность воды и ее показатели				
Сельскохозяйственная продукция	кг/м <sup>3</sup>	\$/м <sup>3</sup>	Протеин (г/м <sup>3</sup> )	Килокалории на м <sup>3</sup>
<i>Зерновые</i>				
Пшеница (\$0.2 за кг)	0.2–1.2	0.4–0.24	50–150	660–4000
Рис (\$0.31 за кг)	0.15–1.6	0.05–0.18	12–50	500–2000
Кукуруза (\$0.11 за кг)	0.3–2	0.03–0.22	30–200	1000–7000
<i>Бобовые</i>				
Чечевица (\$0.3 за кг)	0.3–1	0.09–0.3	90–150	1060–3500
Бобы (\$0.3 за кг)	0.3–0.8	0.09–0.24	100–150	1260–3360
Земляные орехи (\$0.8 за кг)	0.1–0.4	0.08–0.32	30–120	800–3200
<i>Овощи</i>				
Картофель (\$0.1 за кг)	3–7	0.3–0.7	50–120	3000–7000
Помидоры (\$0.15 за кг)	5–20	0.75–3	50–200	1000–4000
Лук (\$0.1 за кг)	3–10	0.3–1	20–67	1200–4000
<i>Фрукты</i>				
Яблоки (\$0.8 за кг)	1–5	0.8–4	–	520–2600
Оливки (\$1 за кг)	1–3	1–3	10–30	1150–3450
Финики (\$2 за кг)	0.4–0.8	0.8–1.6	8–16	1120–2240
<i>Другие</i>				
Говядина (\$3 за кг)	0.03–0.1	0.09–0.3	10–30	60–210
Рыба прудовая*	0.05–1	0.07–1.35	17–340	85–1750

ры на орошаемых землях не получают субсидии от государства. Рост расходов на содержание оросительных систем без компенсационных мер со стороны государства снижает эффективность и доходность ирригации, ухудшает экономическое положение фермеров.

**Таблица 1.7.**  
Расходы на орошение и его доля в стоимости продукции для некоторых систем орошения в Азии

*Источник: ПРООН, 2006: 191*  
*Примечание: Данные представляют собой средние значения по отдельным районам всех стран, разброс значений приведен в скобках*

Страны	Средняя плата за воду (в \$ на га)	Средняя плата за воду как доля в общей стоимости продукции (%)
Пакистан	7.4 (4.6–10.6)	2.5 (1.7–3.9)
Индия	10 (10)	2.8 (1.6–4.3)
Китай	46.5 (26–67)	3.6 (1.8–5.1)
Вьетнам	59.5 (58–61)	5.5 (4.6–6.3)

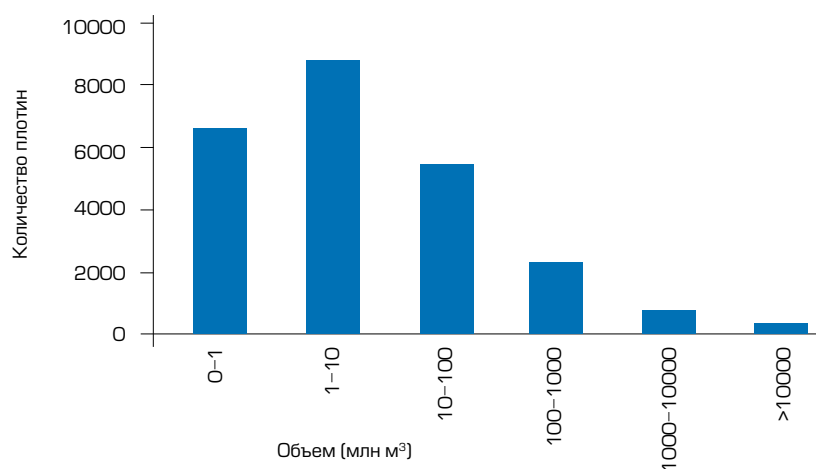
Для развивающихся стран ирригация является важнейшим сектором экономики, гарантирующим продовольственную безопасность. Рост производства продовольствия напрямую зависит от доступа сельскохозяйственных земель к пресной воде. На долю этих стран приходится более 240 млн га орошаемых земель, или более 85% мирового орошения. При столь ограниченных земельных ресурсах для производства продовольствия необходимо повысить их продуктивность. Этого можно добиться, учитывая, что прирост новых земель будет происходить медленными темпами, путем осуществления мелиоративных и ирригационных мероприятий. Поскольку продовольственное обеспечение тесно связано с водными и энергетическими ресурсами, можно предположить, что страны, испытывающие недостаток продовольствия, будут стараться расширить площади под сельскохозяйственные культуры, наращивая отбор воды на эти цели и тем самым еще более усугубляя водные про-

блемы. Следует иметь в виду, что на трансграничных реках они приобретают очень сложный характер, перерастая в конфликтные ситуации. Поэтому решение не только продовольственных, но и других проблем с использованием водных ресурсов должно основываться на принципах кооперации, международного разделения труда и интеграции.

Частота экстремальных погодных явлений (засухи и наводнения) заметно возросла с глобальным изменением климата. Наиболее крупными бедствиями природного происхождения являются наводнения с большими территориями затопления или засухи, также охватывающие значительные территории. Эти стихийные явления могут быть трансграничными, распространяясь на территории сопредельных стран. В этих условиях стратегическое значение приобретают диверсификация водохозяйственной инфраструктуры и ее устойчивое функционирование. Это относится, в первую очередь, к обеспечению гарантированной отдачи водных ресурсов при помощи сооружений, регулирующих естественный поверхностный сток. Объем водохранилищ – один из показателей при сравнении возможностей водохозяйственной инфраструктуры разных стран. В водохранилищах США, например, содержится 6 тыс. м<sup>3</sup> воды на человека, Австралии – 5 тыс. м<sup>3</sup>. Для сравнения: удельный объем запаса воды в Эфиопии составляет 4,3 м<sup>3</sup> на человека. Сопоставление водных запасов по странам позволяет оценить возможности для снижения риска в случае среза пика паводков – наводнений или возникновения засухи. В таких странах, как Гана и Замбия, обеспеченность водными ресурсами очень высока, но у них ограниченные возможности для снижения риска, так как крайне недостаточен объем водохранилищ. Создание новых водохранилищ и плотин обычно рассматривается с позиции возможных масштабов вмешательства в окружающую среду и роли в этом крупных плотин (ПРООН, 2006: 158).

Создание водохранилищ привело к преобразованию природных условий на территории, равной 700 тыс. км<sup>2</sup>, и к изменению мировой инфраструктуры. Воздействие водохранилищ на природу, хозяйство и условия жизни людей не может быть охарактеризовано однозначно, оно многообразно и противоречно.

Для гарантированного обеспечения ирригационных и других нужд в мире построено большое количество плотин – свыше 45 тыс. Необходимость регулирования стока вызвана многими обстоятельствами, но основные – неравномерность стока рек по сезонам года, значительные колебания речного стока из года в год. Создание водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования стока дает возможность обеспечить и население, и промышленность, и сельское хозяйство нужным количеством воды в определенное время.



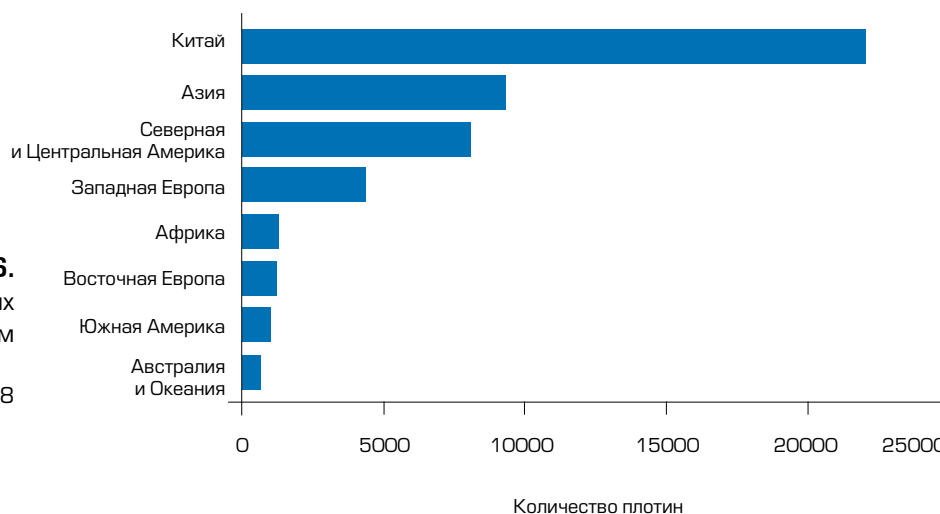
**Рисунок 1.5.**  
Распределение водохранилищ в зависимости от объема (млн м<sup>3</sup>)

Источник: WWF, 2009: 17

Две трети количества больших плотин приходится на развивающиеся страны, половина из них построена исключительно для орошения. В 24 странах, в частности в Бразилии и Норвегии, основная часть плотин построена для получения гидроэнергии, что составляет более 90% всей производимой в этих странах электроэнергии.

**Рисунок 1.6.**  
Распределение крупных плотин по регионам

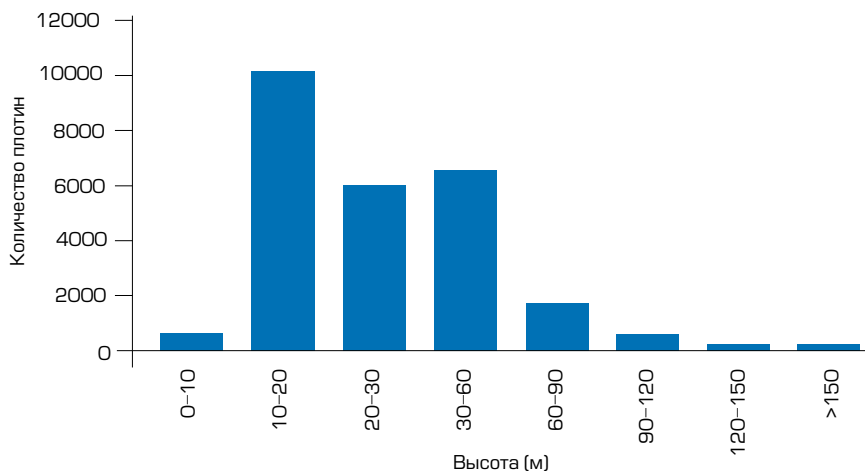
Источник: WWF, 2009: 18



В Китае построено 22 тыс. больших плотин, что составляет 45% таких плотин в мире. В США имеется 6575 плотин (14%), в Индии – 4291 (9%), в Японии – 2675 (6%), в Испании – 1196 (3%), в Канаде – 793 (2%), в Южной Корее – 765 (2%), в Турции – 625 (1%), в Бразилии – 594 (1%), во Франции – 569 (1%).

**Рисунок 1.7.**  
Распределение плотин по высоте

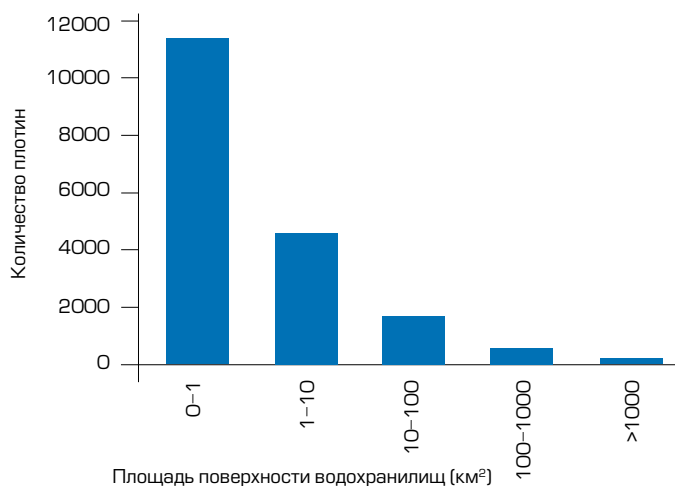
Источник: WWF, 2009: 16



Данные о водохранилищах, особенно небольших, по многим странам весьма неполны. Водохранилища же объемом более 0.1 км<sup>3</sup> (100 млн м<sup>3</sup>) учтены в мировом регистре плотин. Их суммарный объем и площадь водного зеркала превышают 95% общего объема воды, аккумулированной в водохранилищах мира, и их общей площади.

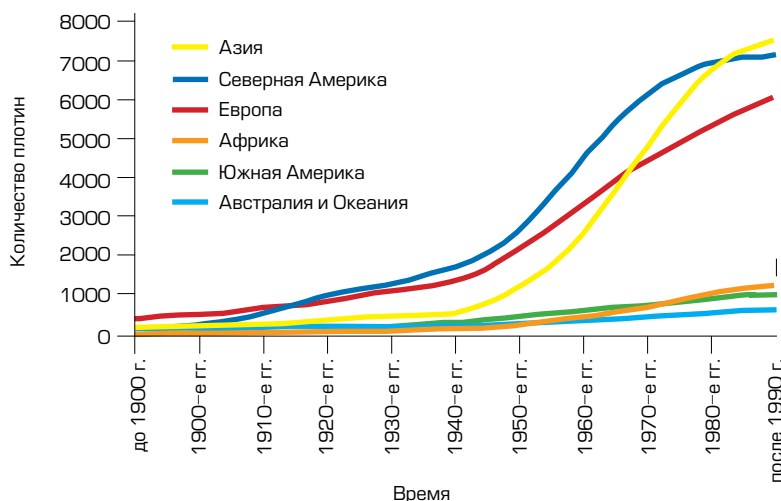
Темпы создания водохранилищ в последние три десятилетия существенно замедлились, особенно в Европе и Северной Америке. Объем 10 крупнейших водохранилищ мира, введенных в эксплуатацию в основном в 60-е годы XX века, в 5.6 раза больше объема 10 крупнейших водохранилищ, введенных в эксплуатацию в 90-е годы. В новом столетии будут строиться в основном средние и небольшие водохранилища.

Большинство крупных плотин в Африке и Азии построено в основном для орошения, хотя у них многоцелевые функции. В Азии преобладают плотины, предназначенные для защиты от паводков, растет число плотин гидроаккумулирующих электростанций, создаваемых для покрытия пикового потребления энергии.



**Рисунок 1.8.**  
Распределение плотин по площади поверхности водохранилищ (км²)

Источник: WWF, 2009: 16



**Рисунок 1.9.**  
Строительство плотин в период 1900–2000 годы

Источник: WWF, 2009: 19

Страны	Количество плотин	Функции гидроузлов
Индия	от 695 до 960 в зависимости от источника информации	орошение, многофункциональные
Китай	280	защита от паводков, орошение, энергетика, гидроаккумулирующие электростанции
Турция	209	орошение, энергетика, водоснабжение
Южная Корея	132	орошение, энергетика, регулирование паводков, водоснабжение
Япония	90	преимущественно защита от паводков
Иран	48 (выше 60 м)	орошение, многофункциональные гидроузлы

**Таблица 1.8.**  
Количество строящихся плотин в некоторых странах

Источник: WWF, 2009: 17

Плотинные ГЭС наиболее распространены в Европе, Южной Америке и Центральной Азии. Плотины для водоснабжения преобладают в Австралии и Азии. В Северной Америке наблюдается относительно равномерное распределение крупных плотин по функциям. В последние 20 лет в мире все больше возводится плотин многофункционального назначения и происходит увеличение доли ирригационных и многоцелевых плотин с одновременным снижением их удельного веса в целях выработки электроэнергии.

Гидроэнергетика относится к электроэнергетике возобновляемых источников энергии. Освоение потенциальных гидроэнергетических ресурсов по регионам мира приведено в таблице 1.9. Гидроэлектростанции более ста лет эксплуатируются практически во всех регионах мира, и гидроэнергетика является второй по объемам мировой выработки технологией, применяемой для производства электроэнергии. Общая установленная мощность ГЭС в мире в году оценивалась в 807 ГВт. Например, в 2006 году на гидроэлектростанциях мира в среднем за год было выработано 3137.3 ТВт.ч электроэнергии, что составило 16.6% от общего производства. В объеме же электроэнергии, производимой в мире на базе возобновляемых источников энергии, доля гидроэнергетики составляет 89%. В целом, в мировой структуре производства электрической энергии эти показатели за прошедший период существенно не изменились, хотя в абсолютном исчислении наблюдается их устойчивый рост.

**Таблица 1.9.**  
Мировые гидроэнергетические ресурсы

Источник: Беляков, 2008

Регион мира	Технический потенциал (ТВт.ч/год)	Освоено (%)
Африка	1150	3
Южная Азия и Средний Восток	2280	8
Китай	1920	6
Страны СНГ	3830	6
Северная Америка	970	55
Южная Америка	3190	11
Латинская Америка	350	9
Европа	1070	45
Океания	200	19

Гидроэнергетика в больших масштабах развита только в нескольких странах мира: Китай, Канада, Бразилия, США и Россия, которые дают более половины (51.8%) мировой выработки гидроэлектроэнергии. В конце 2006 года три наиболее развитых в данной области региона выработали примерно одинаковое в процентном отношении к общемировому производству количество электроэнергии: Северная Америка – 21.1%; Южная Америка – 20.8%; Восточная и Юго-Восточная Азия – 20%. В Западной Европе ее выработка составила около 16.1% от мировой. В сумме эти четыре региона дали 78.1% мирового производства электроэнергии.

**Таблица 1.10.**  
Основные страны – производители электроэнергии гидравлического происхождения (2006 год)

Источник: Беляков, 2008

Страна	Выработка (ТВт.ч)	Доля в мировой выработке (%)
Китай	443.2	14.1
Канада	355.4	11.3
Бразилия	347.8	11.1
США	307.8	9.8
Россия	169.6	5.4
Норвегия	119.8	3.8
Индия	112.2	3.6
Япония	97.5	3.1
Швеция	61.7	2
Франция	61.1	1.9
Остальные	1061.1	33.3
Итого	3137.3	100

В ближайшие годы в производстве электроэнергии гидравлического происхождения еще больше возрастет доля Азии: из 150.61 ГВт общей мощности ГЭС, строящихся в мире, 126,04 ГВт будет приходиться на этот субрегион. Два других больших региона, где строятся ГЭС, – Южная Америка (10.5 ГВт) и Африка (6.22 ГВт).

Крупные ГЭС с водохранилищами, площадь которых сопоставима с поверхностью больших естественных озер, резко меняют режим стока на обширных территориях, затрагивая интересы сопредельных государств. Водоохранилища стали заметным компонентом окружающей среды и важнейшей составной частью речных систем. Создание водохранилищ в бассейнах трансграничных рек, приобретая геополитическое значение, оказывает решающее воздействие на многие аспекты международной безопасности.

**Мировая промышленность** является одним из главных загрязнителей источников из-за высокой концентрации загрязняющих веществ в отходах производства и большого количества потребления воды на единицу выпускаемой продукции. Во многих производствах ее расход в десятки и сотни раз превышает по весу выпуск продукции. Увеличение потребления воды промышленностью связано не только с ее быстрым развитием, но и с увеличением расхода воды на единицу продукции. Вода в производстве используется для многих целей. Несмотря на различные условия, все виды производственного водопотребления могут быть сведены к следующим основным категориям использования воды в качестве: теплоносителя, растворителя, участвующих в производстве реагентов; поглощающей или транспортирующей среды; одного из компонентов в составе выпускаемой продукции. На первые три вида использования приходится наибольшая доля (до 90%) всей потребляемой в промышленности воды.

## Глава 2. Стратегия перехода к «зеленой» экономике как фактор развития водного сектора

В конце 80-х годов прошлого столетия широкое распространение получила концепция «устойчивого развития», которая была положена в основу «Повестки на XXI век» – программного документа конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро (июнь 1992 года). После ее окончания при ООН была создана Комиссия по устойчивому развитию.

В 2002 году в Йоханнесбурге состоялся Всемирный саммит по устойчивому развитию, на котором были определены ключевые сферы, требующие неотложных инвестиций и реформирования: чистая вода и канализация, энергетика, здравоохранение, производительность в сельском хозяйстве, биологическое разнообразие и управление экосистемами. На нем был принят «План по внедрению результатов Всемирного саммита по устойчивому развитию», призванный предотвратить социальные и экологические кризисы, способствовать устойчивому развитию.

Стратегии роста мировой экономики с учетом инвестирования в охрану окружающей среды, рекомендованные в Рио-де-Жанейро (1992) и Йоханнесбурге (2002), создали основу для «зеленой» экономики. Этот термин означает экономическую систему, в которой экологически чистые и эффективные технологии и устойчивое сельское хозяйство рассматриваются как основные движущие факторы экономического роста и безопасности окружающей природной среды, основа для создания рабочих мест, важное условие социального благополучия. «Зеленая» экономика, по определению Программы ООН по окружающей среде, создает и увеличивает природный капитал или уменьшает экологические угрозы и риски. Традиционная экономика, как известно, совмещает труд, технологии и ресурсы, чтобы производить товары конечного пользования и отходы. «Зеленая» экономика, напротив, должна возвращать отходы обратно в производственный цикл, нанося минимальный вред природе.

В основе «зеленой» экономики – чистые, или «зеленые», технологии (cleantech или greentech), новые технологии или бизнес-модели, предлагающие инвесторам и потребителям конкурентоспособный доход одновременно с решением возникающих при этом экологических проблем. Рынок чистых технологий представлен широким спектром товаров, услуг, процессов, которые обеспечивают производительность при снижении издержек (одновременно заметно снижая или исключая негативное воздействие на окружающую среду), более эффективное и ответственное использование природных ресурсов, экономическую отдачу. Cleantech Group (США) прогнозирует размер рынка чистых технологий в \$2 трлн к 2020 году.

Программой ООН по окружающей среде в марте 2009 года подготовлен доклад «Глобальный зеленый новый курс», в котором дано обоснование необходимости экологически ориентированного инвестирования мировой экономики (ЮНЕП, 2009). Инвестиции в экономику устойчивого развития, как указывается в докладе, должны противодействовать будущим экономическим кризисам, сохраняя стабильность в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Так, прогнозируется, что инвестиции в размере 1% от мирового ВВП, или около \$750 млрд, на протяжении последующих двух лет приведут к созданию «зеленой» инфраструктуры, достаточной для заложения целостной основы «зеленой» экономики в мировом масштабе. Цели этой новой инициативы:

- способствовать оживлению экономики посредством сохранения существующих рабочих мест, создавая новые;

- уменьшить выбросы углерода в атмосферу и предотвратить разрушение экосистем, направив экономику разных стран на путь экологически чистого и стабильного развития;
- обеспечить устойчивый и всесторонний экономический рост и покончить с крайними формами бедности к 2015 году.

Для достижения указанных целей необходимы как прямые инвестиции и средства в ключевых секторах, так и реформы, выступающие в качестве необходимых условий для поддержки глобальных и скоординированных действий. Они должны включать:

- повышение энергоэффективности зданий, материальное стимулирование для озеленения домов и офисов и изолирования их от атмосферных воздействий;
- производство энергоэффективного и малозагрязняющего транспорта, модернизацию общественного транспорта;
- финансирование проектов, связанных с возобновляемой энергетикой, распространение применения автономных энергетических технологий;
- поддержку устойчивого сельского хозяйства, инвестиции в создание систем обеспечения водой;
- реформы непродуктивных субсидий, реформу налогообложения и предоставление соответствующих льгот;
- усовершенствование экологического законодательства.

Для обеспечения доступа к электричеству населения развивающихся стран потребуется инвестировать в 2010–2030 годах \$756 млрд, или по \$36 млрд в год. В отношении водных ресурсов в докладе ООН отмечается, что инвестирование в водный сектор также является экономически привлекательным для международных и национальных финансовых институтов. Стоимость глобального рынка водоснабжения, санитарии и эффективного использования водных ресурсов оценивается в \$253 млрд, а к 2020 году эта цифра увеличится до \$658 млрд. Предполагается ежегодно инвестировать \$15 млрд для достижения Целей развития тысячелетия (Нью-Йорк, 2000). Цели состоят в том, чтобы к 2015 году вдвое уменьшить количество людей (по состоянию на 1990-й), не имеющих постоянного доступа к безопасной воде и базовой санитарии. Это может привести к глобальному экономическому доходу, оцениваемому в \$38 млрд в годовом исчислении.

В ряде стран уже принимаются меры к тому, чтобы включить водный сектор в различные стимуляционные пакеты. В соответствии с планом восстановления Америки и реинвестирования в ее экономику (American Recovery and Reinvestment Act, 2009) предусматриваются инвестиции для вложения в водный сектор в размере \$4 млрд и еще \$2 млрд на инфраструктуру обеспечения питьевой водой. Из стимулирующего пакета Южной Кореи общей стоимостью \$38 млрд \$12 млрд направляется на улучшение состояния четырех основных речных систем страны.

В качестве одной из самых приоритетных статей государственных расходов в докладе рассматривается экологическая инфраструктура, поскольку она тесно связана с системой устойчивого жизнеобеспечения. Под экологической инфраструктурой подразумеваются все компоненты экосистемы: водосборные бассейны, речные, морские и океанические системы, водно-болотные угодья, почва, леса, являющиеся ресурсной базой экономики и окружающей природной среды. Однако их вклад в экономику часто недооценивается, так как он рассматривается как естественный, не имеющий стоимостного содержания актив. Все больше накапливается данных, свидетельствующих, что вложение средств в экологическую инфраструктуру экономически целесообразно. Например, мировая система охраняемой морской акватории, на которую приходится 20% закрытых для рыбного промысла районов (что привело к потере ежегодной прибыли в размере \$270 млн), поможет поддержать рыб-

ный промысел, оцениваемый в \$70–80 млрд в год, а также создаст 1 млн рабочих мест. Водно-болотные угодья всего мира, покрывающие 6% поверхности суши, на 25% обеспечивают мир продуктами питания благодаря производимому на их территории вылову рыбы, занятию сельским хозяйством и охотой.

В докладе «Глобальный зеленый новый курс» указывается, что в среднесрочной и долгосрочной перспективе приоритетное внимание должно уделяться развитию и либерализации торговли экологически чистыми товарами и услугами, которые привлекут дополнительные «зеленые» инвестиции. К таким товарам и услугам относятся технологии возобновляемых источников энергии, транспортные средства с нулевым выбросом углерода, оборудование для общественного транспорта, энергосберегающие и ресурсосберегающие строительные материалы, предприятия по переработке отходов, технологии по повторному использованию материалов, охрана водных ресурсов, технологии и оборудование по очистке сточных вод, продукция устойчивого сельского хозяйства и соответствующие консультационные услуги. Рост торговли сельскохозяйственной продукцией – это возможность покрытия дефицита воды в странах, мало обеспеченных водными ресурсами. Страны, обладающие ими в достаточном объеме и производящие на экспорт сельскохозяйственную продукцию, в неявном, виртуальном виде поставляют воду другим странам, в том числе с ограниченными водными ресурсами. Тем самым вододефицитные страны могут сэкономить водные ресурсы за счет импорта сельскохозяйственной продукции и обеспечить собственные первоочередные хозяйственно-питьевые потребности.

Для развивающихся стран должна предусматриваться передача новых технологий и обучение профессиональным навыкам и умениям, чтобы сделать возможным рост индустрии экологически чистых товаров и услуг, рационального и экономного использования воды.

Международным финансовым институтам предлагается разрабатывать новые механизмы финансирования для поддержки усилий развивающихся стран и стран с переходной экономикой в достижении целей «зеленой» экономики. При этом странам-бенефициарам рекомендуется факторизовать потенциальные экологические риски, а также экологические выгоды, согласно стандартным процедурам оценки рыночной стоимости и рейтинга кредитоспособности, принятым в банковской сфере и финансовых институтах.

Переход к «зеленой» экономике требует крупных инвестиций, и этой главной теме посвящен новый доклад ООН «Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности» – обобщающий отчет для представителей властных структур. Это один из ключевых вкладов ЮНЕП в процесс подготовки к Всемирному саммиту «Рио+20», который пройдет в Бразилии в 2012 году.

В докладе приводятся достаточно обоснованные экономические и социальные выгоды «зеленой» экономики, способные изменить характер развития мировой экономики и направить потоки государственного и частного капитала на уменьшение выбросов углерода и эффективное использование природных ресурсов. Также предлагается изменить процесс создания материальных благ без ущерба окружающей среде и здоровью мирового населения. По существу, в нем излагается новая философия развития мировой экономики, при которой инвестиции должны направляться, прежде всего, в природный и человеческий капитал.

Инвестирование 2% мирового ВВП в 10 ключевых секторов может инициировать переход к низкоуглеродной, ресурсоэффективной «зеленой» экономике. Эта сумма, составляющая в среднем \$1.3 трлн в год, в сочетании с эффективной национальной и международной политикой обеспечила бы рост мировой экономики примерно такими же, если не более высокими, темпами, чем предсказываемые нынешними экономическими моделями. Распределение инвестиций по секторам в пределах вышеуказанной суммы (\$1.3 трлн) и при сохранении нынешнего мирового ВВП условно составило бы:

- \$108 млрд – в сельское хозяйство, включая мелкие фермы;
- \$134 млрд – в повышение энергоэффективности зданий (отопление и освещение);
- \$360 млрд – в улучшение энергоснабжения;
- \$110 млрд – в рыболовство, в том числе на уменьшение тоннажа мирового флота;
- \$15 млрд – в лесное хозяйство в целях борьбы с изменением климата;
- \$75 млрд – в промышленность, в том числе обрабатывающую;
- \$135 млрд – в сектор туризма;
- \$190 млрд – в транспорт;
- \$110 млрд – в управление отходами, включая их утилизацию;
- \$110 млрд – в водное хозяйство, в том числе на решение проблемы санитарных услуг.

Во многих развивающихся странах одна из возможностей ускорить переход к «зеленой» экономике – инвестирование в снабжение чистой водой и оказание санитарных услуг населению. Растущая нехватка воды может быть уменьшена с помощью увеличения инвестиций в улучшение водоснабжения и повышение эффективности использования воды. Предоставление пресной воды в необходимом количестве и достаточно высокого качества – важнейшая экосистемная услуга. Поэтому управление экосистемами и инвестирование в их сохранение крайне важны для обеспечения водой как населения, так и экосистем с учетом нехватки, избытка (опасности затопления) и качества воды. Согласно прогнозам без перехода к «зеленой» экономике между мировым водоснабжением и расходом воды возникнет трудно управляемый дисбаланс. Решение этой проблемы возможно только посредством инвестирования в инфраструктуру водного сектора и реформы в этой сфере. Они должны быть направлены на улучшение институциональных и экономических механизмов управления водопользованием. В случае ежегодного инвестирования \$100–300 млрд в «зеленую» экономику в период с 2010 по 2050 год повышение эффективности в сельскохозяйственном, промышленном и муниципальном секторах уменьшило бы к 2050 году спрос на воду примерно на 20% и сократило бы потребление подземных и поверхностных вод и в краткосрочной, и в долгосрочной перспективе. Сценарий обычного развития не позволит удовлетворить потребность в пресной воде.

Сценарий инвестирования в «зеленую» экономику в размере 2% мирового ВВП в 2011–2050 годы обеспечит, по предварительным расчетам, такие же темпы долгосрочного роста, что и сценарий обычного развития. Это позволит значительно снизить риски, связанные с изменением климата, ростом дефицита воды и утраты экосистемных услуг. Инвестирование в повышение компетентности, обучение и образование необходимо для создания условий для последовательного перехода к «зеленой» экономике. Индустрия «зеленой» экономики испытывает дефицит квалифицированных работников, особенно не хватает инженеров–проектировщиков, специалистов по техобслуживанию. Международные экологические соглашения могут облегчить и стимулировать переход к «зеленой» экономике. Многосторонние экологические соглашения, создающие юридические и институциональные основы для решения глобальных и региональных экологических проблем, могут сыграть значительную роль в развитии «зеленой» экономической деятельности.

Быстрый рост рынков капитала, растущая «зеленая» ориентация этих рынков, совершенствование таких новых рыночных инструментов, как торговля квотами на выбросы углерода и микрофинансирование, а также фонды стимулирования «зеленой» экономики, организованные в ответ на экономический спад последних лет, дают возможность крупномасштабного финансирования глобального перехода к «зеленой» экономике. Для трансформации экономики необходимы концентрированные пулы активов, подобные тем, что контролируются долгосрочными инвесторами, такими как государственные финансовые институ-

ты, банки развития, суверенные фонды благосостояния, а также некоторые пенсионные и страховые фонды, свободные от обязательств по краткосрочным выплатам.

Сектор финансовых услуг и инвестиционный сектор контролируют триллионы долларов, и этим секторам вполне по силам предоставить основной объем финансирования для перехода к «зеленой» экономике. Все больше долгосрочных институциональных инвесторов, таких как пенсионные фонды и страховые компании, осознают возможность минимизации рисков, связанных с окружающей средой, социальными факторами и качеством управления, путем создания «зеленых» портфелей. Например, в сектор возобновляемой энергетики в период с 2007 по середину 2010 года было направлено около \$627 млрд частных инвестиций. Объем инвестиций в этот сектор вырос втрое – с \$46 млрд в 2004-м до \$173 млрд в 2008 году. В то же время государственное финансирование имеет огромное значение для планирования перехода к «зеленой» экономике. Например, правительство КНР в период действия 12-го пятилетнего плана, начинающегося в 2011 году, намерено инвестировать \$468 млрд в «зеленые» секторы против \$211 млрд за предыдущие пять лет, сосредоточившись на трех секторах: переработка и повторное использование отходов; чистые технологии; возобновляемая энергетика. Ожидается, что при таком объеме государственных инвестиций индустрия защиты окружающей среды КНР будет стабильно расти в среднем на 15–20% в год, а ее объем выпуска достигнет в предстоящей пятилетке \$743 млрд против \$166 млрд в 2010 году.

В 2009 году международные финансовые институты развития выделили на содействие развитию \$168 млрд; в свою очередь, национальные банки развития и двусторонние агентства в 2008 году выделили свыше \$350 млрд. Роль этих институтов в обеспечении перехода к «зеленой» экономике может существенно возрасти. Так, например, АБР в своей стратегии на 2008–2020 годы намечает перестроить деятельность и сосредоточиться на следующих пяти основных видах специализации, отвечающих условиям «зеленой» экономики: инфраструктура; окружающая среда, включая изменение климата; региональное сотрудничество и интеграция; развитие финансового сектора; образование (АБР, 2008). Экологически устойчивый экономический рост может ликвидировать бедность, поскольку значительная часть малоимущего населения использует природные ресурсы для получения средств к существованию. Для обеспечения экологически устойчивого роста АБР будет поощрять использование экологически безопасных технологий, обеспечение экологической безопасности и создание институционального потенциала для их внедрения. В целях содействия развитию здравоохранения банк будет осуществлять инвестиции в системы водоснабжения, канализации и санитарии. Банк также продолжит инвестировать в сельскую инфраструктуру, охватывающую ирригацию и управление водоснабжением, сельские дороги и электрификацию. АБР будет оказывать поддержку рациональному управлению окружающей средой и осуществлять инвестиции в этой сфере. Азиатский банк развития поможет в адаптации к неизбежным последствиям изменения климата (включая последствия, воздействующие на здоровье) путем содействия национальному и муниципальному планированию. Его инвестиции помогут созданию мер защиты, развитию страхования и использованию других механизмов разделения рисков путем разработки «климатоустойчивых» проектов. Важной частью процесса развития станет управление рисками, связанными со стихийными бедствиями.

## Глава 3. Оценка инвестиционных потребностей водного сектора

---

Снижение доступа населения к питьевой воде, недостаточность водных ресурсов для сельского хозяйства и ирригации создают районы социальной напряженности и ограничивают экономический рост многих регионов мира. Для решения этой глобальной проблемы необходимо расширение инвестиционных возможностей водного сектора и связанных с ним отраслей экономики, эффективное управление водными ресурсами.

Инвестиции в водный сектор окупаются непосредственно и косвенным образом на самых разных уровнях и в различных областях: здравоохранение, сельское хозяйство, индустрия, гидроэнергетика, рекреация и так далее. Например, на каждый доллар, вложенный в обеспечение доступа к качественной пресной воде и в очистку воды, можно получить от \$3 до \$34 прибыли. В странах, где такие инвестиции незначительны, ВВП может сократиться. Более 80% объема сточных вод в развивающихся странах не проходит очистку, загрязняя реки, озера и прибрежные селитебные территории. Поэтому санитарная безопасность и сохранение окружающей среды во многом зависит от достаточности инвестиций в строительство очистных сооружений.

Подсчитано, что только общая стоимость замены устаревших систем водоснабжения и очистки в промышленно развитых странах может составлять ежегодно \$200 млрд (UN, 2009). Мировые инвестиции, необходимые для устойчивой работы систем водоснабжения, оцениваются примерно в \$360–480 млрд ежегодно. Существуют и другие оценки потребностей водного сектора в инвестициях, которые значительно превышают указанные величины.

По данным ООН, за последние 50 лет ежегодное увеличение забора воды из поверхностных и подземных источников превысило 2%. В ближайшие несколько лет оно будет расти и достигнет в среднем 3% в год. В 1950-м годовое потребление воды на душу населения в среднем оценивалось в 580 м<sup>3</sup>, к 2009-му эта цифра возросла до 660 м<sup>3</sup>. Ожидается, что уровень водопотребления будет расти более высокими темпами, чем в предыдущие десятилетия. Эта тенденция обусловлена не только ростом численности населения, но и улучшением уровня жизни вследствие урбанизации. В 1950 году было всего 86 городов с населением более 1 млн человек, в период между 2000 и 2007 годами эта цифра увеличилась с 387 до 431. Число мегаполисов и их размеры быстро растут в Азии, Африке и Латинской Америке. В 2007-м 100 крупнейших городов мира имели среднюю численность более 7 млн человек. Мировой рост населения, сопровождаемый ростом спроса на продовольствие и энергию, усилит конкуренцию за воду не только между отдельными странами и регионами, но и внутри самой страны между различными секторами ее экономики. Рост населения и городов – один из серьезных вызовов для глобального водного сектора, он потребует более эффективного инвестиционного механизма для модернизации и развития инфраструктуры.

Поиск компромисса в удовлетворении потребностей между коммунально-бытовым и аграрным секторами экономики будет способствовать более эффективному управлению спросом на воду и ее экономии. Инвестиционные возможности будут связаны, в первую очередь, с тарифной политикой на услуги по водоснабжению и канализации. В разных городах мира она различная и не имеет универсального решения. Тарифы на воду должны обеспечивать возможность полного возмещения затрат и дальнейшего развития системы водоснабжения. Одна из ключевых задач реформы в коммунальном водоснабжении и санитарии – переход на экономически ориентированные тарифы на услуги.

В странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) стоимость услуг (тарифы) централизованного водоснабжения и водоотведения составляет от \$0.42 до

\$7.58 и от \$0.17 до \$3.49 на м<sup>3</sup> на 1 человека (при расходовании 15 м<sup>3</sup> воды в месяц на человека). Совокупный тариф на водоснабжение и канализацию составляет от \$0.42 до \$7.58 на м<sup>3</sup> на 1 человека. Расходы на водоснабжение и канализацию в удельном ВВП достигают 1–5.5% по состоянию на июнь 2007 года (GWI, 2007).

В некоторых странах, не входящих в ОЭСР, стоимость услуг (тарифы) централизованного водоснабжения и водоотведения (при расходовании 15 м<sup>3</sup> воды в месяц на человека) составляет от \$0.01 до \$1.25 и от \$0.01 до \$1.01 на м<sup>3</sup> на 1 человека. Совокупный тариф на централизованное водоснабжение и канализацию составляет от \$0.01 до \$2.26 на м<sup>3</sup> на 1 человека (по состоянию на июнь 2007 года).

Быстро возрастающая урбанизация, в которую будет вовлечено более 4 млрд человек к 2025 году, способствует изменению структуры использования воды. Это создаст основу для практической реализации высокодоходных инвестиционных проектов в этой области. Например, уже сегодня прибыли в области поставок бутилированной питьевой воды достигают \$1 трлн в год – это 40% прибыли нефтяных компаний. Рост этой отрасли за последние 10 лет очень интенсивен и составляет в среднем 8% в год. Спрос на бутилированную воду растет быстрее в развивающихся странах из-за высокой степени загрязнения питьевых источников воды и неудовлетворительного ее качества в системах водоснабжения. С 2003 по 2008 год спрос на воду в бутылках в Китае вырос в среднем на 15.6%, в США – на 6.7%. В связи с сокращением затрат на опреснение воды за последние годы опресненные водные ресурсы становятся все более важным источником питьевого водоснабжения и санитарии. Для обработки сточных вод более широко будет применяться мембранная технология. С использованием мембран нового поколения и улучшенных методов управления затраты на опреснение морской воды снизились на три порядка за прошедшие десять лет. Технология обратного осмоса стала экономичной для многих стран, находящихся в специфических условиях (например, для таких островных стран, как Сингапур). Стоимость очистки слабоминерализованной воды составляет менее \$0.20–0.35 на 1 м<sup>3</sup>, в зависимости от уровня содержания солей. Эти технологические достижения открывают новые альтернативы в решении проблем количества и качества водных ресурсов. Но они же влекут за собой много других последствий, особенно в области электроэнергетики и управления технологиями, которые необходимо тщательно оценить, прежде чем они смогут успешно использоваться в практической деятельности (Gleick, 2009: 314–323).

Для развития ирригационной инфраструктуры также требуются значительные инвестиции, по объему равнозначные инвестициям для систем водоснабжения. Ирригационные системы, как правило, обеспечиваются водой из водохранилищ комплексного назначения. Наличие значительных гидроэнергетических ресурсов, нарастающий дефицит топливно-энергетического баланса в большинстве стран мира обуславливают рост объемов инвестиций в развитие гидроэнергетики и комплексное использование водных ресурсов. К выгодам гидроэнергетики по сравнению с электростанциями на органическом топливе можно также отнести низкую себестоимость электроэнергии и эксплуатационных затрат, относительно недорогую замену оборудования, более длительный срок службы ГЭС (40–50 лет), комплексное использование водных ресурсов.

В ближайшие десятилетия наибольший прирост мощностей ГЭС прогнозируется в странах Азии и Южной Америки, интенсивное строительство начнется также в Африке. В развитых странах практически не планируется строительство крупных ГЭС. Приоритетным направлением в развитии гидроэнергетики будет реконструкция и усовершенствование действующих агрегатов (новые типы турбин, гидроаккумулирующие станции), что более эффективно, чем сооружение новых плотин. По прогнозам производство электроэнергии на ГЭС к 2050 году возрастет в 1.7–1.8 раза, к 2100 году – в 2.2–2.4 раза. Предполагается, что доля энергии ГЭС в мировом энергобалансе XXI века будет находиться в пределах 16%.

Глобальное потребление энергии относительно 1971 года выросло на 70% и продолжает увеличиваться (с некоторым замедлением в период экономического кризиса, как в разви-

тых, так и развивающихся странах) со среднемировым темпом роста около 2% в год. В мировом производстве электроэнергии существенная ее доля принадлежит возобновляемым источникам (16%). Среди них гидроэнергетика наиболее технологически совершенная и гибкая, на нее приходится 87% производимой мировой электрической энергии из возобновляемых источников (World Energy, 2007: 271–314).

Период больших гидроэнергетических проектов относится к первым десятилетиям XX века, многие ГЭС до сих пор эксплуатируются. Крупные ГЭС раньше всех начали строить в Северной Америке, а затем и в других регионах мира: бывшем СССР, Китае, Индии, Турции, Иране, Ираке, Канаде, Африке и Латинской Америке. Латинская, Северная Америка и Европа имеют значительный гидроэнергетический потенциал, большая часть которого уже использована. В Восточной, Южной Азии и Африке гидроэнергетика еще недостаточно развита, что говорит о большом ее потенциале в этих регионах мира.

Развитие гидроэнергетики имеет долгосрочные экономические преимущества, прежде всего, с позиции возможности ее диверсификации, более эффективного и многоцелевого использования не только крупных рек, но и малых. Это направление гидроэнергетики получает ускоренное развитие, особенно в сельской местности, в районах, удаленных от энергосистем. Строительство малых ГЭС имеет широкие перспективы развития в регионах с трансграничными речными бассейнами. Малая гидроэнергетика свободна от многих недостатков крупных ГЭС, она является одним из наиболее экономичных и экологически безопасных способов получения электроэнергии.

Преимущества малых ГЭС: защита окружающей среды за счет снижения выбросов углекислого газа; проверенные и надежные технологии; снижение зависимости от импортного топлива; увеличение разнообразия энергетических ресурсов; отсутствие необходимости в земельных площадях; местное и региональное развитие; помощь в обслуживании речного бассейна; электрификация сельских территорий; небольшой срок окупаемости. При строительстве и эксплуатации малых ГЭС сохраняется природный ландшафт, практически отсутствует нагрузка на экосистему.

В Швейцарии доля производства электроэнергии на малых ГЭС достигла уже 8.3%, в Испании – 2.8%, в Швеции – почти 3%, а в Австрии – 10%. Лидирующее положение по совокупным генерирующим мощностям занимает Китай (47 ГВт). На втором месте – Япония (4 ГВт), на третьем – США (3.4 ГВт), далее Италия и Бразилия.

# Глава 4. Инновационное и проектное обеспечение развития водного сектора

---

Инвестиционным циклом принято называть совокупность всех видов деятельности, обеспечивающих ввод объекта в эксплуатацию. Как известно, этапы инвестиционного процесса включают предпроектную стадию, инженерные изыскания и проектирование, строительномонтажные и пусконаладочные работы. По времени на предпроектную стадию ориентировочно приходится 5–10%, а по затратам – менее 1% инвестиций. Инженерные изыскания и непосредственно само проектирование занимают 10–20% времени, а их доля в общей сумме инвестиций достигает 2–6%. Строительно-монтажные работы составляют 70–85% времени и 93–97% всех инвестиций (включая стоимость оборудования). На пусконаладочные работы отводится обычно до 10% времени от начала проектирования и до завершения строительства объекта и 2–3% инвестиций.

В совокупности предпроектная стадия, инженерные изыскания и проектирование объекта занимают 15–30% времени, а инвестиционные затраты – 3–7%. Несмотря на относительно невысокую долю их затрат и продолжительность, это самый ответственный этап инвестиционного цикла. Он определяет инновационный и технологический уровень будущего водохозяйственного объекта, надежность его эксплуатационных характеристик.

В советский период была создана широкая сеть проектных организаций с различным профилем работ и с разным их отраслевым подчинением. Эти учреждения выполняли большую работу в области проектирования. Во многих случаях они были объединены с научно-исследовательскими институтами и лабораториями, некоторые имели статус головной организации по разработке нормативных документов.

После распада СССР большинство существующих проектных и изыскательских организаций в странах СНГ стали кооперативами, товариществами, акционерными обществами (ЗАО, ОАО), то есть были выведены из государственного сектора экономики. Значительная доля их разделилась на более мелкие предприятия или распалась, переориентировалась на другие непрофильные виды деятельности. Снижение инвестиционной активности в экономике повлекло за собой сокращение работ по новому строительству, реконструкции и модернизации объектов энергетики и, соответственно, дальнейшее уменьшение объемов проектно-изыскательских работ. Многочисленные реорганизации структур управления, ускоренное разгосударствление проектных и научных организаций и потери в связи с этим значительной части фонда научно-технической информации, проектных разработок, материалов исследований и изысканий – неблагоприятные факторы, влияющие на безопасность объектов энергетики, не говоря уже об утрате профессиональных кадров. Это может проявляться при реконструкции существующих энергетических объектов или возникновении на них аварийных ситуаций. Отсутствие архивных фондовых материалов в подобных случаях ведет к удорожанию и увеличению продолжительности работ по обследованию или восстановлению таких объектов.

Подобная ситуация с проектной деятельностью в отраслях экономики наблюдается во всех постсоветских странах. Полноценный рынок в проектной сфере в странах СНГ, предлагающий, с одной стороны, высококачественные услуги, а с другой – способный в финансово-экономическом отношении ими воспользоваться, еще только формируется. Госрегулирование этого процесса, основанного на разрешительном механизме лицензирования различных видов проектной деятельности, в какой-то мере упорядочивает квалификационные требования, предъявляемые к проектным организациям. Но не более того, так как на этом практически заканчивается участие государства в развитии проектной отрасли.

Большинство задач по управлению водохозяйственным комплексом и гидроэнергетикой исключительно наукоемкие, и это выдвигает на первый план меры господдержки и участия государства в укреплении научной и проектной сферы инвестиционного процесса. Именно эта сфера рассматривается в развитых странах как составная технологическая часть процесса обеспечения национальной безопасности. Развитие научной и проектной деятельности в водном хозяйстве должно осуществляться на принципах современного менеджмента при активном государственном участии.

Возможно, следует обратиться к собственному прошлому опыту и практике развитых государств мира. Например, в Японии поддержка формирующейся отрасли начинается в министерстве с изучения ее состояния, определения перспектив и потребностей в ресурсах, в мерах по ограждению от иностранной конкуренции. Все вопросы управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами (НИОКР) и проектами, связанными с созданием конкретных промышленных технологий коммерческого применения, их патентования, а также поддержка мелкого и среднего инновационного бизнеса сосредоточены в ведении министерства экономики, торговли и промышленности. Большинство ведущих государственных научных центров, подчинявшихся ранее соответствующим министерствам и ведомствам, преобразованы в независимые исследовательские организации (с сохранением финансирования из госбюджета). Сложившаяся в Японии система госрегулирования вопросов, относящихся к сфере стандартов, предусматривает равные полномочия ведомств, курирующих различные сферы предпринимательской деятельности.

Государственные и частные расходы на НИОКР в Японии превышают 3% ВВП, на долю частных инвесторов приходится 80% затрат. Многие десятилетия в Японии традиционно существует высокая степень взаимодействия между бизнесом и государством. Определенная часть этого взаимодействия осуществляется через сеть организаций, основное назначение которых – посредничество между государством и частными предприятиями. К этой категории относятся общественные корпорации, особые юридические лица, смешанные частно-государственные компании, отраслевые промышленные ассоциации, многочисленные консультативные советы при правительстве, специальные группы изучения государственной политики.

Практически все частные предприятия, от самых крупных до самых мелких, объединены в различные ассоциации по отраслевому, товарному или функциональному признаку. Эта сеть связывает чиновников с банковской и промышленной элитой, а также с представителями средств массовой информации, науки, профсоюзов и создает инфраструктуру для постоянного обмена информацией, организации дискуссий и консультаций. От ассоциаций в «центр» идут предложения компаний-членов, а обратно – рекомендации и просьбы правительства по реализации членами ассоциаций «основной линии» и соблюдению дисциплины в отношении этих рекомендаций.

Принятию важных экономических решений всегда предшествуют консультации с деловыми кругами, и, как правило, эти решения являются результатом компромисса заинтересованных сторон. Характерная черта роли государства в экономике Японии – высокая степень регламентации хозяйственной деятельности и широкое применение различного рода неформальных методов регулирования. Специфика госрегулирования проявляется в промышленной политике. Если в других развитых странах экономическая политика государства сводится главным образом к регулированию цикла и денежного обращения, а формирование отраслевой структуры осуществляется за счет усилий частного предпринимательства, то в Японии долгосрочное регулирование отраслевой структуры занимает главное место в общем комплексе государственных мер.

Одной из основных функций государства является выработка общих направлений развития экономики на перспективу (5–10 лет) и проведение на их основе хозяйственной (промышленной) политики. Особенность официальных программ – их индикативность, то есть не директивный, а рекомендательный характер.

Планы развития оказывают определенное регламентирующее воздействие на правительственные организации и парламент страны, в частности, при формировании годовых бюджетов, поскольку составление и утверждение госбюджета происходит под большим влиянием принятых плановых экономических наметок. Многочисленные программы отдельных министерств разрабатываются с учетом сводных госпрограмм. Аккумулированные средства направляются непосредственно различным государственным и общественным корпорациям на цели инвестирования. Например, частный сектор финансируется через корпорацию по финансированию жилищного строительства, Японский банк развития, экспортно-импортный банк Японии, корпорацию финансирования мелких и средних предприятий и другие организации.

В Японии существует системный мониторинг и статистический учет показателей финансово-экономической деятельности хозяйствующих субъектов, в которых большую часть составляет государственный капитал. Вышеуказанные структуры в обязательном порядке подвергаются регулярным финансовым проверкам, по их результатам готовится сводный отчет.

В Германии влияние государства на развитие отдельных отраслей экономики осуществляется с помощью инструментов налоговой, кредитно-финансовой, таможенной, инвестиционной, антимонопольной политики, а также политики в сфере занятости. Отраслевая и структурная политика имеет существенное значение для развития немецкой экономики.

В последние годы значительно увеличены инвестиции в систему образования и подготовки кадров, научные исследования и разработки, в инновации. С 2004 года частные инвесторы, в том числе и иностранные, получили возможность вкладывать средства в так называемые хеджевые фонды. В общих чертах хедж-фонд можно описать как инвестиционный пул, сформированный за счет денег частных лиц и институциональных инвесторов, который управляется профессиональными менеджерами. Он использует широкий круг инструментов, начиная от облигаций и заканчивая самыми рискованными вложениями.

Гибкость финансовых механизмов стимулирования инвестиций позволила Германии быстро занять лидирующие позиции. Развитие экономики ФРГ наглядно демонстрирует роль НИОКР как важнейшего фактора конкурентоспособности страны. Основы индустриальной мощи страны были заложены в результате широкого использования достижений научно-технического прогресса в машиностроении и других отраслях промышленности. Расходы Германии на НИОКР из всех источников достигают 3% ВВП, доля госсектора в них составляет около одной трети.

В стране значительно развит венчурный капитал. Федеральное правительство модифицировало систему стимулирования венчурного предпринимательства, учредив инвестиционный фонд для поддержки вновь создаваемых инновационных компаний с привлечением частных инвесторов. Создан фонд начальных инвестиций для малых научно-исследовательских проектов (преимущественно осуществляемых молодыми предпринимателями) с суммой капиталовложений до €600 тыс. Кроме того, создано несколько региональных фондов для финансирования пилотных проектов. Со стороны государства в этих структурах участвуют федеральные банки. Современная практика инновационной деятельности в Германии свидетельствует о необходимости сбалансированного развития сферы НИОКР с учетом интересов государства, высшей школы и частного бизнеса.

Великобритания исторически является одной из передовых стран мира в научно-технической области. Формирование государственной политики в этой сфере – одна из прерогатив парламента и правительства, ведущих министерств и организаций страны. В реализации НИОКР непосредственное участие принимают промышленность, исследовательские институты и университеты. Значимость данной области определяется необходимостью сохранения лидирующих позиций в создании конкурентоспособной продукции и совершенство-

вании системы управления научными исследованиями в корпоративных и государственных интересах.

Совокупные расходы государства и частного сектора на НИОКР превышают 2% ВВП. Великобритания – европейский лидер по экономической эффективности НИОКР. Главные факторы, определяющие низкую себестоимость исследований: хорошая организация труда ученых и технических специалистов, отлаженные механизмы текущей оценки и корректировки хода научно-исследовательской работы, гибкая система финансирования, эффективные налоговые льготы. За формирование научно-технических приоритетов и реализацию технической политики отвечает министерство торговли и промышленности.

Новым экономическим лидером, успешно развивающим гидроэнергетический сектор, является Бразилия. Она имеет развитую административную систему по руководству гидроэнергетикой и обеспечению энергетической безопасности. В стране действует более 1596 гидро-, тепловых, атомных, ветряных и солнечных электростанций. С 2004 года реализуется программа стимулирования развития альтернативных источников электроэнергии при поддержке государственного Национального банка экономического и социального развития. Банк создал кредитную линию для обеспечения до 70% общего объема инвестиций, направляемых на реализацию проектов строительства электростанций, работающих на альтернативных источниках электроэнергии. Частные инвесторы должны обеспечить остальные 30% инвестиций. В рамках программы предполагается начать эксплуатацию 16 теплотростанций на биомассе общей мощностью 600 МВт, 43 ветряных электростанций общей мощностью 1300 МВт и 15 малых ГЭС общей мощностью 1200 МВт.

В странах СНГ еще не сложилась эффективная система организации проектных работ не только в водохозяйственной сфере, но и в других отраслях экономики. Необходимы новые подходы в плане финансирования научно-проектных разработок, организационных форм проектных учреждений, подготовки кадров для этой отрасли. Требуется срочное обновление нормативная база в проектом и строительном секторах, многие стандарты, правила, инструкции и рекомендации устарели. Важно четко определить роль государства в укреплении проектной отрасли, сохранении фонда проектных разработок независимо от статуса организации-разработчика и возможности доступа к такому фонду.

Особо следует отметить, что в проектную отрасль прекратился приток молодых специалистов – в учебных заведениях стран СНГ практически не ведется подготовка специалистов-проектировщиков. Для формирования высококвалифицированного проектировщика требуется не менее 15–20 лет. При сложившейся ситуации с кадровым обеспечением отрасли могут возникнуть серьезные затруднения с освоением инвестиций. Поэтому потребуются принять экстренную программу ЕвразЭС или СНГ по подготовке специалистов-проектировщиков, и Россия могла бы взять на себя важную миссию инициатора этого процесса. Проблема научно-технического и проектного обеспечения развития энергетики чрезвычайно многопланова и сложна, и, по нашему мнению, должно быть проведено ее изучение, на основе которого можно подготовить рекомендации для стран ЕвразЭС и СНГ.

В Центральной Азии почти 80–85% водных ресурсов используется орошаемым земледелием, которое дает около трети ВВП и обеспечивает занятость значительной части населения региона. Доля гидроэнергии составляет 27.3% общей потребляемой регионом электроэнергии. Промышленность и сельское хозяйство – наиболее энергоемкие отрасли. Поэтому политика использования гидроэнергетического потенциала трансграничных рек Центральной Азии должна основываться на понимании, что без устойчивого развития энергетики не может быть обеспечена продовольственная безопасность. Для Центральной Азии гидроэнергетика и сельское хозяйство – взаимосвязанный региональный аграрно-энергетический комплекс. Дальнейшее противопоставление этих отраслей ведет к углублению конкуренции за воду. Как известно, многолетние попытки создания водно-энергетического консорциума в Центральноазиатском регионе оказались безрезультатными. И причина этого, по мнению многих аналитиков, не столько в политических проблемах, сколько

ко в характере экономического сотрудничества стран региона, слабости механизмов интеграции. Поэтому необходимо исследовать другие механизмы использования потенциала трансграничных рек Центральной Азии.

Например, возможно создание аграрно-энергетических кластеров на местном, национальном и межгосударственном уровнях при условиях, не нарушающих единство гидрографического бассейна трансграничной реки и управления ею существующими региональными бассейновыми организациями на взаимовыгодных условиях.

Общие предпосылки для создания кластеров имеются – это существующая взаимозависимая водно-энергетическая инфраструктура. Кластер рассматривается как сообщество экономических субъектов, тесно связанных отраслей, взаимно способствующих росту конкурентоспособности друг друга. Формируясь как индустриальный комплекс на базе территориальной концентрации сетей специализированных поставщиков, основных производителей и потребителей, связанных технологической цепочкой, он выступает альтернативой секторальному подходу.

Кластеры могут не только развиваться и расширяться, но со временем трансформироваться в другие интеграционные формы. Такая их гибкость – важное преимущество по сравнению с другими формами организации экономической системы. Кластерная форма интеграции предусматривает тщательный учет исходных природных факторов, например, изменение климата и его влияние на водные ресурсы. Такие негативные факторы для гидроэнергетики и ирригации можно минимизировать путем совершенствования гидроэнергетического оборудования, технологии орошения, перехода к энерго- и водосбережению.

Аграрно-энергетический кластер должен быть построен по принципу взаимосвязи с гидроэнергетикой и общностью оказываемых услуг по ирригации. Такой кластер объединяет водохозяйственные и сельскохозяйственные организации и гидроэнергетические предприятия региона, имеющие общую водно-энергетическую инфраструктуру. Развитие региона потребует дальнейшего водохозяйственного строительства, и не только в гидроэнергетических целях. Оно будет необходимо для борьбы со стихийными явлениями, засухой и маловодьем, устранения дефицита воды. Эти меры должны быть взаимоувязаны, не создавая угрозы для ухудшения водообеспечения сопредельных государств и экосистем речных бассейнов. Важно при этом соблюдать международные нормы и принятые обязательства по охране и рациональному использованию ресурсов трансграничных рек.

# Глава 5. Роль и участие международных финансовых институтов в развитии водного сектора

Международные финансовые институты могут стать важнейшим финансовым инструментом освоения гидроэнергетического потенциала трансграничных рек Сырдарьи и Амударьи. Учитывая высокую степень конфликтности вопросов водно-энергетического регулирования и освоения гидроэнергетического потенциала международных водотоков Центральной Азии, политика участия международных финансовых организаций в проектах, имеющих трансграничное воздействие, должна быть всесторонне взвешенной, прозрачной и последовательной.

Развивающиеся страны зачастую не могут освоить гидроэнергетический потенциал из-за отсутствия финансовых средств на строительство ГЭС. Доступ к ссудам и кредитам для этих целей на международном финансовом рынке обусловлен довольно жесткими международно-правовыми и экологическими требованиями, выдвигаемыми к таким проектам.

В целом с середины 90-х годов прошлого столетия объем инвестиций в водохозяйственную инфраструктуру резко сократился. Практически прекратилось финансирование международными финансовыми учреждениями новых крупных гидроэнергетических проектов в развивающихся странах под давлением со стороны организаций и общественности. Они считают, что большие плотины и водохранилища наносят непоправимый ущерб окружающей среде и вызывают серьезные негативные социальные последствия.

**Вместе с тем, без участия международных институтов развитие строительство больших плотин** (высотой 15 м и выше – по классификации Международной комиссии по большим плотинам) **продолжалось во многих странах.** Несколько лет назад в Китае в стадии строительства находилось 245 больших плотин, в Индии – 475, в Иране – 88, в Турции – 230 и в Японии – 110. В странах, которые не прибегали к внешним займам для их возведения, наблюдается заметное снижение инвестирования таких объектов.

В докладе «Плотины и развитие» (2000 год), подготовленном при поддержке Всемирного банка и Всемирного союза охраны природы, отмечено огромное значение плотинных гидроузлов для выработки электроэнергии, развития орошаемого земледелия, предотвращения наводнений и засух и улучшения водоснабжения (WWF, 2009). Строительство гидроузла часто рассматривается как наиболее экономически выгодный вариант. Но отмечается, что без принятия соответствующих мер многие водохозяйственные проекты могут нанести ущерб окружающей среде и вызвать отрицательные социальные последствия.

В докладе даны рекомендации, касающиеся показателей эффективности и социально-экологического воздействия плотин, механизма принятия решений, а также альтернативных вариантов предоставления водных и энергетических услуг. Принятие решений в отношении плотин должно основываться на следующих принципах:

- получение общественного одобрения;
- комплексный и полный анализ вариантов;
- совершенствование работы существующих плотин;
- признание прав местного населения и распределение полезных результатов работы плотин;
- гарантирование выполнения обязательств;

- совместное использование рек для достижения мира, развития и безопасности;
- обеспечение устойчивости речных экосистем и традиционного природопользования.



**Рисунок 5.1.**  
Стратегические приоритеты  
Всемирной комиссии по  
плотинам

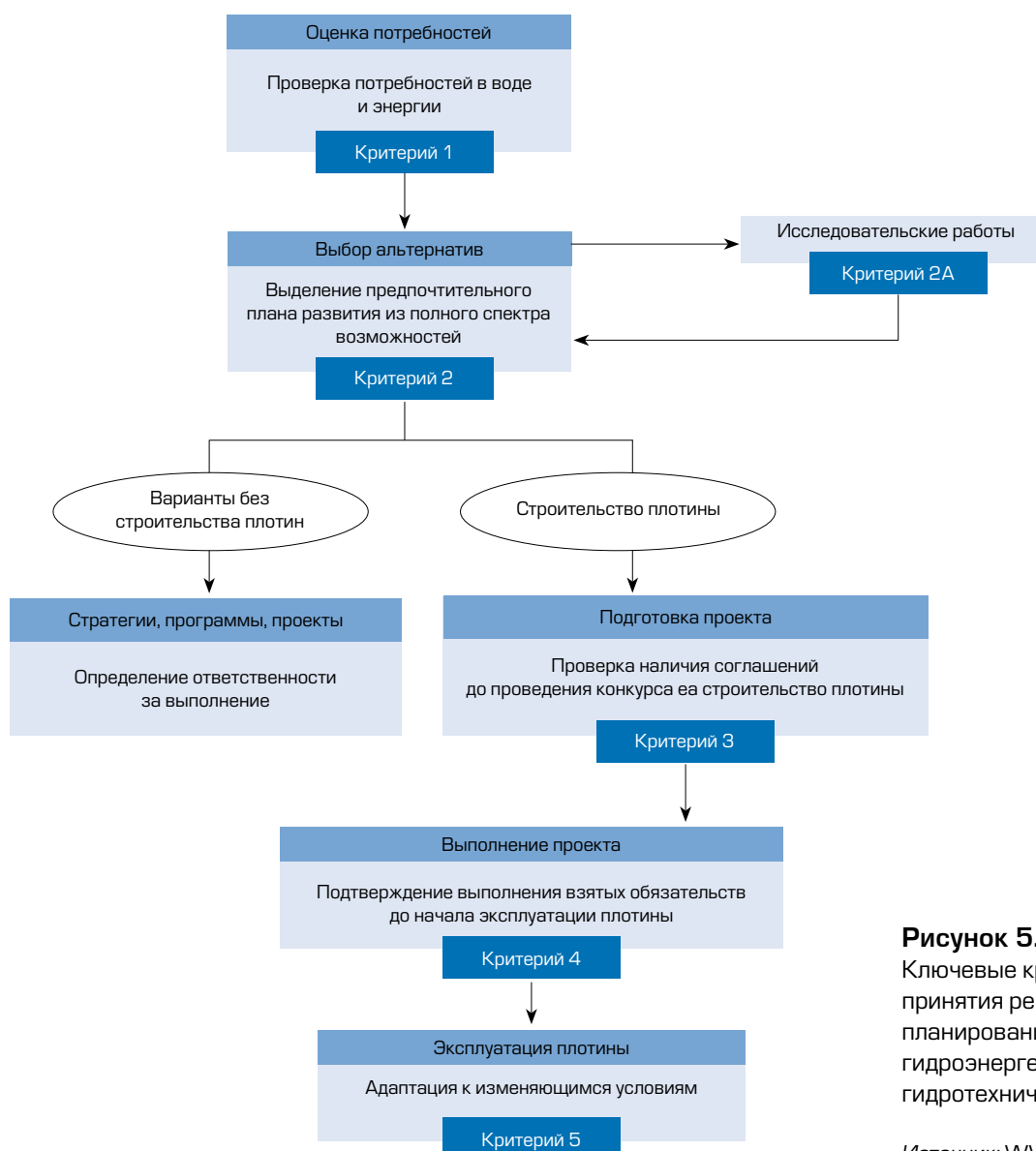
Источник: WWF, 2009

В соответствии с этими принципами комиссией выделены пять критериев или основных стадий в принятии решений, которые оказывают влияние на конечный результат и позволяют проверять и оценивать ход развития проекта. Первые два относятся к планированию использования водных ресурсов и развитию гидроэнергетики. Указанные критерии представляют собой последовательность действий, необходимых для принятия и контроля решений в отношении планирования новых или адаптации существующих плотин. Это:

- 1. Оценка необходимости:** проверка потребности в воде и энергии. Следует убедиться, что планы развития энергетики и водообеспечения адекватно отражают потребности на национальном и местном уровне.
- 2. Выбор варианта действий:** выявление среди широкого спектра возможностей предпочтительного плана развития. Варианты развития рассматриваются исходя из того, что экологические и социальные аспекты проектов равнозначны техническим, финансовым и экономическим показателям. Для этого проводят детальные исследования (например, анализ возможности удовлетворения потребности в воде и энергии не за счет создания новых мощностей, а за счет более эффективного использования уже имеющихся возможностей), различного рода технико-экономические обоснования. Если в качестве предпочтительного варианта обеспечения водой и энергией выбирается плотина, то для ее подготовки, строительства и эксплуатации возникают следующие ключевые точки принятия решений.
- 3. Подготовка проекта:** получение согласований до проведения конкурса на выполнение работ по строительству плотины. В лицензию и разрешение на строительство плотины включаются все условия, которые возникли в процессе оценки возможных вариантов удовлетворения потребностей водо- и энергообеспечения. В условиях конкурсов на проведение строительных работ, кроме технических условий, должны содержаться требования соглашений о механизме распределения выгод от создания плотины, меры по снижению негативных последствий ее строительства, компенсации ущерба и так далее.

4. **Выполнение проекта:** обеспечение выполнения обязательств, взятых разработчиками плотины до начала ее эксплуатации. Выдача разрешения на эксплуатацию плотины после завершения ее строительства должна быть связана с выполнением обязательств по распределению выгод, снижению ущерба и предоставлению компенсаций на этапе строительства.
5. **Эксплуатация плотины:** адаптация к изменяющимся обстоятельствам. Все решения по изменению конструкции плотины, правил ее эксплуатации, условий, содержащихся в лицензии, должны основываться на анализе показателей совершенства проекта и его воздействия при открытом и широком участии всех заинтересованных сторон.

Критерии обеспечивают прозрачный процесс принятия решений, могут дополняться добавочными показателями. Они охватывают весь цикл планирования и реализации проектов крупных плотин, а также включают в себя вопросы функционирования уже существующих плотин. В настоящее время множество крупных плотин находится в стадии планирования, проектирования или строительства. Они также должны оцениваться по этим критериям,



**Рисунок 5.2.** Ключевые критерии принятия решений в планировании и реализации гидроэнергетического или гидротехнического проекта

Источник: WWF, 2009

чтобы определить возможности для усовершенствования. Эти ключевые критерии являются общими и должны использоваться с учетом особенностей процессов планирования, имеющихся в конкретных странах.

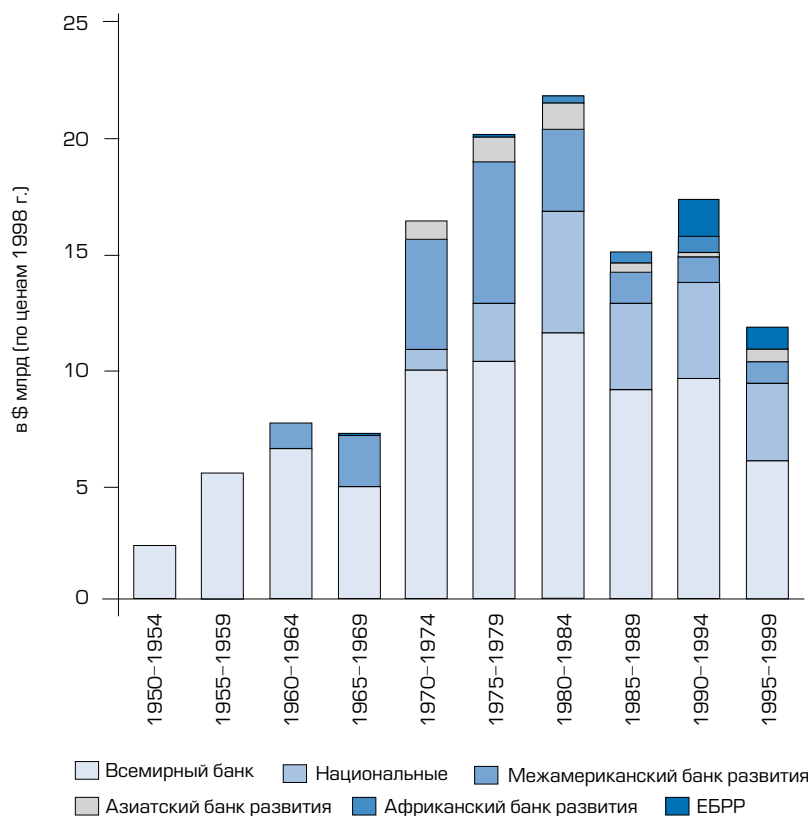
Доклад сыграл позитивную роль в возрождении интереса к гидроэнергетике и изменении позиции международных финансовых институтов к инвестированию в крупные гидроузлы с плотинами на внутренних и международных реках.

**Всемирный банк** финансирует строительство крупных плотин ирригационных проектов с 1950-х годов, привлекая для этой цели в среднем \$1 млрд ежегодно. Период с 1975 по 1984 год характерен наибольшим объемом предоставления займов на строительство плотин. С 1970 по 1985 год этот показатель возрос до \$2 млрд в год. Принимая во внимание участие Азиатского, Межамериканского и Африканского банков развития, а также двусторонние соглашения по финансированию гидроэнергетических проектов, можно полагать, что общий объем выделяемых средств для строительства крупных плотин и ирригационных систем составлял более \$4 млрд ежегодно. Инвестиции в строительство плотин, напрямую финансируемые национальными или международными фондами, не превышали 15%. Международные и национальные финансовые институты играют ключевую роль в распространении передовых технологий, в придании законности проектам новых плотин, подготовке специалистов. С 90-х годов наблюдается существенное снижение инвестиций в этот сектор и только с 2003 года отмечается постепенный рост займов, что связано с необходимостью решения проблем продовольственной безопасности.

В последнее время постепенно возрастает роль частного сектора в финансировании гидроэнергетических проектов. В этих условиях банки выступают в роли посредников, оказывая предпочтение частно-государственному партнерству и предоставляя гарантии от рисков. Часть финансирования взяли на себя кредитно-экспортные гарантийные агентства в странах-донорах, финансирующие риски, которые несут инжиниринговые компании и поставщики оборудования.

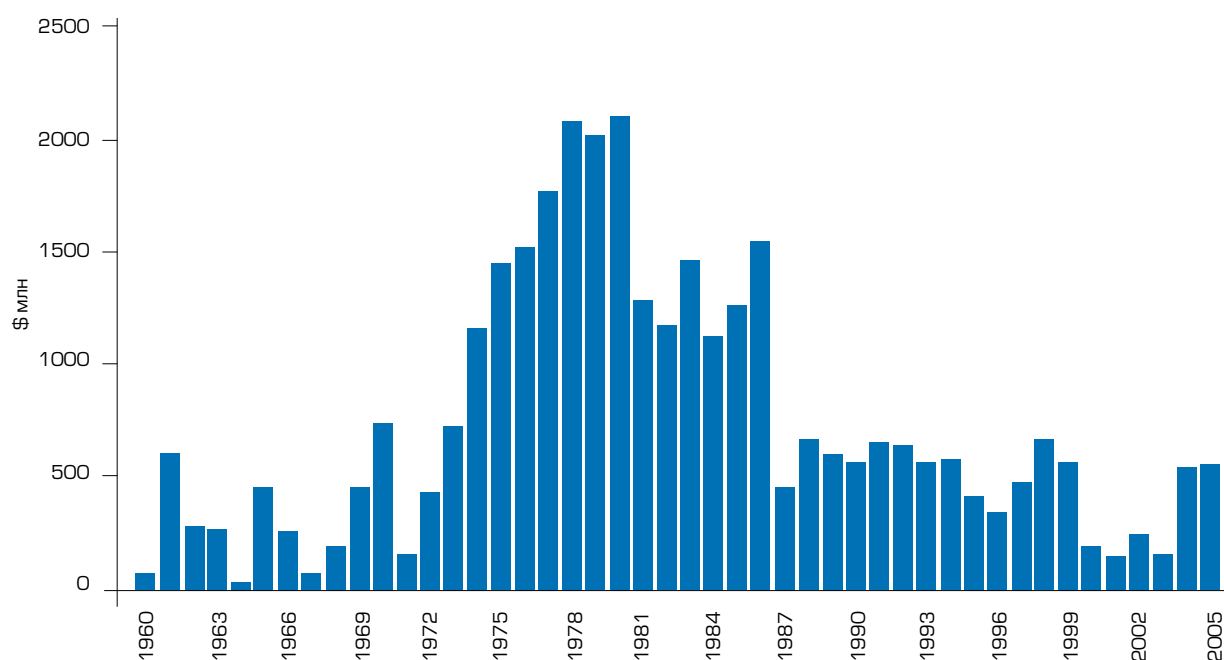
**Рисунок 5.3.**  
Участие банков развития  
в строительстве крупных  
плотин

Источник: WWF, 2009: 125



Всемирный банк участвовал в финансировании нескольких крупных проектов строительства гидроузлов на международных реках. Наиболее известный – строительство в 60–х годах комплекса плотин и каналов для разделения вод реки Инд между Индией и Пакистаном.

Противоречия в позиции прибрежных государств в использовании международных водотоков, в основе которых нередко лежат политические интересы сторон, отсутствие общепринятых норм международного водного права обусловили необходимость выработки взве-



**Рисунок 5.4.**

Инвестиции Всемирного банка в ирригацию (1960–2005)

Источник: UN, 2006: 261

шенных подходов банка к вопросам финансирования проектов на международных реках. В 1956 году им приняты руководящие указания для персонала по вопросам проектов на международных реках, с тех пор они несколько раз пересматривались. Последний пересмотр руководящих указаний был проведен в 2001 году.

При рассмотрении запросов по проектам на международных водотоках банк, прежде всего, устанавливает наличие между прибрежными государствами надлежащих соглашений в отношении всего водотока или какой-либо его части. При отсутствии таких соглашений банк готов оказать содействие в их подготовке. Когда между государством, выдвигающим проект (государство-бенефициар), и другими прибрежными государствами остаются неурегулированные разногласия, банк, прежде чем начать финансирование проекта, требует, чтобы государство-бенефициар выступило инициатором переговоров с целью достижения соответствующих соглашений или договоренностей.

Если соглашения относительно условий совместного использования данного водотока считаются неадекватными для учета всех последствий планируемого проекта, банк добивается внесения в них изменений или заключения дополнительных соглашений.

Банк требует от государства-бенефициара направить уведомление другим прибрежным государствам о намерении выполнить проект с указанием имеющихся данных. Если потенциальный заемщик извещает о своем отказе уведомить другие прибрежные государства, то это делает банк. Если государство-бенефициар возражает против и такого уведомления, банк прекращает рассмотрение проекта.

Банк также определяет сферу деятельности и функции совместных структур для сотрудничества в данном международном водном бассейне.

При наличии возражений прибрежных стран против предлагаемого проекта банк может назначить независимых экспертов для изучения вопроса. Если банк решает продолжить рассмотрение проекта, он обязан информировать об этом прибрежные государства.

Исключение из правил допускается только в отношении небольших изменений. Оно не распространяется на работы и мероприятия, которые расширят первоначальный проект, изменят его характер и увеличат масштабы в такой степени, что на деле сведется к осуществлению нового или отличного от него проекта. Проведение любых работ не должно оказать негативного влияния на качество или объем притока воды в другие прибрежные государства, а сам проект не подвергнется отрицательному воздействию в результате использования водных ресурсов другими прибрежными государствами.

Процедуры Всемирного банка по проектам на международных водных путях устанавливают содержание уведомления и внутренние процедуры банка в зависимости от реакции других прибрежных стран на него. В своей политике в отношении таких проектов банк принимает во внимание два принципа международного права – право на справедливое и разумное использование и принцип ненанесения значительного ущерба. Первый принцип: каждое прибрежное государство обладает одинаковым с любым другим прибрежным государством правом на разумное и справедливое использование вод международного водотока. Второй принцип: любое государство имеет право использовать водоток в пределах своей территории таким образом, чтобы не нанести значительного ущерба другим прибрежным государствам. Предпочтение отдается принципу ненанесения значительного ущерба, который лег в основу политики банка.

Выбор этого принципа в качестве основного критерия в большей степени отвечает интересам государств, расположенных в нижнем течении международного водотока. По мнению банка, однако, этот принцип более подходящий и простой для применения и не снижает значимости принципа справедливого и разумного использования.

Ключевое условие Всемирного банка при финансировании проектов – проведение экологической экспертизы.

Участие банка в финансировании проекта на международном водотоке, даже небольшой части, позволяет привлечь инвестиции из других источников – подобный проект рассматривается как отвечающий международно-правовым требованиям. В этом случае другие инвесторы не проводят собственных оценок проекта, а доверяют заключениям Всемирного банка. Последние 15 лет банк не принимал участия в финансировании строительства новых гидроузлов на международных водотоках, только недавно небольшой заем был выдан Лаосу на строительство ГЭС – «Нам Теун II» на одноименном притоке реки Меконг.

Коммерческие банки при инвестировании в строительство гидроузлов на международных водотоках проявляют осмотрительность, чтобы их участие в проекте не вызвало серьезных осложнений в отношениях с другими прибрежными странами. В проекте «Нам Теун II» приняли участие девять европейских коммерческих банков и семь коммерческих банков Таиланда, которые создали консорциум для инвестирования более \$1 млрд еще до предоставления займов Лаосу по этому проекту Всемирным банком, АБР и Европейским банком реконструкции и развития. Решающим фактором здесь послужило долгосрочное соглаше-

ние Лаоса с Таиландом о покупке последним почти всей электроэнергии, которая будет выработываться на ГЭС «Нам Теун II».

**Азиатский банк развития** в своем программном документе «Вода для всех: политика Азиатского банка развития в области водных ресурсов» содействие региональному сотрудничеству определил в качестве приоритетного направления работы. Поддерживается деятельность по трансграничному управлению водными ресурсами, созданию механизмов для сотрудничества, оценке ресурсов и обмену информацией. В отношении проектов на международных водотоках АБР в целом следует операционной политике и процедурам Всемирного банка. В частности, АБР в 2003 году выделил государствам Центральной Азии \$700 тыс. на улучшение управления трансграничными водами. За счет этих средств подготавливается несколько региональных соглашений по водным ресурсам, в том числе об использовании водных и энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья, оказывается поддержка недавно созданной комиссии Республики Казахстан и Кыргызской Республики по использованию водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас.

С середины 90-х годов АБР, как и Всемирный банк, не выдавал займов на строительство новых гидроузлов на международных водотоках, но в апреле 2005 года он выдал кредит Лаосу для финансирования строительства вышеупомянутой ГЭС «Нам Теун II».

**Европейский союз** финансирует незначительное количество проектов за своими пределами. Субсидирование осуществляется через Европейский инвестиционный банк, который обычно участвует в проекте в качестве соинвестора. Например, Европейский инвестиционный банк входит в консорциум инвесторов для проекта ГЭС «Нам Теун II». Как правило, банк требует, чтобы проект, предлагаемый для рассмотрения, прошел тщательную экологическую экспертизу.

**Исламский банк развития**, в котором участвуют все страны Центральной Азии, может рассматриваться как один из потенциальных источников финансирования проектов на международных водотоках. Цель банка – оказание содействия экономическому развитию и социальному прогрессу государств – членов ИБР и мусульманских сообществ. Международно-правовые и экологические требования этого банка в отношении проектов на международных водотоках могут отличаться от требований Всемирного банка и АБР к таким проектам.

# Заключение

---

Современное экономическое и социальное развитие, экологическая безопасность тесно интегрированы с водным сектором. Трансграничные воды, пересекая национальные границы, обуславливают гидрологическую взаимозависимость стран речного бассейна. Совместное управление водными ресурсами включает не только вопросы межгосударственного регулирования распределения вод, но и экономический контекст: получение каждой стороной выгод от сотрудничества в использовании водных ресурсов.

Все крупные реки Центральной Азии имеют трансграничный характер и межгосударственный статус. Речной сток в таких бассейнах практически полностью формируется и используется на территории стран региона. Сложности в отношениях между республиками по вопросам совместного водопользования могут существенно снизить потенциал экономической интеграции в регионе, включая торговлю, транспорт и рынки труда. Дефицит воды в регионе обусловлен слабой организацией водопользования в промышленности и сельском хозяйстве, неудовлетворительным состоянием водохозяйственной инфраструктуры, недостаточностью выделяемых средств на ее техническое обслуживание и развитие. Недостаточны инвестиции в реконструкцию и модернизацию очистных сооружений питьевого водоснабжения, освоение новых водосберегающих технологий, очистку и утилизацию сточных вод на предприятиях, развитие коммунальных канализационных систем.

Природные и геополитические факторы Центральной Азии объективно определяют необходимость региональной интеграции, совместного управления бассейнами рек на принципах международного права. Водопользование в бассейнах трансграничных рек должно основываться на консолидированных принципах управления водными ресурсами. Это обеспечит единство их освоения, использования и охрану. Этот подход – инструмент для достижения ключевых стратегических задач: эффективное использование водных ресурсов, справедливое их распределение и повышение устойчивости водных экосистем. Такое сотрудничество предполагает решение не только вопросов распределения вод рек и сохранение их качества, но также обеспечение безопасности гидротехнических сооружений на трансграничных реках, совместное инвестирование водно-энергетических объектов. Более 40% соглашений в мире по трансграничным рекам содержат, например, положения, касающиеся инвестиций в водохозяйственную инфраструктуру, финансирования строительства совместных ГЭС.

Страны региона должны обеспечить финансовую поддержку устойчивости функционирования водохозяйственной инфраструктуры. Необходимо разработать финансовые механизмы для усиления государственно-частного партнерства в водном хозяйстве, привлечь внешние инвестиции в водоснабжение и санитарную, ирригационную, рекреационную и охрану речных экосистем.

Важнейшая задача сотрудничества стран Центральной Азии – научно-техническое взаимодействие, совместная подготовка научных и инженерных кадров, способных решать сложный комплекс водохозяйственных и экологических проблем региона.

# Литература

---

Falkenmark M., Widsrand C. (1992) Population and water resources: A delicate balance. *Population Bulletin*. 47(3): 1–36. November.

GWI (2009) OECD Water Tariff Survey 2007. Available at: [www.globalwaterintel.com/survey2007](http://www.globalwaterintel.com/survey2007)

Peter H. Gleick (2003) *Water use*. Annual Review of Environmental and Resources. Vol. 28. Available at: <http://environ.annualreviews.org>.

Peter H. Gleick and co-authors (2009) *The Worlds Water 2008-2009*. The Biennial Report on Freshwater Resources. Washington: Island Press.

UN (2006) *Water, a shared responsibility*. The United Nations World Water Development Report 2. Available at: [http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table\\_contents.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents.shtml).

UN (2009) *World Water Assessment Programme*. The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World. Paris: UNESCO, and London: Earthscan.

UNEP (2002a) *Global Environment Outlook 3. Past, present and future perspectives*. Earthscan Publications Ltd London & Sterling. United Nations Environment Programme. Available at: <http://www.unep.org/geo/geo3/russian/pdf.htm>.

UNEP (2002b) *Global Environment Outlook 4. Past, present and future perspectives*. Earthscan Publications Ltd London & Sterling. United Nations Environment Programme. Available at: <http://www.unep.org/geo/geo3/russian/pdf.htm>.

UNESCO (1999) *World Water Resources and their Use*. International Hydrological Programme (UNESCO's intergovernmental scientific cooperative programme in water resources). Available at: <http://www.unesco.org/water/ihp/db/index.shtml>.

World Energy (2007) *Survey of Energy Resources 2007. Hydropower*. London: World Energy Council. Available at: [http://www.worldenergy.org/publications/survey\\_of\\_energy\\_resources\\_2007/hydropower/default.asp](http://www.worldenergy.org/publications/survey_of_energy_resources_2007/hydropower/default.asp).

WWF (2009) *Плотины и развитие: новая методическая основа для принятия решений*. Отчет Всемирной комиссии по плотинам. Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF).

АБР (2007) *Перспективы развития водного хозяйства в Азии. Достижение водной безопасности в Азии*. Азиатский банк развития.

АБР (2008) *Долгосрочная стратегия Азиатского банка развития на 2008-2020 годы*. Азиатский банк развития.

Алексеевский Н., Гладкевич Г. (2003) *Водные ресурсы в мире и в России за 100 лет. Россия в окружающем мире: 2003*. Аналитический ежегодник. Москва: Изд-во МНЭПУ. с. 114–145.

Беляков П. (2008) Современное состояние мировой гидроэлектроэнергетики и ее развитие. Москва. *Энергетические системы*. № 4. с. 18–22.

ВБ (2010) *Развитие и изменение климата (2010) Обзор Доклада о мировом развитии 2010*. Международный банк реконструкции и развития. Всемирный банк. Вашингтон. Доступно на: [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org).

ЕАБР (2008) *Водно-энергетические ресурсы Центральной Азии: проблемы использования и освоения. Отраслевой обзор №2*. Евразийский банк развития. Алматы: РУАН.

ЕАБР (2009) *Влияние изменения климата на водные ресурсы Центральной Азии. Отраслевой обзор №6*. Евразийский банк развития. Алматы: РУАН.

ЕЭК ООН (2009a) *Наши воды: возьмемся за руки, минуя границы*. Первая оценка состояния трансграничных рек, озер и подземных вод. ЕЭК ООН. Женева.

ЕЭК ООН (2009b) *Управление риском трансграничных паводков: опыт региона ЕЭК ООН*. Женева. Доступно на: [www.unesc.org/env/water/meetings/transboundary\\_flood](http://www.unesc.org/env/water/meetings/transboundary_flood).

Индикаторы рынка земли (2008) *Водные ресурсы и их влияние на состояние и перспективы региональных земельных рынков в мире*. Обзор. Апрель. Информационно-аналитическая служба федерального портала «Индикаторы рынка земли». Доступно на: [www.land-in.ru](http://www.land-in.ru).

*Международные правовые аспекты освоения гидроэнергетического потенциала трансграничных рек Центральной Азии* (2007) Москва: Институт комплексных стратегических исследований.

Мироненков А., Сарсембеков Т. (2005) Жажда региона. Водно-экологические проблемы экономической интеграции Центральной Азии. Москва: *Экология и жизнь*. № 7: 52–58.

ОЭСР/МЭА, WWF России (2007) *Перспективы энергетических технологий*. В поддержку плана действий «Группы восьми». Сценарии и стратегии до 2050 года. Организация экономического сотрудничества и развития, Международное энергетическое агентство, Всемирный фонд дикой природы. Москва.

ПРООН (2006) *Что кроется за нехваткой воды: Власть, бедность и глобальный кризис водных ресурсов*. Доклад о развитии человека 2006. Пер. с англ. Москва: Издательство «Весь мир».

ЮНЕП (2006) Ежегодник «Глобальная экологическая перспектива» 2006. *Обзор изменений состояния окружающей среды*. Программа ООН по окружающей среде. Доступно на: <http://www.unep.org/geo/yearbook/yb2006/index>.

Ясинский В., Мироненков А., Сарсембеков Т. (2009) *Инвестиции и «Принципы экватора»*. Москва: Мировая энергетика. № 6 (65).

Ясинский В., Мироненков А., Сарсембеков Т. (2010) *Водные ресурсы трансграничных рек в региональном сотрудничестве стран Центральной Азии*. с. 263.

## Журнал «Евразийская экономическая интеграция»

«Евразийская экономическая интеграция» – ежеквартальный научно-аналитический журнал, выпускаемый Евразийским банком развития. В редакционную коллегию и редакционный совет журнала входят известные ученые и практики, авторитетные специалисты в области региональной интеграции. «Евразийская экономическая интеграция» публикует научно-аналитические статьи, рецензии книг по интеграционной проблематике, интервью, а также ежеквартальную хронику региональной интеграции. Фокусируясь в большей степени на экономической проблематике, журнал публикует материалы, посвященные широкому кругу актуальных вопросов евразийской интеграции. Это теория интеграции, в том числе применительно к процессам на постсоветском пространстве; экономическая интеграция (торговля, инвестиции, финансовые институты); институциональная интеграция; другие вопросы сотрудничества на постсоветском пространстве; мировой опыт региональной интеграции. Первый номер журнала вышел в III квартале 2008 года.

## Альманах EDB Eurasian Integration Yearbook

Ежегодный альманах Eurasian Integration Yearbook публикует на английском языке широкий круг статей и иных материалов по теоретическим и практическим проблемам евразийской интеграции. Основную часть ежегодного альманаха составляют английские версии избранных публикаций, напечатанных в журнале «Евразийская экономическая интеграция» и других аналитических изданиях ЕАБР. Они дополнены хроникой региональной интеграции за прошедший год. Альманах помогает сделать доступными лучшие статьи, опубликованные на русском языке, мировому сообществу. Помимо статей, опубликованных в журнале «Евразийская экономическая интеграция», к публикации также принимаются статьи на русском или английском языках, специально написанные для ежегодника.

## Требования к рукописям

Статьи принимаются по электронной почте: editor@eabr.org. Все поступившие статьи проходят процедуру «слепого рецензирования». Хотя объем статьи строго не ограничивается, редакция рекомендует авторам подготовку статей «стандартного» академического размера: 6–8 тыс. слов или 30–40 тыс. знаков. Помимо основного текста автор должен предоставить краткие биографические сведения (ФИО, ученая степень, звание, место работы и должность) (100–150 слов); резюме статьи (100–150 знаков) и список использованной литературы.

## Отраслевые обзоры

Аналитическое управление ЕАБР публикует отраслевые и страновые аналитические обзоры. Электронные версии обзоров доступны по адресу: <http://www.eabr.org/rus/publications/AnalyticalReports/>.

## Консалтинговые услуги

Банк оказывает информационно-консультационные услуги, в том числе на возмездной основе, стратегическим партнерам и клиентам. Аналитическое управление банка обладает собственной экспертизой и может подключать специалистов других подразделений банка (проектные менеджеры, корпоративное финансирование, казначейство, правовое управление). К осуществлению консалтинговых проектов также могут привлекаться внешние эксперты из ряда стран СНГ.

## Консультационные услуги оказываются по ряду направлений, включая:

- анализ состояния и динамики развития отдельных отраслей экономик государств – участников банка и других стран ЕврАзЭС;
- аналитические обзоры финансовых рынков стран ЕврАзЭС;
- экономический и правовой анализ интеграционных соглашений и структур на постсоветском пространстве;
- вопросы деятельности банков развития в странах СНГ и развития сотрудничества с ними.

## Контакты

### Ясинский Владимир Адольфович

Директор по аналитической работе,  
член Правления ЕАБР  
Электронная почта: yasinskiy\_va@eabr.org  
Телефон: +7 (727) 244 68 75

### Винокуров Евгений Юрьевич

д. э. н., Директор центра интеграционных исследований,  
ЕАБР  
Электронная почта: vinokurov\_ey@eabr.org  
Телефон: +7 (727) 244 40 44, доб. 6146

ISBN 978-601-7151-17-1



9 786017 151171