WWF for a living planet®

ПЛОТИНЫ И РАЗВИТИЕ

НОВАЯ МЕТОДИЧЕСКАЯ ОСНОВА ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ



ОТЧЕТ ВСЕМИРНОЙ КОМИССИИ ПО ПЛОТИНАМ

Москва 2009

Плотины и развитие: новая методическая основа для принятия решений.
Отчет Всемирной комиссии по плотинам.– М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2009 г. – 200 с.

Заключительный Отчет Всемирной комиссии по плотинам (The World Comission on Dams) был выпущен в ноябре 2000 года. К сожалению, содержащиеся в нем материалы и рекомендации ранее не были доступны широкому кругу российских специалистов. В то же время сейчас в России наблюдается возобновление активного развития гидроэлектроэнергетики. В связи с этим необходимо найти пути уменьшения риска при строительстве новых ГЭС и увеличить эффективность работы существующих гидроузлов, а также учитывать мировой опыт и международные стандарты в сфере их строительства, не повторяя совершенных ранее ошибок и придавая особую важность проблеме сохранения речных и пойменных экосистем.

Отчет предназначен для сотрудников экологических организаций и специалистов российского энергетического сектора. Он также представляет интерес для должностных лиц, осуществляющих планирование и управление в сфере энергетики, водного хозяйства и природопользования.

Фото на обложке: © ОАО «РусГидро»

Перевод: *А.Григорьев, канд. филол. н. А.Колотов*

Литературная редакция: *Ю. Калиничева*

Научная редакция: *канд. геогр. н. А. Алабян, канд. экон. н. И.Герасимчук, канд. экон. н. И.Грицевич, канд. геогр. н. Е.Лебедева, канд. геогр. н. С.Подольский, канд. юрид. н. Е.Хмелева*

Рецензенты: *член-корреспондент РАН, профессор К.Н. Дьяконов,*

доктор геогр. н., профессор Н.И.Коронкевич

Помощь в подготовке данной публикации оказали: *К.Илюмжинова, А. Книжников и другие сотрудники WWF России и партнерских организаций.*

Верстка: *А.Филиппов*

Распространяется бесплатно
Тираж 1000 экз.

Публикация осуществлена при поддержке UBA Германии
в рамках проекта «Engaging the Russian Hydropower Sector on International Standarts and Best Practices»

Содержание

Введение 6

Глава 1. Вода, развитие и крупные плотины 10

Вода и развитие человечества. Крупные плотины как инструмент развития. Проблемы, связанные с крупными плотинами. Дискуссия о крупных плотинах. Выполнение миссии Всемирной комиссии по плотинам – процесс и методология.

ЧАСТЬ 1. ГЛОБАЛЬНЫЙ ОБЗОР ВСЕМИРНОЙ КОМИССИИ ПО ПЛОТИНАМ 37

Глава 2. Технические, финансовые и экономические показатели эффективности крупных плотин 38

Стоимость и график строительства. Анализ затрат и выполнение графиков реализации проектов крупных плотин для орошения, водоснабжения, предотвращения наводнений, а также гидроэнергетических и многоцелевых плотин. Безопасность плотин. Накопление наносов. Изменение уровня грунтовых вод и содержания солей.

Глава 3. Крупные плотины и экосистемы: воздействие гидростроительства на окружающую среду 65

Водохранилища и наземные экосистемы. Выбросы парниковых газов. Изменения водного режима и водные экосистемы. Плотины и рыбное хозяйство. Воздействие каскадов водохранилищ на речные экосистемы. Прогноз изменения экосистем.

Глава 4. Крупные плотины и население: социальные показатели 79

Социально-экономическое воздействие. Переселение и изменение источников существования. Коренные малочисленные народы. Гендерные проблемы. Культурное наследие. Здоровье населения. Распределение затрат и выгод.

Глава 5. Возможные сценарии использования водных и энергетических ресурсов 108

Сельское хозяйство и орошение. Электроэнергия. Водоснабжение. Предотвращение наводнений.

Глава 6. Процесс принятия решений, планирование и соблюдение правовых норм 123

Государство как главная движущая сила проектов крупных плотин. Роль иностранной помощи. Принятие решений по трансграничным рекам. Планирование и оценка. Учет социального и экологического воздействия. Эксплуатация, мониторинг и вывод из эксплуатации. Законодательная и нормативная базы.

ЧАСТЬ 2. НОВЫЙ ПОДХОД К ПРОЦЕССУ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ 139

Глава 7. Развитие человечества: права и риски 140

Международные декларации. Признание прав и оценка рисков.

Глава 8. Стратегические приоритеты – новая политическая основа развития водных и энергетических ресурсов 143

Получение одобрения общества. Всеобъемлющий анализ вариантов. Совершенствование работы существующих плотин. Обеспечение устойчивости речных экосистем. Признание прав и распределение выгод. Гарантии выполнения обязательств. Совместное использование рек для мира, развития и безопасности.

Глава 9. Реализация стратегических приоритетов: критерии и руководства 150

Оценка необходимости. Выбор альтернатив. Подготовка и выполнение проекта. Адаптация к меняющимся условиям. Руководства к действию.

Глава 10. Программа дальнейших действий 192

Рекомендаций Всемирной комиссии по плотинам. Приоритеты в области расширения Информационной базы.

Глоссарий 196



Введение



Всемирная комиссия по плотинам (ВКП) была создана в апреле 1997 года на встрече 39 представителей различных сфер деятельности для обсуждения вопросов, связанных с крупными (большими) плотинами. Цель создания Комиссии – объединение усилий всех заинтересованных сторон для:

- *анализа роли крупных плотин в экономическом и социальном развитии;*
- *оценки альтернативных путей развития водных ресурсов и энергетики;*
- *разработки международных критериев, методик и стандартов для проектирования гидроузлов, мониторинга и оценки эффективности их строительства и работы, а также мероприятий по их выведению из эксплуатации.*

ВКП начала работу в мае 1998 года под председательством профессора Кадера Асмала (Kader Asmal), который в то время занимал пост министра водных ресурсов и лесного хозяйства ЮАР. Избранные члены Комиссии представляли региональные особенности, опыт и взгляды всех заинтересованных сторон.

- Работа ВКП была независимой, каждый ее член являлся частным лицом и не представлял какого-либо учреждения или страну.
- Комиссия впервые выполнила глубокий глобальный и независимый обзор информации о работе и воздействии крупных плотин на окружающую среду, а также анализ альтернативных вариантов освоения водных и энергетических ресурсов.
- Деятельность Комиссии была максимально открытой. Основным ее содержанием являлись консультации с общественностью, в ходе работы проводились обсуждения с Форумом ВКП, в который входили 68 членов, представлявших различные интересы, мнения и организации.
- ВКП привлекла к дебатам все заинтересованные группы специалистов и впервые применила новую модель финансирования: средства для её работы выделили 53 общественные, частные и гражданские организации.

Заключительный отчет Всемирной комиссии «Плотины и развитие: новая методическая основа для принятия решений» был выпущен в ноябре 2000 года. Англоязычная версия Отчета размещена на сайте: www.dams.org.

Комиссия представила комплексную оценку того, когда, каким образом и почему плотины способствовали социальному развитию регионов или, напротив, не приводили к достижению поставленных целей, как они воздействовали на экологическое состояние территорий и речных бассейнов. Большинство гидроэнергетиков считает свою отрасль «экологически чистым» источником энергии. Однако из Отчета видно, что у больших плотин скорее больше минусов, чем плюсов. В частности, крупномасштабное гидростроительство оказывает чрезвычайно негативное воздействие на пресноводные виды и экосистемы. И в настоящее время обитатели пресных вод, как отдельные виды, так и биоценозы в целом, имеют гораздо худшие перспективы для сохранения, чем наземные или морские сообщества.

Материалы Отчета позволяют провести реальную оценку альтернатив развития и разработать системы планирования эффективного использования водных и энергетических ресурсов. Схемы принятия решений, предлагаемые Комиссией, основаны на принципах справедливости, рациональности, эффективности, ответственности и коллективного участия.

Комиссия предлагает:

- семь стратегических направлений и принципов освоения водных и энергетических ресурсов:
  1) получение общественного одобрения,
  2) всестороннее изучение альтернативных вариантов,
  3) решение вопросов, связанных с существующими плотинами,
  4) обеспечение устойчивости речных экосистем и традиционного природопользования,
  5) учет правовых аспектов и распределение выгод,
  6) соблюдение нормативов,
  7) совместное использование рек в целях мира, развития и безопасности;
- критерии и руководства для успешной разработки стратегий развития, начиная с оценки тенденций естественного развития речных бассейнов и экологических ограничений при использовании рек и заканчивая анализом риска увеличения бедности населения и разработкой «пактов лояльности»;
- правовой подход при оценке рисков для практической и принципиальной основы выявления всех лиц, чьи законные интересы затрагиваются в ходе реализации проекта, и вовлечение их в обсуждение вариантов развития и соответствующих соглашений.

Обобщения и рекомендации, разработанные Комиссией, содержат существенный потенциал для дальнейшего развития речных бассейнов. Принятие решений по разработке водных и энергетических ресурсов, основанных на этих рекомендациях, призвано обеспечить:

- комплексный подход, учитывающий социальные, природные и экономические параметры территории;
- высокий уровень гласности и предсказуемости для всех участников процесса;
- уверенность в способности наций и общественных групп обеспечить свои потребности в воде и энергии.

Однако с момента выпуска данного Отчета прошло уже много лет. За это время произошли значительные изменения политической и экономической ситуации в мире. Многие статистические данные, на которых базировался Отчет, устарели и потеряли свою актуальность. За эти годы экспертным сообществом было собрано большое количество замечаний и предложений по Отчету, многие его положения были переосмыслены. Практика показала, что рекомендации ВКП в том виде, в каком они изложены в Отчете, к сожалению, недостаточно эффективны. И все же, работа ВКП и Отчет в последнее десятилетие явились катализатором многих международных процессов в сфере гидростроительства. Одним из них стало создание Форума Международной Гидроэнергетической Ассоциации (IHA) для разработки единых операционных стандартов при осуществлении гидроэлектроэнергетических проектов.

Кроме того, при составлении Отчета материалы по России практически не использовались, хотя отечественными экспертами был подготовлен отдельный обзор по нашей стране (Н.Коронкевич, Л.Малик и др., 1998). В связи с этим возникает риск неверных выводов и оценок при применении в России некоторых рекомендаций Отчета.

Говоря о применимости разработок Отчета ВКП для природных условий России, в первую очередь необходимо отметить, что в Отчете рассмотрен в основном опыт тропических стран, а из северных – только США и Норвегии. Соответственно, в нем не затронут крупный пласт проблем сугубо российской природной специфики, связанной с многолетней мерзлотой.

В Отчете излишне подробно изложены материалы о плотинах оросительных гидроузлов, тогда как в России большая часть крупных плотин возведена для выработки электроэнергии и создания водно-транспортных путей. При этом проблемы водного транспорта в докладе практически не представлены.

Не всегда адекватна оценка социальных последствий строительства плотин. Проблемы переселенцев и тех, кто пострадал в ходе реализации проектов, зачастую не были должным образом оценены и отражены в итоговых документах. Отсутствует анализ причин несправедливого распределения потерь и выгод от строительства плотин, приведена лишь констатация фактов.

К сожалению, до настоящего времени не предпринимались необходимые усилия, чтобы донести материалы Отчета до широкого круга российских читателей. Однако сейчас в России наблюдается возобновление активного развития гидроэлектроэнергетики. В связи с этим представители экологических организаций заинтересованы в широком распространении разработанных ВКП рекомендаций, а российский энергетический сектор – в соблюдении общемировых правил и стандартов в сфере гидротехнического строительства. В частности, Всемирный фонд дикой природы – WWF России, полностью поддерживая усилия по развитию источников возобновляемой энергии и эффективной гидроэлектроэнергетики, считает при этом, что основным условием реализации всех проектов является сохранение окружающей среды во имя будущих поколений.

WWF призывает правительства и иные властные структуры способствовать сохранению рек в их естественном виде и использовать на практике выводы и рекомендации Всемирной комиссии по плотинам. Стремясь к устойчивому развитию, необходимо уменьшить риски и увеличить эффективность работы существующих ГЭС. При этом быстро развивающиеся государства не должны повторять ошибки развитых стран, недооценивая важность сохранения речных и пойменных экосистем, включая водно-болотные угодья.

Поэтому WWF России при финансовой поддержке WWF Германии счел необходимым донести до всех заинтересованных сторон в России материалы заключительного Отчета ВКП. Перевод Отчета выполнен с незначительными сокращениями с учетом прошедшего времени и свершившихся перемен, а также актуальности материалов для России – ее природно-климатических условий и задач гидротехнического строительства.

Отчет Всемирной комиссии по плотинам состоит из **двух частей** и **10 глав**.

В **Главе 1** отражены основные проблемы, связанные с крупными плотинами, и изложена методология исследований, проведенных ВКП.

Первая часть доклада содержит результаты Глобального обзора крупных плотин. Он состоит из пяти глав.

В **Главе 2** изложены результаты проведенного Комиссией независимого обзора показателей технической, финансовой и экономической эффективности крупных плотин.

Глава 3 рассматривает экологические аспекты воздействия крупных плотин на природные комплексы и климат.

Глава 4 оценивает социальные показатели крупных плотин, обращая особое внимание на перемещенных лиц и распределение выгод и потерь от такого рода проектов.

Глава 5 разбирает возможные альтернативы крупным плотинам для орошения, снабжения питьевой водой, электроэнергией и управления водным режимом рек. При этом учитываются возможности, которые они предоставляют, и препятствия, которые возникают при их реализации.

Глава 6 рассматривает процессы планирования, принятия решений, а также организационные принципы, положенные в основу развития водных и энергетических ресурсов, включая выбор, проектирование, строительство и эксплуатацию гидроузлов.

Вторая часть доклада отражает новый подход к процессу принятия решений, основанный на результатах Глобального обзора, изложенного в первой части. Она состоит из четырех глав.

Глава 7 содержит нормативную базу для справедливого и устойчивого развития и подход к водным и энергетическим проектам, основанный на признании прав и оценке рисков.

Глава 8 излагает семь стратегических приоритетов, положенных в основу принятия решений, каждый из которых содержит ряд принципов, приводящих к достижению более справедливых и устойчивых результатов.

Глава 9 предлагает дополнительные критерии и руководства, которые помогут лицам, принимающим решения, а также всем заинтересованным сторонам, реализовывать на практике стратегические принципы, изложенные в главе 8.

Глава 10 завершает вторую часть. В ней содержатся руководства и рекомендации к действиям, которые различные заинтересованные стороны могут предпринять в дальнейшем, опираясь на материалы Комиссии и мировой опыт.

Очевидно, что перевод Отчета Всемирной комиссии по плотинам привлечет внимание российских экологов и энергетиков и послужит толчком для развития эффективной гидроэлектроэнергетики в России с учетом существующих мировых стандартов. В частности, он явится важным вкладом в активизацию процесса создания российского аналога Отчета – доклада «Белая книга. Плотины и Развитие», для работы над которым в 2008 г. была организована Рабочая группа из представителей Коалиции экологических организаций и специалистов ОАО «РусГидро». Перевод Отчета был признан Рабочей группой корректным. Для облегчения восприятия применение специальных терминов в нем минимизировано.

Глава 1:
Вода, развитие и крупные плотины

В XX веке было построено более 45 тысяч крупных плотин. Плотины возводились для водоснабжения городов, орошения сельскохозяйственных земель, бытового или промышленного использования, выработки электроэнергии или для регулирования водного режима рек, направленного на сглаживание половодья и паводков. Плотины также изменяли конфигурацию и положение русел рек, влияли на доступ людей к водным ресурсам, оказывая в итоге значительное воздействие на источники их дохода и окружающую среду. По мере того, как увеличивались знания и опыт человечества и развивались новые технологии, стал практиковаться более открытый и прозрачный процесс принятия решений, споры о строительстве гидротехнических сооружений стали возникать все чаще.

Предметом современной полемики о плотинах являются вопросы о том, как принимаются решения об их строительстве, а также, как при этом учитываются различные мнения и точки. Вопрос о процедуре принятия решений находится и в центре внимания Всемирной Комиссии по плотинам.

Плотины – лишь средства для достижения цели, но не цель сама по себе. Для чего же их возводят? Какие проблемы они призваны разрешать и насколько хорошо они могут справиться с этими задачами?

Всемирная комиссия по плотинам полагает, что цель любого проекта, связанного со строительством плотины – достижение обществом существенного успеха в развитии на основе экономической эффективности, социальной справедливости и экологической безопасности. Если проект строительства большой плотины отвечает этим требованиям, то он заслуживает поддержки. Если же существуют лучшие варианты решений, то надо отдавать предпочтение им. Таким образом, дебаты вокруг строительства плотин требуют критически переосмыслить подходы к использованию водных ресурсов.

Вода привлекает внимание политических лидеров самого высокого ранга, став основанием для выдвижения ряда стратегических международных инициатив – таких, например, как создание Всемирной комиссии по воде. Наиболее влиятельные игроки на сцене мирового развития делают сегодня водный вопрос главным пунктом повестки дня. Откуда в наши дни такое пристальное внимание к ресурсу, который занимал центральное место в списке человеческих потребностей еще задолго до возникновения цивилизации?

Это объясняется тем, что потребность в водных ресурсах начинает превышать имеющиеся запасы воды во многих частях мира. С ростом численности населения и бурного экономического развития спрос на воду резко возрастает, оказывая мощное давление на существующие природные ресурсы. Это может привести к усилению социальной напряженности или даже к открытому конфликту. Хотя прогнозы, предсказывающие войны за воду, могут казаться сильно преувеличенными, нет оснований сомневаться в том, что накал борьбы за доступ к поверхностным и подземным водным ресурсам возрастает с каждым днем.

Там, где деятельность в этой сфере перерастает в недобросовестную конкуренцию между разными видами водопользования или между сообществами и странами, возникает целый ряд новых проблем. Они связаны с распределением власти и влияния внутри сообществ и внутри стран, касаются различных аспектов, влияющих на процесс принятия важнейших решений и имеющих отношение к методологии выбора оптимального варианта развития.

Вопросы строительства плотин – это вопросы об использовании водных ресурсов и о том, как принимаются решения, связанные с этим. Известно немало публичных дискуссий и о выборе типа плотины (каменно-набросная, гравитационная или др.), и о том, из чего ее сооружать (грунт, бетон или камень), и даже о нюансах финансирования строительства. Однако основные дебаты, как правило, посвящены влиянию плотин на речной сток, правовым вопросам водопотребления и водопользования, проблеме сохранения существующих поселений, охраны культурного наследия и источников доходов местного населения, а также вопросам уничтожения природных ресурсов и изменения окружающей среды. По большому счету конфликты вокруг плотин – это конфликты, порожденные самим процессом развития человеческого общества.

Если вода – это кровь Земли, то реки – ее артерии. Плотины подобно тромбам перегораживают естественные водные потоки, влияя тем самым на всю «кровеносную систему» нашей планеты. Принимая при этом во внимание, что плотины возводятся в интересах человечества, вопрос о строительстве крупных плотин еще более обостряется, порождая целый ряд опасений, имеющих, как рациональный, так и иррациональный характер.

Данная глава знакомит с полемикой, которая возникла вокруг возведения крупных плотин и привела, в итоге, к необходимости образования настоящей Комиссии. Глава начинается с обзора основных причин высокого спроса на воду и роли крупных плотин в его удовлетворении. Затем приводятся общие схемы и тенденции в возведении больших плотин в XX веке с кратким анализом основных целей их строительства. Здесь же оценивается соотношение выгод, затрат и влияния крупных плотин. Более подробно эти вопросы будут изложены в главах 2–6.

Далее рассматриваются основные вопросы полемики вокруг крупных плотин, их преимущества и недостатки, точки зрения различных сторон по поводу реальной эффективности их использования, а также предложения и рекомендации для принятия решений в будущем. Многие из этих тем затрагиваются в главе 7. В ней полемика вокруг плотин ведется в рамках концепции глобального прогресса человечества.

Заключительный раздел данной главы рассказывает об истории образования Комиссии, ее полномочиях, а также излагается принятая методология и порядок ее применения.

Вода и развитие человечества

В настоящий момент из озер, рек и водохранилищ мира ежегодно изымается около 3800 км^3 пресной воды, в два раза больше, чем 50 лет назад.

Растущая численность населения, а также развитие экономики увеличивают спрос на воду и связанные с ней услуги. Уровень потребления воды определяется уровнем технического развития, характером распределения доходов и образом жизни социума.

Сколько воды нам нужно?

Население земного шара превысило 6 миллиардов человек. Хотя прирост населения, возможно, достиг своего пика в 1990 году на отметке около 87 миллионов в год, высокая численность молодежи в большинстве развивающихся стран означает, что население земного шара будет существенно расти и в наступившем столетии.

Последние прогнозы позволяют предположить, что примерно к 2050 году человечество достигнет демографического пика в 7,3–10,7 миллиарда человек. После этого численность населения стабилизируется или начнет снижаться. Прогнозы не могут быть точными, поскольку на темп роста влияют и такие факторы общественного развития как доступ к здравоохранению, образованию, средствам контроля над рождаемостью, увеличение доходов населения и пр.

Несмотря на немалые инвестиции в область управления водными ресурсами и, в частности, в строительство плотин, миллиарды детей, женщин и мужчин в сельскохозяйственных регионах не имеют доступа к жизненно необходимым водным ресурсам и санитарно-гигиеническим услугам. Хуже всего дела обстоят в сельской местности, но стремительная урбанизация также диктует увеличение спроса на эти услуги. В 1995 году 46% мирового населения проживало в городах. Если подобные тенденции сохранятся (а они могут даже усилиться), то этот показатель может достичь 60% к 2030 году, и превысить 70% к 2050 г. Большая часть роста городского населения придется на развивающиеся страны, где, по оценкам специалистов, от 25 до 50% городских жителей живут в трущобах и нелегальных поселениях. Отсутствие достаточного количества воды в сельской местности и городских трущобах – не просто вопрос снабжения, проблема вызвана и несправедливым распределением имеющихся ресурсов.

Интенсивная урбанизация ведет к возрастанию спроса на воду и энергию в мегаполисах, изменению качества жизни и структуры потребления, а также к потере плодородных сельскохозяйственных земель. Широко распространено мнение, что недостаток внимания к развитию сельских районов ведет к образованию неустойчивых форм городских поселений, перенося бедность из сельских районов в городские и вызывая стремительное увеличение спроса на бытовые услуги. В густо населенных странах, таких как Китай, Индия и Индонезия устойчивое развитие находится под угрозой из-за высоких темпов урбанизации в мегаполисах.

Экономический рост и развитие

С 1950 года мировая экономика выросла примерно в пять раз при скорости около 4% за год.

Врезка 1.1: Новая модель водопользования

В наступившем столетии удовлетворение потребностей человечества в воде все меньше будет зависеть от строительных решений и все больше ориентироваться на совершенно новые подходы к планированию и управлению водными ресурсами. Самой важной задачей новой парадигмы станет радикальное изменение системы водопользования для улучшения ее продуктивности. Для этого необходимо увеличение эффективности удовлетворения текущих потребностей в воде и более рациональное ее распределение между различными водопотребителями и водопользователями.

Меняется и региональный баланс: за последние 25 лет серьезной движущей силой экономического роста стали страны Азии. Но наибольший вклад по-прежнему приходится на долю стран ОЭСР – 55% от мирового производства при потреблении почти 80% энергии по рыночным ценам.

Высокая экономическая активность влечет за собой увеличение спроса на связанные с водой услуги независимо от того, удовлетворяется ли он более эффективным использованием существующих объемов водопотребления или же за счет их увеличения. Кроме этого экономический рост и сопутствующий ему технический прогресс приводит к структурным изменениям характера производимых обществом товаров и услуг, а также к трансформации способов их предоставления. Спрос на воду по отношению к единице валового внутреннего продукта (ВВП) зависит от сочетания этих двух компонентов. Страны с одинаковым объемом продукции на душу населения, но с разными характеристиками производства, например, с широкомасштабным орошаемым земледелием или промышленностью с интенсивным водопотреблением, могут расходовать в три-четыре раза больше воды в расчете на доллар ВВП. Это очевидно, при сравнении Соединенных Штатов и Канады с Германией или Францией, либо Индии с Китаем.

Развитие и технический прогресс также могут способствовать экономии воды на доллар продукции. Между 1950 и 1990 годами мировая экономика выросла в пять раз, в то время как водопотребление – только в 2 раза. Последние пятьдесят лет мы наблюдаем общемировое снижение удельного расходования воды в расчете на доллар несельскохозяйственной продукции. Это следствие усовершенствования технологий, более широкого применения оборотной системы водоснабжения, укрепления экологических стандартов, а также более высоких цен на воду и постепенного перехода промышленности к менее интенсивному потреблению природных ресурсов. Однако прогрессивные приемы и технологии управления водными ресурсами, позволяющие достичь такого прогресса, не всегда широко доступны или известны. Зачастую они отсутствуют там, где более всего необходимы: несмотря на растущее количество их вариантов, общая численность людей, лишенных возможности пользоваться чистой водой, увеличивается.

Характер распределения доходов и образ жизни

Экономическая деятельность и развитие сказываются на доходах, характере их распределения и образе жизни людей. Это, в свою очередь, влияет на количество потребляемой воды через изменения объема и характера бытового потребления на местах: например, из-за соблюдения определенного рациона питания, интенсивности использования бытовой техники и следования определенным санитарно-гигиеническим нормам.

Сколько воды необходимо одному человеку? Хотя влияние на объем бытового водопотребления оказывает и климат и культура, несколько международных организаций и экспертов вычислили, что 50 литров на человека в день (или чуть более 18,25 $м^3$ в год) – объем, способный удовлетворить основные человеческие потребности в воде для питья, гигиенических нужд, стирки и приготовления пищи. Однако в 1990 году более миллиарда жителей Земли не имели в своем распоряжении даже такого минимума.

С другой стороны, население развитых стран и обеспеченное население стран развивающихся потребляют воды в 4 – 14 раз больше рассчитанного показателя.

Значительно более низкие уровни среднего бытового водопотребления в развивающихся странах отражают не только другой образ жизни и низкий уровень доходов большинства населения, но и огромный объем неудовлетворенного спроса. Средний показатель маскирует крайне высокий уровень водопотребления обеспеченными горожанами и его острый дефицит среди сельского и бедного городского населения.

Конкуренция в водопотреблении

Специалисты по водным ресурсам предсказывают рост конкуренции между водопотребителями за удовлетворение растущего спроса. По их прогнозам, в глобальной перспективе усиление борьбы будет происходить между тремя отраслями. На сельское хозяйство приходится около 67% водопотребления, промышленность использует 19%, а муниципальное и бытовое хозяйство – 9%. Ученые утверждают, что перечисленные виды водопотребления будут

продолжать изъятие воды, столь необходимой природным экосистемам. В сухом климате испарение из крупных водохранилищ, которое по оценкам близко к 5% от общего водопотребления, также может существенно повысить объем безвозвратной потери воды.

Региональные тенденции сильно отличаются друг от друга. Несмотря на возрастающую урбанизацию в Африке, Азии и Латинской Америке, сельское хозяйство все же – главный потребитель воды в этих регионах, и на его долю приходится примерно 85% расхода её общих запасов. Во всех регионах мира, за исключением Океании, на коммунальное или бытовое потребление воды приходится менее 20%. В Африке, Центральной Америке и Азии этот показатель ближе к 5%. В более развитых регионах Европы и Северной Америки основное потребление воды приходится на долю промышленности. На схему распределения водопотребления в конкретных странах влияет возможность регулирования спроса на воду.

Для многих стран, испытывающих недостаток в воде в период индустриализации и урбанизации, водный кризис сосредоточен вокруг промышленности, бытовых и санитарных сфер деятельности человека. Из-за этого в последние десятилетия проявилась угроза сокращения объема воды, доступного для сельского хозяйства. На фоне общего увеличения водопотребления это приводит к возросшей конкуренции за воду, и такое положение будет сохраняться до тех пор, пока не будут внедрены более эффективные методы водопотребления во всех секторах экономики. Есть и другие проблемы. Для удовлетворения потребности в продовольствии доля воды, используемой в сельском хозяйстве, может возрасти с 15 до 20% к 2025 году, даже с учетом роста эффективности орошения и использования потенциала агрономических технологий. Несмотря на растущее производство пищевых продуктов, острыми вопросами до сих пор остаются их распределение, равноправный доступ к воде, покупательская способность и бедность населения.

Помимо удовлетворения нужд людей, самого пристального рассмотрения требует вопрос сохранения и поддержания водных экосистем. Пресноводные экосистемы – источник существования многих жителей прибрежных территорий во всем мире. Многие товары и услуги в нашем обществе зависят от запасов пресной воды. Поэтому первоочередной задачей становится противодействие деградации значительной части водосборных бассейнов земного шара, вызванной хозяйственной деятельностью человека.

Доступность и качество воды

Атмосферные осадки и прочие источники пресной воды (реки, озера, подземные воды) распределяются по земному шару неравномерно, и не всегда вода есть там, где существует потребность в ней. Загрязнение угрожает источникам поверхностных и подземных вод и может сделать их непригодными для использования. Чтобы избежать этого требуется установка дорогих очистных сооружений. Проблема загрязнения особенно остра там, где подземные воды подвергаются чрезмерной эксплуатации и их качество страдает от снизившегося темпа естественного восполнения, вызванного уничтожением лесов, изменением характера землепользования и урбанизацией.

Ожидается, что, по меньшей мере одна треть стран регионов, испытывающих недостаток воды, столкнется с серьезным ее дефицитом и в этом столетии. Уже сегодня существует значительное неравенство в доступе к пресной воде. Неудивительно, что значительное число менее развитых стран, включая районы Индии и Китая, уже сталкиваются с серьезными проблемами. С ростом населения число таких стран будет увеличиваться и к 2025 году приблизительно в 6,5 раз больше людей (примерно 3,5 миллиарда) окажутся в напряженной ситуации. **Рис. 1.1** и **1.2** отражают распределение мировых запасов пресной воды. Неравномерное распределение водоснабжения означает, что в странах могут быть водоизбыточные и вододефицитные регионы.

Под антропогенным прессом находятся не только поверхностные воды. Растущий темп забора пресной воды из озер и рек сравним с увеличивающимся забором подземных вод: многие водоносные пласты серьезно истощены. Объем забора подземных вод для орошения, коммунального и промышленного использования превышает темпы их восполнения, и во многих районах Индии, Пакистана и Китая уровень грунтовых вод опускается.

Рис. 1.1
Распределение мировых запасов воды

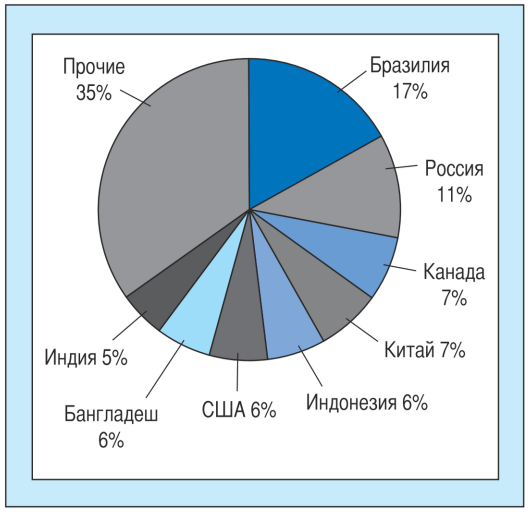
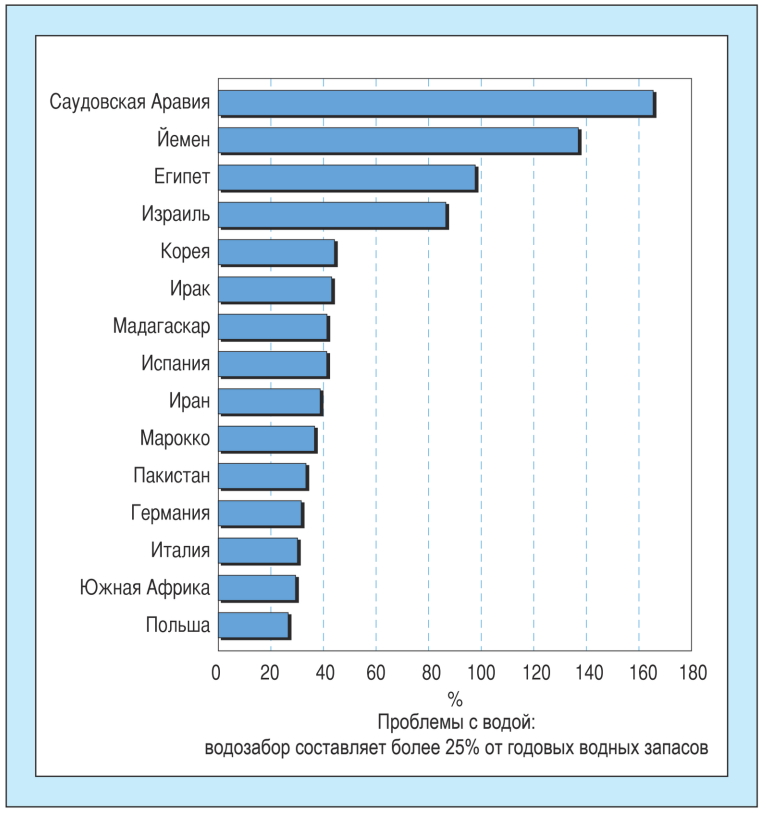


Рис. 1.2
Страны, испытывающие проблемы с водой



Изменение климата также может влиять на сезонное распределение количества атмосферных осадков и водообеспеченность. Рассмотренные Комиссией исследования и численные эксперименты на моделях, в том числе проведенные межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК), позволяют с большой степенью уверенности предположить, что тенденции глобального потепления могут значительно повлиять на разнообразие погодных условий. В следующие 50–100 лет может произойти сокращение количества атмосферных осадков в аридных и семиаридных районах, а также увеличение сезонных колебаний количества атмосферных осадков по всему земному шару.

Прогресс и крупные плотины

Речные бассейны являлись колыбелью цивилизации и местами расцвета культуры. Для древних и современных народов реки и другие естественные водные объекты, а также прилегающие к ним территории служили источниками существования, путями развития торговли, благоприятными районами для создания поселений, а также гарантией устойчивости экономического положения. На протяжении веков изменения, касающиеся рек, будь они вызваны природой или человеком, тем или иным образом оказывали влияние и на прибрежные сообщества людей.

Самым древним свидетельством регулирования водопользования служат руины оросительных каналов в Месопотамии, сооруженные более восьми тысяч лет назад. Развалины плотин водохранилищ, датируемых по меньшей мере 3000 г. до н.э., были найдены в Иордании, Египте и других частях Ближнего Востока.

Исторические источники заставляют предположить, что возведение плотин для орошения и водоснабжения получило широкое распространение примерно на тысячу лет позднее. В то время были возведены плотины в средиземноморском регионе, Китае и Центральной Америке. Остатки земляных плотин, построенных для отвода воды в крупные водохранилища, до сих пор можно найти в Шри-Ланке и Израиле. 2200 лет назад была создана ирригационная система Дуцзянъянь, снабжавшая водой 800 тысяч гектаров земель в Китае. Плотины и акведуки, построенные древними римлянами для снабжения городов питьевой водой и функционирования канализационной системы, существуют и по сей день.

Около 1890 года плотины впервые стали использовать для выработки электроэнергии. К 1900 году в разных частях мира было возведено несколько сотен крупных плотин, главным образом для водоснабжения и орошения.

Плотины в XX веке

Последнее столетие отмечено стремительным ростом строительства крупных плотин. К 1949 году в мире было построено около 5 тысяч больших плотин, три четверти из них – в промышленно развитых странах. К концу XX века их насчитывалось свыше 45 тысяч в более чем 140 странах (**рис. 1.3**, **1.4**, **1.5**).

Период экономического роста, последовавший за Второй Мировой войной, вызвал феноменальный подъем темпов строительства плотин во всем мире, который сохранялся и на протяжении семидесятых-восьмидесятых годов XX столетия. На своем пике, в период с 1970 по 1975 гг., в мире было построено около 5 тысяч плотин. Снижение темпов строительства за последние два десятилетия было таким же резким, особенно в Северной Америке и Европе, где большинство технически привлекательных мест для возведения плотин уже были использованы. Сегодня средний возраст крупной плотины составляет около 35 лет.

На долю пяти основных «стран-плотиностроителей» приходится почти 80% всех крупных плотин в мире. В одном Китае их построено около 22 тысяч, почти половина от общего количества крупных гидросооружений в мире. Для сравнения, до 1949 года эта страна обладала лишь 22 сооружениями. В число других крупнейших стран входят: Соединенные Штаты – более 6390 плотин, Индия – более 4 тысяч, а также Испания и Япония – по 1000-1200 плотин в каждой.

Рис. 1.3
Высота плотин (м):
сводные данные по всему миру

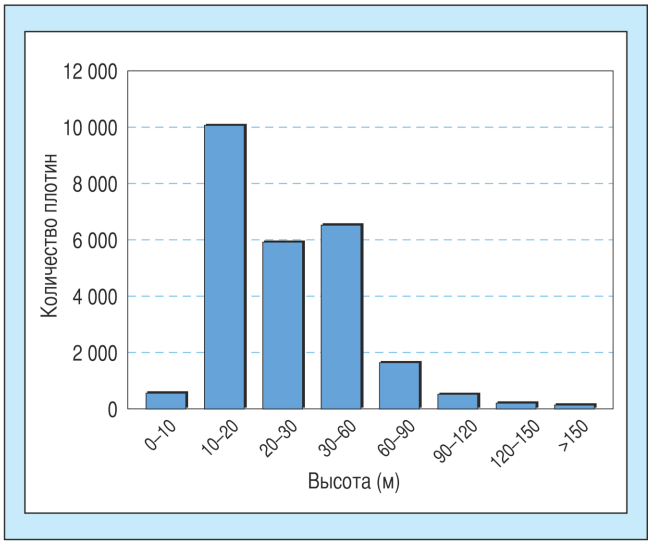
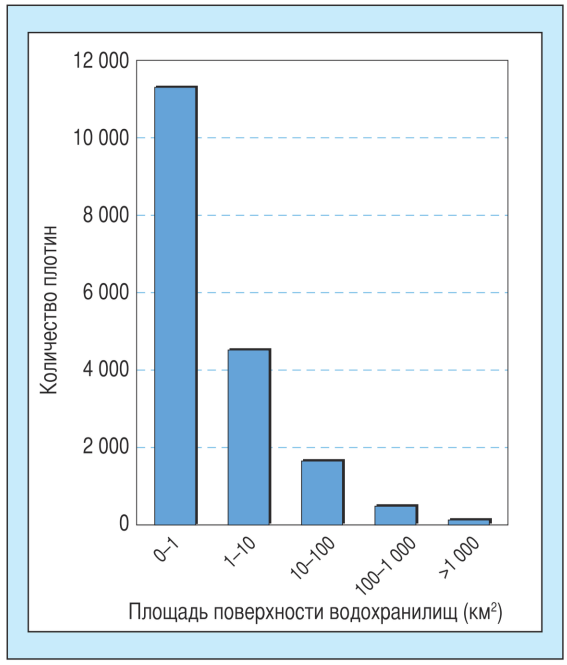


Рис. 1.4
Площадь поверхности водохранилищ (км^2):
сводные данные по всему миру



На рис.1.6 показано пропорциональное распределение крупных плотин по разным регионам мира. Приблизительно две трети от существующих в мире крупных плотин находятся в развивающихся странах. На рис.1.7 и 1.8 показаны суммарные и временные тенденции их строительства в прошлом веке. Из временных показателей исключены данные по большинству плотин в Китае: они несколько отличны от общемировых.

Современное строительство крупных плотин

Строительство крупных плотин достигло своего апогея в 1970-е годы в Европе и Северной Америке. Сегодня основная деятельность в этих регионах сосредоточена на усовершенствовании уже существующих гидроузлов: ре-

конструкции, модернизации и оптимизации функционирования плотин для разнообразных целей. В других частях мира в последние несколько лет ведется строительство приблизительно 1700 крупных плотин. Из них 40%, по имеющимся сведениям, возводится в Индии (подробнее см. **табл. 1.1**).

Поскольку срок строительства в среднем составляет 5–10 лет, то данный показатель говорит о том, что ежегодно во всем мире возводится 160–320 новых больших плотин.

Вывод из эксплуатации крупных плотин

В конце XX века возникла необходимость выведения из эксплуатации тех плотин, которые больше не отвечают своей цели, чрезмерно затратны для поддержания их в безопасном техническом состоянии или имеют слишком высокий уровень негативного воздействия на окружающую среду. Движение за восстановление рек усиливается во многих странах, особенно в Соединенных Штатах, где около 500 плотин, в основном не самые большие старые плотины, были выведены из эксплуатации. С 1998 года в США темп вывода из эксплуатации крупных плотин превысил темп их строительства.

Опыт Северной Америки и Европы показывает, что такие меры дают возможность восстановить рыбное хозяйство и нормальный ход экологических процессов в речных системах.

Однако демонтаж плотин без надлежащего изучения и принятия мер по смягчению воздействия этого процесса на окружающую среду вызывает озабоченность населения и экологические проблемы, к которым относится, например, негативное воздействие на водную флору и фауну ниже по течению из-за резкого сброса донных отложений, скопившихся в водохранилище. В тех местах, где выше по течению ведется промышленная деятельность или разработка полезных ископаемых, такие отложения могут быть загрязнены токсичными веществами. Другим вариантом устранения негативного воздействия может служить открытие, где это возможно, паводковых водосбросов – либо в рамках вывода плотины из эксплуатации, либо для обеспечения естественного водного режима реки и необходимых рыбных попусков в критические времена года. До настоящего времени вывод плотин из эксплуатации в Соединенных Штатах и Франции получает общественную поддержку. Однако не исключено формирование оппозиции в тех местах, где изменения объема и уровня воды водохранилищ будет отрицательно сказываться на предоставлении услуг, которые раньше обеспечивались плотиной, или же в районах застройки вокруг водохранилища и ниже по течению.

По демонтажу или выводу из эксплуатации крупных плотин накоплен еще относительно небольшой опыт. Чем больше плотина, тем

Рис. 1.5
Объем (млн м^3) водохранилищ: сводные данные по всему миру

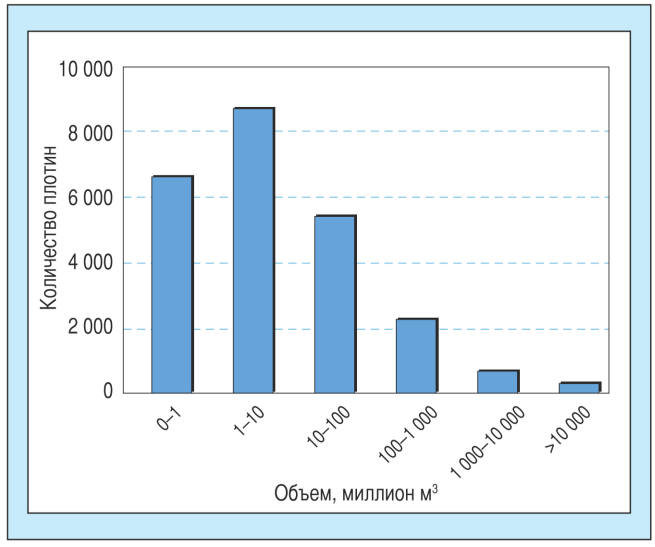


Таблица 1.1: Возводимые в настоящее время плотины

Страна	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

Рис. 1.6
Распределение крупных плотин по регионам на конец XX века

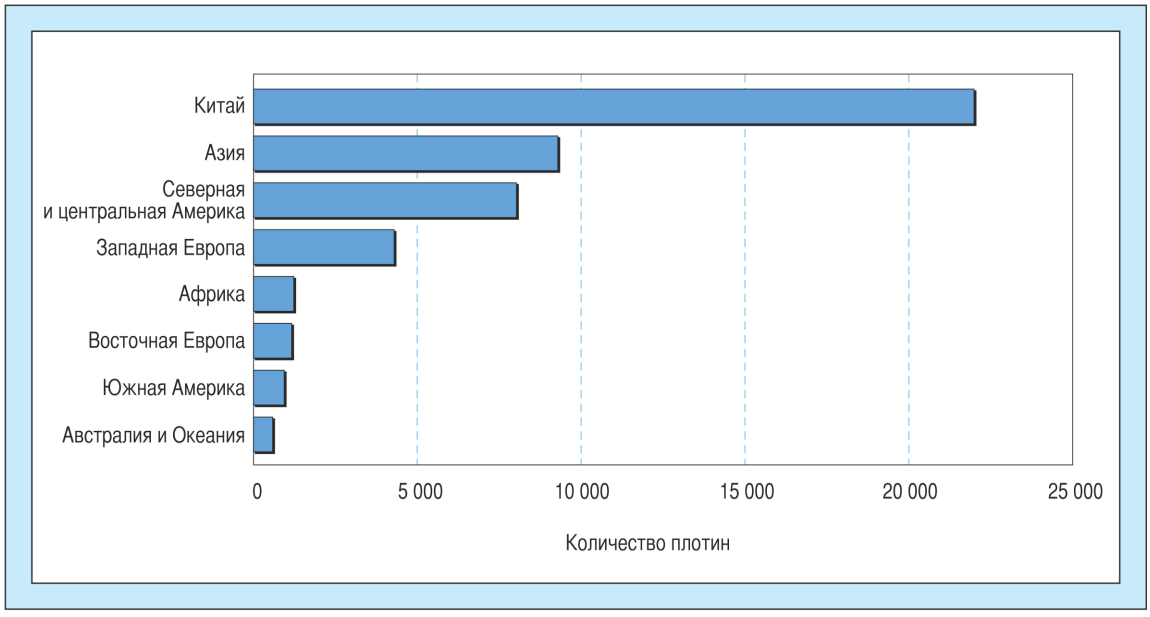
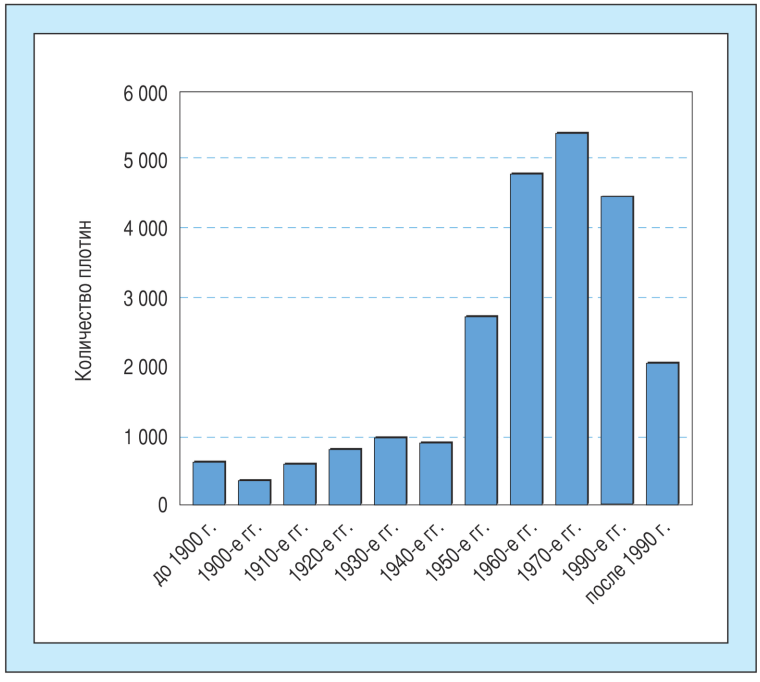


Рис. 1.7
Строительство плотин по десятилетиям (1900-2000 гг.)



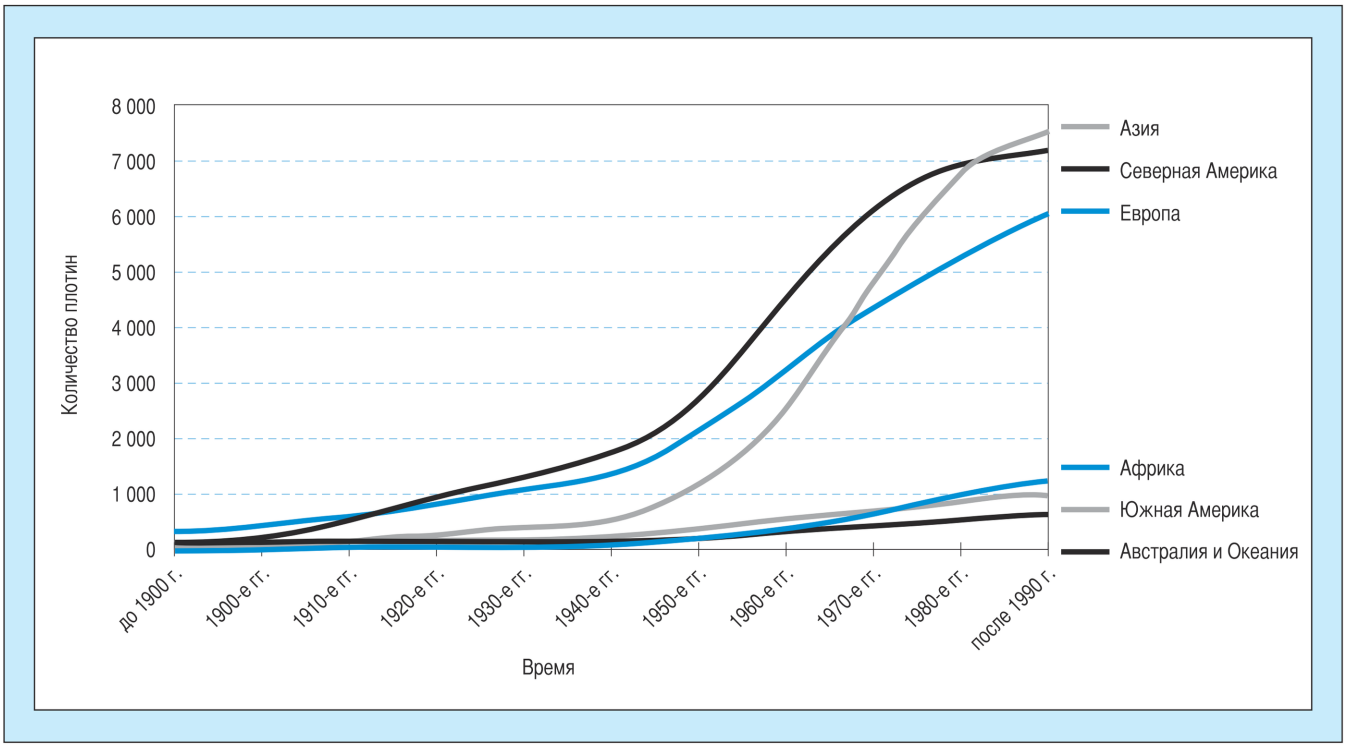
больше проблем может возникнуть и тем более затратным может стать этот процесс. Необходимо проведение дополнительных исследований, которые бы определили объем расходов, возможные выгоды и убытки, вероятные последствия разного рода. Поскольку плотины устаревают морально и физически, необходимо делать выбор между их модернизацией или выводом из эксплуатации.

Крупные плотины как инструменты развития

Плотины всегда позиционировались как важные средства удовлетворения растущих потребностей в воде и энергообеспечении, а также как долгосрочные стратегические инвестиции, способные принести целый ряд выгод. Некоторые из них типичны для всех крупных общественных инфраструктурных проектов, другие же уникальны и специфичны для каждого конкретного проекта.

В качестве дополнительных аргументов в пользу строительства крупных плотин наиболее часто приводятся такие, как развитие региона, создание рабочих мест и укрепление промышленной базы, связанное с перераспределением водных ресурсов. Среди других преимуществ можно отметить рост доходов от экспортных

Рис. 1.8
Хронология строительства плотин по регионам (1900-2000 гг.)



поступлений либо через прямые продажи электричества, либо через реализацию переработанной продукции энергоемкой промышленности (например, алюминия).

Страны с богатыми водными запасами, такие как Канада, Норвегия, Бразилия и некоторые регионы России, возводят крупные плотины для выработки электроэнергии в наиболее подходящих и доступных местах. Правительства стран с засушливым климатом, таких как ЮАР, Австралия и Испания предпочитают строить гидротехнические сооружения с большой емкостью водохранилища, чтобы с помощью накопленного запаса воды удовлетворить спрос на нее и подстраховаться на случай засухи. К примеру, в Испании – одной из пяти крупнейших «стран-плотиностроителей» – сезонные и годовые объемы атмосферных осадков крайне изменчивы.

На Востоке и в Юго-Восточной Азии в период муссонных дождей расход воды в реках увеличивается более чем в десять раз по сравнению с сухим периодом, поэтому плотины возводятся для накопления воды в период дождей и ее использования во время засухи.

Крупные плотины требуют значительных финансовых вложений. По оценочным данным, за прошлое столетие в строительство крупных плотин по всему миру было вложено, по меньшей мере, два триллиона долларов США. В девяностые годы прошлого века на строительство и эксплуатацию крупных плотин ежегодно тратилось примерно 32–46 миллиардов долларов. Четыре пятых этой суммы приходилось на развивающиеся страны. Из 22–31 миллиарда долларов, ежегодно вкладываемых в плотины в развивающихся странах, примерно четыре пятых объема финансирования шло непосредственно из государственного бюджета.

В настоящее время крупные плотины мира регулируют накопление и использование речной воды для производства сельскохозяйственной продукции, бытовых и промышленных нужд, выработки электроэнергии и защиты от паводков. В меньшей степени плотины возводятся для улучшения условий судоходства. Образованные многими большими плотинами водохранилища в настоящее время используются также для отдыха, туризма и разведения рыбы и иных пресноводных животных и растений.

Рис.1.9 показывает, что около одной трети крупных плотин используются для достижения двух или более целей. Последние тенденции – это возведение многоцелевых плотин. Как показано на диаграмме, между разными регионами существуют значительные расхождения в функциях, выполняемых крупными плотинами, изменяющихся, к тому же, с течением времени.

Врезка 1.2: Типы крупных плотин

Есть различные определения того, какое именно гидротехническое сооружение можно называть «крупной плотиной» или «большой плотиной». Международная комиссия по крупным плотинам (МККП), образованная в 1928 году, четко определяет это понятие как плотину с высотой 15 и более метров от основания. Если высота ее составляет 5-15 метров, но она имеет водохранилище вместимостью более 3 миллионов куб. метров, то она также считается «крупной плотиной». Используя это определение, получается, что во всем мире насчитывается более 45 тысяч крупных плотин.

Крупные плотины подразделяются на две основные категории: водохранилищные и водопропускные (которые зачастую не имеют водохранилища и могут регулировать суточный сток только в ограниченном объеме). Внутри общей классификации существует множество типов плотин, которые различаются по размерам, конструкции, способу постройки, эксплуатации и степени воздействия на окружающую среду.

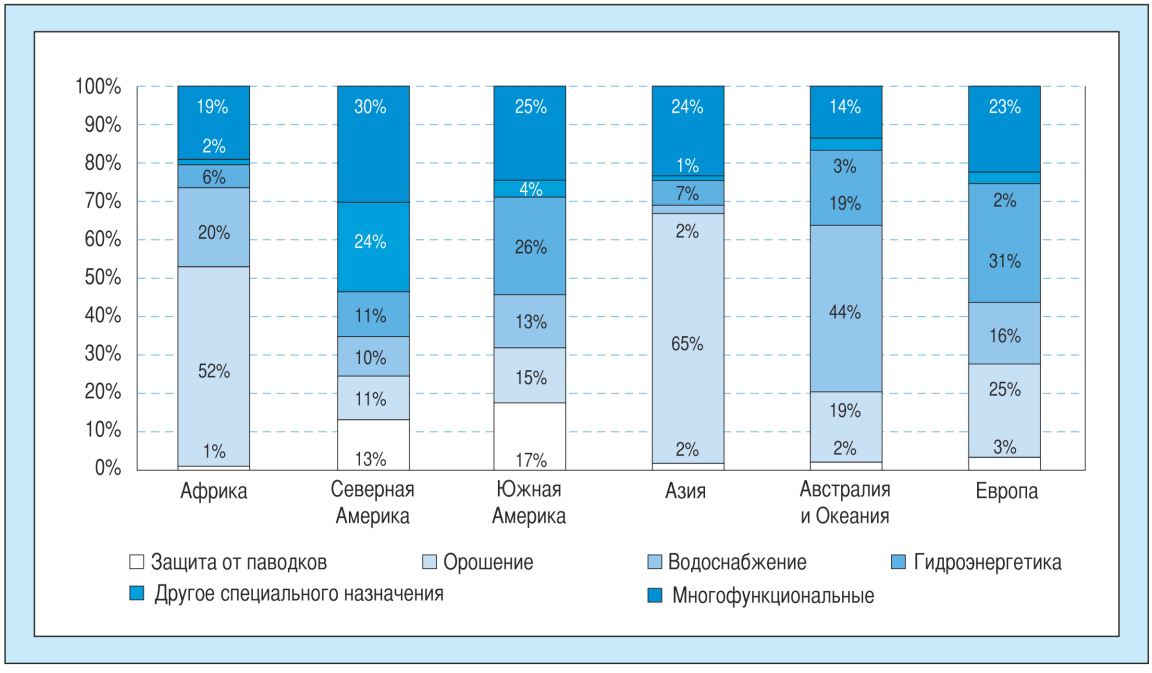
Водохранилищные плотины могут быть сезонного, годового (а в некоторых случаях и многолетнего) регулирования. Водопропускные плотины (водосливные, водоподъемные и водоотводные) создают гидравлический напор в реке для отвода в канал части речного стока или выработки электроэнергии.

Большинство крупных плотин в Африке и Азии построено в основном для орошения, хотя зачастую они выполняют функции многоцелевых. Растет интерес к плотинам как к средствам защиты от паводков и к плотинам гидроаккумулирующих электростанций, создаваемых для удовлетворения пикового потребления энергии в Азии. Плотинные ГЭС более всего распространены в Европе и Южной Америке, в то время как плотины для целей водоснабжения доминируют в Австралии и Азии. В Северной Америке наблюдается относительно равномерное распределение крупных плотин по функциям. Все прочие потенциальные функции, в том числе рекреация и судоходство, отмечены менее чем в 5% проектов. В целом за последние 20 лет в мире происходило увеличение доли ирригационных и многоцелевых плотин с одновременным снижением количества плотин для выработки электроэнергии.

Плотины для целей орошения

В настоящее время орошение является наиболее распространенным видом безвозвратного потребления пресной воды в мире. Оно необходимо для производства продуктов питания и обеспечения продовольственной безопасности. Орошение проводится примерно на одной пя-

Рис. 1.9
Распределение существующих крупных плотин по регионам и преобладающим функциям



той части всех сельскохозяйственных земель мира, и на долю такого земледелия приходится около 40% мировой сельскохозяйственной продукции. Общая площадь таких земель резко возросла в шестидесятые годы XX века – первые годы «сельскохозяйственной революции», существенно увеличив урожайность культур и снизив цены на продовольствие. С 1970 по 1982 гг. общемировой рост площадей орошаемых земель замедлился до 2% в год, а между 1982 и 1994 гг. этот показатель снизился до среднего значения 1,3% в год.

Половина крупных плотин в мире построена исключительно или преимущественно для орошения. Приблизительно 30–40% из 268 миллионов гектаров орошаемых земель во всем мире зависят от плотин. По имеющимся оценкам они вносят вклад в производство 12–16% объема продовольствия на земном шаре. При этом установлено, что орошение с использованием подземных вод, как правило, приводит к более высокой урожайности при одинаковом расходе воды из-за более эффективного управления этими ресурсами.

На долю четырех стран (Китай, Индия, Соединенные Штаты и Пакистан) приходится более 50% от общей площади орошаемых земель во всем мире. Масштаб и значимость крупных плотин для этих целей существенно варьирует от страны к стране по процентной доле площадей и количественному соотношению воды, идущей на орошение. Они снабжают водой почти 100% продукции орошаемого земледелия в Египте (большая часть воды поступает от Асуанской плотины). В то же время в Непале и Бангладеш плотины поставляют лишь 1% воды для орошения. В Индии и Китае, странах с наибольшими площадями орошаемых земель, по официальной статистике доля крупных плотин в производстве воды для ирригации составляет приблизительно 30-35%, остальная часть поступает из подземных вод. Существуют, впрочем, некоторые разногласия в исчислении доли использования поверхностных и подземных вод для производства продовольствия из-за различия методов расчета.

Проблемы, сопутствующие орошаемому земледелию, проявляются на пятой части всей площади орошаемых земель. Основными являются засоление почв и заболачивание территорий, что делает ведение сельского хозяйства либо невозможным, либо ограничивают урожайность выращиваемых культур и количество их видов. В других регионах чрезмерная откачка воды из скважин истощает пласты подземных вод, снижает их уровень и постоянно повышает затраты на водозабор. Это создает дополнительные трудности, особенно для мелких землевладельцев. Одна из важнейших проблем – отсутствие эффективной политики в отношении совокупного использования подземных и поверхностных водных ресурсов в таких регионах.

Вода для промышленных и городских нужд

В мировом масштабе на долю городского водопотребления приходится 7% от общего забора пресной воды из рек и 22% – из озер. Многие водохранилища были созданы для обеспечения надежного водоснабжения и удовлетворения быстро растущих нужд городов и промышленности. Это в первую очередь касается подверженных засухам регионов, где естественные источники подземных вод, озера и реки не вполне удовлетворяли потребности населения. В целом около 12% крупных плотин во всем мире построены для целей водоснабжения. Около 60% от этого числа расположены в Северной Америке и Европе.

Степень зависимости городов от плотин и водохранилищ, дающих воду для коммунальных и промышленных нужд, варьирует в крайне широких пределах даже в рамках одной страны. В Германии, на землях Саксонии, водохранилища поставляют 40% от общего объема воды для двух миллионов человек, в то же время водоснабжение Лос-Анджелеса организовано таким образом, что 55% поступает из источников подземных вод и 37% – из водохранилищ и трубопроводов, доставляющих воду из других регионов. Во Вьетнаме Хошимин получает 89% воды из поверхностных источников, а Ханой – 100% от подземных вод.

Выработка электроэнергии для общенациональных энергосистем

Причиной строительства крупных плотин во многих странах является необходимость выработки электроэнергии, но иногда они выполняют и иные функции. За последние 22 года выработка электроэнергии в мире возросла более чем в два раза.

Гидроэлектроэнергетика в настоящий момент обеспечивает 19% объема мирового электропотребления и развивается более чем в 150 странах. В 24 странах на нее приходится более 90% общего объема национального энергопотребления и в 63 – свыше 50%. Около трети стран мира используют ее возможности для удовлетворения более половины своих потребностей в электроэнергии. Пять стран (Канада, Соединенные Штаты, Бразилия, Китай и Россия) вырабатывают более половины производимой в мире гидроэлектроэнергии. В период между 1973 и 1996 гг. ее выработка в странах, не входящих в ОЭСР, возросла с 29 до 50% от мирового производства. В наибольшей степени за эти годы увеличила объем выработки Латинская Америка.

Гидроэлектроэнергия считается относительно чистым, дешевым и возобновляемым ресурсом, основанным на апробированной технологии. За исключением испарения с поверхности водохранилищ, здесь нет безвозвратного использования воды. Считается, что гидроэлектростанции имеют длительный срок службы и низкие эксплуатационные затраты, а вырабатываемая ими электроэнергия является наиболее дешевой, как и любая энергия, получаемая из возобновляемого источника. Особенно это касается проектов (с водохранилищами или без них), где отсутствует проблема накопления донных отложений. В прошлом гидроэлектроэнергия была особенно привлекательна для государств, имеющих ограниченные запасы ископаемого топлива и импортирующих его для выработки электроэнергии. В мировом масштабе текущий уровень выработки гидроэнергии составляет 4,4 миллиона баррелей нефтяного эквивалента (производства тепловой энергии) в день, то есть примерно 6% всей мировой добычи нефти.

Защита от наводнений

Хотя естественные половодья и паводки выполняют множество положительных функций в речном бассейне, они все же представляют угрозу жизни, здоровью, имуществу и источникам существования людей. Они являются причиной наиболее частых и разрушительных бедствий во всем мире. С 1972 по 1996 гг. наводнения причинили ущерб примерно 65 миллионам человек, – больше, чем любой иной вид катастроф, включая войны, засухи и голод. В тот же период приблизительно 3,3 миллиона людей ежегодно лишались жилья из-за наводнений. В Азии экономические потери, связанные с наводнениями в период между 1987 и 1996 гг., превысили объем аналогичных потерь в Северной Америке и Европе

Около 13% всех крупных плотин в мире (в более чем в 75 странах) выполняют функции регулировки уровня паводков и половодий. Хотя исторически плотины широко применялись именно в качестве защиты от наводнений, последнее время эти функции означают нечто большее, чем просто строительство защитных сооружений от повышения уровня воды. К примеру, сообщая о наводнении 1998 года, китайские власти признали, что его масштаб отчасти был вызван крупномасштабным и долговременным сведением лесов в бассейнах рек. Есть также примеры, когда плотины провоцировали или усугубляли негативное воздействие паводковых вод из-за появления в их теле трещин, неудовлетворительного функционирования водохранилищ и накопления донных отложений, снижающих пропускную способность реки.

В последние два десятилетия проводится тщательная переоценка комплексных мер по предотвращению и защите от катастрофических наводнений. Теперь, благодаря более глубокому пониманию функционирования естественных экосистем, первое место отводится уже не просто управлению паводковыми водами (преобладающий подход в пятидесятых-шестидесятых годах XX века), а более экологически обоснованным и комплексным решения.

Проблемы, обусловленные строительством крупных плотин

Хотя плотины способствовали экономическому росту в XX веке, предоставляемые ими услуги чреваты серьезными издержками. В данном разделе приводится обзор проблем, обусловленных строительством крупных плотин.

Физическая трансформация рек

Крупные плотины расчленяют и трансформируют реки земного шара. По данным Института мировых ресурсов (ИМР), почти на половине (46%) из 106 крупнейших рек мира построена как минимум одна крупная плотина. Степень изменения параметров стока рек в регионах нашей планеты различна. На территории США и Европейского союза зарегулирован сток 60–65% рек, хотя этот объем изменяется от бассейна к бассейну. 53 км^3 воды в водохранилищах при крупных плотинах Испании регулируют 40% стока ее рек – от 71% в бассейне реки Эбро до 11% в бассейнах побережья Галисии. В Азии почти на половине зарегулированных рек построено более одной крупной плотины.

Изменение стока трансграничных рек имеет особые последствия. 261 водосборный бассейн пересекает политические границы двух и более стран. Эти бассейны охватывают около 45% суши нашей планеты, на них приходится около 80% стока рек всего мира и они оказывают воздействие примерно на 40% населения земного шара. Проблемы, с которыми сталкиваются страны, по территории которых протекают эти реки, весьма разнообразны – от качества воды до объема стока.

Совокупная емкость водохранилищ при крупных плотинах в зависимости от их конструкции составляет около 6 тысяч км^3. Предположив, что реально заполняется только половина расчетной емкости, совокупная фактическая емкость водохранилищ в мировом масштабе аналогична объему совокупного забора пресной воды, который предположительно составляет 3800 км^3.

Приблизительно 0,5–1% от общих запасов пресной воды в существующих как крупных, так и малых водохранилищах по всему миру ежегодно теряется из-за накопления в них донных отложений. Это означает, что в ближайшие 25–50 лет 25% запасов пресной воды может быть потеряно из-за отсутствия мер по контролю за процессом заполнения чаши водохранилища наносами. Такие потери понесут преимущественно развивающиеся страны и регионы, где реки переносят большое количество наносов.

Воздействие на речные экосистемы

Растущие угрозы экологической целостности водосборных бассейнов Земли исходят от увеличения народонаселения, загрязнения воды, уничтожения лесов, чрезмерного водозабора для орошения и коммунального водоснабжения, а также из-за регулирования стока в результате сооружения крупных гидроузлов. Среди множества факторов, ведущих к деградации экосистем речных бассейнов, плотины представляют собой одну из важнейших угроз. Они расчленяют и трансформируют водные экосистемы, аспекты их воздействия различаются по продолжительности, масштабу и степени обратимости.

Речные бассейны – место обитания 40% всех видов рыб в мире, они обеспечивают работу многих функций биосферы – от круговорота питательных веществ и воды до обеспечения плодородия почв и поддержания естественного паводкового режима. За последние годы как минимум 20% из более чем 9 тысяч видов пресноводных рыб получили статус вымерших, исчезающих или находящихся под угрозой исчезновения.

Рыба – очень важный источник животного белка для более чем 1 миллиарда человек. В Африке она составляет 21% всего животного белка в рационе питания людей, а в Азии – 28%. Хотя на долю пресноводных видов

Врезка 1.3: Изменение параметров и масштаба воздействия крупных плотин

Объем водохранилища относительно годового речного стока – важный показатель назначения плотины и ее эксплуатации. Он также является важным фактором воздействия на окружающую среду. Площадь поверхности водохранилища (или зона затопления) указывает на потенциальный масштаб переселения. У большинства водохранилищ при крупных плотинах (более 60%) эта площадь составляет 0-1 км^2 (в это число также входят плотины без водохранилищ). Только 2 процента плотин имеют водохранилища с площадью более 100 км^2

В первой половине XX века во всех регионах мира наблюдалась неуклонная тенденция к повышению средней высоты плотин, а также к увеличению площади и объема водохранилищ. Средняя высота новых плотин в 1940 и 1990 гг. составляла 30-34 м, но уже в девяностые годы она увеличилась почти до 45 метров – главным образом из-за строительства новых сооружений в Азии. С 1945 до шестидесятых годов также наблюдался резкий рост площади водохранилищ (средний показатель составил 50 км^2), затем к восьмидесятым годам произошел спад до 17 км^2. И далее – новое увеличение в девяностые годы примерно до 23 км^2.

приходится всего около 6% от общего объема белка, потребляемого населением Земли, в рационе питания многих сообществ, живущих на берегах рек вдали от моря, этот показатель часто достигает 100% .

Трансформация речных экосистем происходит не только в верхних, нижних и средних звеньях речной сети, воздействию также подвергаются приустьевые участки рек (дельты и эстуарии), которые представляют собой весьма сложные экосистемы. Среди острых проблем здесь можно выделить такие, как обмеление устьев крупных рек, их засоление, уничтожение мангровых зарослей и потеря водно-болотных угодий.

Социальные последствия строительства крупных плотин

Хотя крупные плотины приносят много пользы, их строительство и эксплуатация чреваты серьезными негативными последствиями для общества. В число тех, кто испытал их на себе – семьи, подвергшиеся переселению, социумы, принимающие переселенцев и проживающие ниже по течению от плотин, поскольку изменение речного стока и расчленение экосистем приводят к снижению их доходов и затрудняют доступ к ресурсам. Таким образом, целые общественные группы теряют возможность пользоваться природными богатствами, которые затапливаются водохранилищами. Это приводит и к утрате культурных ценностей.

Строительство крупных плотин уже вызвало переселение примерно 40–80 миллионов человек по всему миру (см. главу 4). При этом многие из них не получили нового жилья или адекватной компенсации, если таковая вообще предоставлялась. С 1986 по 1993 гг. в среднем ежегодно происходило перемещение приблизительно 4 миллионов человек в связи со строительством 300 крупных плотин. Эти цифры дают лишь общее представление о масштабах проблемы, поскольку каждый случай по-своему уникален.

Масштаб и диапазон социальных вопросов, возникающих при строительстве крупных плотин, зависит от региона. Оценку потенциального социального воздействия может дать анализ примеров изменения жизни сообществ, чьи источники существования напрямую зависят от реки и ее экосистемы.

Две наиболее густонаселенные страны мира – Китай и Индия, построили около 57% всех крупных плотин мира, и на их долю приходится наибольшее число переселенных людей. В конце восьмидесятых годов прошлого века Китай официально признал, что примерно 10,2 миллиона его граждан являются «переселенцами из-за создания водохранилищ», хотя другие источники позволяют предположить, что эта цифра существенно занижена: в результате гидротехнического строительства только в бассейне реки Янцзы подверглись переселению, по меньшей мере, 10 миллионов человек. В Индии, по оценочным данным, общее число людей, переселенных по тем же причинам, колеблется от 16 до 38 миллионов. Это составило 77% от общего числа переселенных в результате реализации всех инфраструктурных проектов (строительства городов, дорог, мостов и др.), в Китае этот показатель достигает 27%. Среди проектов, финансируемых Всемирным банком и предполагающих переселение, на плотины и водохранилища приходится 63% от общего числа переселенцев.

Все вышесказанное, впрочем, не исчерпывает всех социальных проблем, связанных со строительством гидроузлов, и в главах 2–6 будут рассмотрены другие причины неудовлетворенности населения текущей ситуацией.

Сущность полемики о крупных плотинах

Громадный рост темпов строительства плотин на протяжении XX века происходил на фоне существенных преобразований в сферах политики, экономики, развития технологий и сопровождался ростом мирового народонаселения от 1,65 миллиарда в 1900 году до 6 миллиардов в конце столетия. В последние три десятилетия происходила наиболее существенная и драматичная переоценка восприятия людьми, как бурного развития общества, так и понимания своей зависимости от качества окружающей среды. Динамика этих изменений определяет и те роли, которые играют или могут играть правительства, гражданское общество и частный сектор в планировании разработки водных и энергетических ресурсов. Наряду с тем, что обширные преобра-

зования экосистем в результате гидротехнического строительства вызвали в обществе острую полемику о крупных плотинах, сама эта полемика стала катализатором многих перемен.

Начнем обзор с процесса формирования оппозиции строительству крупных плотин со стороны общественных и экологических движений, чтобы потом осветить основные вопросы этой полемики, как это и было поручено Комиссии на круглом столе в Гланде (Швейцария).

Образование оппозиции строительству крупных плотин

Конфликты, связанные с водой и плотинами, возможно, имеют столь же древнее происхождение, как и строительство последних. В средневековой Англии владельцы лодок выступали против мельников, которые создавали запруды, чтобы приводить в движение мельничные колеса. Исторические свидетельства XVII века повествуют о шотландских рыбаках, пытавшихся уничтожить только что созданную запруду. В десятых годах XX века борец за охрану природы Джон Мюир безуспешно пытался настроить общественное мнение и Конгресс США против строительства плотины О'Шонесси (O'Shaugnessy) в Йосемитском национальном парке в Калифорнии.

Население, которое подвергалось воздействию или угрозе со стороны плотин, упорно сопротивлялось их строительству на протяжении всего прошлого века. Однако поскольку они часто находились в изоляции, без помощи сочувствующих, борьба этих людей часто проходила незамеченной в международном сообществе. В некоторых случаях государства применяли политику угроз и насилия, чтобы преодолеть это сопротивление. Восемь человек погибли и более тридцати получили ранения, когда колониальные войска открыли огонь по местным жителям, не желавшим уходить со своей земли, отведенной для создания водохранилища плотины Кариба (Kariba). Однако международное внимание было сосредоточено лишь на операции по спасению диких животных из зоны затопления. Примерно в то же время в Мексике члены Комиссии по реке Папалоапан подожгли дома коренных жителей, мацатеков, отказавшихся покинуть территорию в связи со строительством плотины Мигеля Алемана (Miguel Aleman). В 1978 году полиция убила четырех митингующих, которые начали стрелять, протестуя против насильственного переселения в связи со строительством плотины Чандил (Chandil) в штате Бихар (Индия). В Нигерии в апреле 1980 года стражи порядка открыли стрельбу по людям, блокирующим дороги в знак протеста против строительства плотины Баколори (Bakolori). И, наконец, в 1985 году 376 индейцев майя, большую часть которых составляли женщины и дети, были убиты в ходе зачистки зоны затопления при возведении плотины Чихой (Shikou) в Гватемале.

По мере наращивания темпов строительства плотин в пятидесятые годы прошлого века, оппозиция ширилась, сплачивалась и все громче выражала свое недовольство. Участники движения за охрану окружающей среды в странах северного полушария, особенно в Соединенных Штатах, добились первых заметных успехов в своих кампаниях по борьбе с крупными плотинами. Они смогли остановить строительство плотины Echo Park высотой 175 метров на притоке реки Колорадо, а в следующее десятилетие – разработку проектов двух плотин в основном русле реки Колорадо в Гранд-Каньоне. Растущее внимание общества к вопросам защиты окружающей среды, недовольство практикой выделения государственных субсидий на строительство плотин при дефиците бюджета, а также принятие ряда новых законов (особенно Закона о защите окружающей среды в 1969 г. и Закона о сохранении исчезающих видов животных в 1974 г.), все больше и больше препятствовали реализации дорогостоящих проектов по строительству плотин и иных гидротехнических сооружений в 70 – начале 80-х годов XX века.

За последние тридцать лет альянс объединений различных групп защитников окружающей среды и прав человека вместе с неправительственными организациями (НПО) и ассоциациями стал представлять собой решительную и скоординированную оппозицию строительству плотин по всему миру. Во многих случаях позиция таких коалиций имела решающее значение при реализации конкретных проектов и определяла политику в области гидротехнического строительства в целом. В результате этого процесс планирования, который вплоть до семидесятых годов XX века оставался в ведении

государственных организаций и сообщества инженеров и экономистов, будучи закрытым для широкого обсуждения, начал включать в себя оценки воздействия на окружающую среду и общество. К концу восьмидесятых годов экологи и социологи начали играть более важную роль в процессе планирования, а к девяностым годам участие НПО и других заинтересованных лиц стало еще более существенным.

Справедливости ради надо отметить, что определенная часть общества выступала в поддержку строительства плотин. Например, фермеры в Мадриде устроили демонстрацию с требованием увеличения объема водоснабжения и возведения новых плотин для орошения.

За последние несколько десятилетий был предпринят ряд значительных политических шагов в ответ на требования гражданского общества. Хороший пример показал Всемирный банк, первая и нередко единственная организация, финансирующая проекты по крупным плотинам. Оказавшись основной мишенью для нападок оппозиции, в 1982 году банк издал внутреннее распоряжение по поддержке коренных народов. Другим важным шагом стал пересмотр политики банка по переселению и оценке воздействия на окружающую среду. Совсем недавно, в 1993 году, Всемирный банк создал инспекционный совет и разработал механизм по обжалованию. Это дало возможность гражданам, пострадавшим в ходе реализации проектов, финансируемых Всемирным банком, подавать жалобы на нарушения провозглашенной им же политики, процедур и соглашений о финансировании. В то же самое время банк выступает за более гибкие подходы к доступности информации.

Зачастую реализация гидротехнических проектов сопровождается протестами со стороны групп, чьи интересы они затрагивают, и действиями со стороны международных НПО. В 1973–77 гг. сопротивление коренных народов строительству четырех плотин на реке Чико на Филиппинах привело к выходу Всемирного банка из этого проекта. В итоге он был отложен на неопределенный срок. Среди других важных вех – выход Всемирного банка из проекта Сардар Саровар (Sardar Sarovar) в Индии в 1993 году, а затем и из проекта Arun III в Непале в 1995 г. Проект Сардар Саровар, который все еще стоит в повестке дня, несмотря на отказ Всемирного банка его финансировать, продолжает оставаться в центре внимания местной оппозиции и их сторонников во всем мире. Среди последних примеров кампаний протеста отметим плотины «Три ущелья» (Three Gorges) в Китае, проект Пак Мун (Pak Mun) в Таиланде, Ilisu в Турции, Ralco в Чили, Эпупа (Epupa) в Намибии, проект Lesotho Highlands Water на территории Лесото и Южной Африки, а также Nam Theun II в Лаосе.

Как уже было указано в предыдущих разделах главы, темп строительства плотин в последние годы существенно снизился. Отчасти это вызвано тем, что промышленно развитые страны уже использовали большую часть удобных мест для их возведения. Свою роль здесь играют и другие факторы – например, переход от государственного финансирования плотин к частному, связанный в том числе с уменьшением объема первого и растущими затратами на крупные плотины. Этот процесс также отражает и эффективность «антиплотинных стратегий», которые были разработаны группами защитников окружающей среды и прав человека по всему миру.

Один из часто задаваемых вопросов звучит так: почему полемика упорно концентрируется именно на плотинах? Такие вопросы, как экологическая устойчивость, равные возможности для развития, прозрачность и учет всех мнений в процессе принятия решений также важны и для других крупных инфраструктурных проектов и могут обсуждаться в контексте любых широкомасштабных социальных изменений.

Мнение, что защитники окружающей среды и прав человека избрали крупные плотины в качестве своей главной мишени, ошибочно. Приведем лишь один пример. Из 36 проектов, поддерживаемых Всемирным банком, в борьбе с которыми НПО добились некоторого успеха, только 12 касались строительства плотин. В то же время 14 были связаны с проектами использования лесных и природных ресурсов, 5 – с горнодобывающей и другими отраслями промышленности, а 2 – с планами развития городской инфраструктуры. Фактически, крупные плотины, как и многие другие промышленные (коммерческие и государственные) объекты, являются все более спорными и проблемными с точки зрения поиска подходящих мест, обоснования необходимости и организации процесса строительства. Аналогичные дебаты ведутся и

по вопросам возведения и эксплуатации объектов по утилизации опасных отходов, могильников твердых отходов, охраняемым природным территориям, по строительству больниц, торговых комплексов, скоростных шоссе, парковок автомобилей и многим другим вопросам.

Если плотины не единственные инфраструктурные проекты, подверженные все возрастающей критике, почему же они так часто оказываются в центре дискуссий, споров и даже жестокой конфронтации? На это есть множество причин, в основном связанных с размерами и масштабностью проектов и степенью их воздействия на окружающую среду и общество.

Крупные плотины – объект масштабных финансовых вложений, и в некоторых случаях они могут выступать в качестве отдельного весьма дорогостоящего инвестиционного проекта на территории страны. Такие инвестиции, по сути, являются необратимыми и зачастую крайне политизированы.

- Строительство крупных плотин, как правило, оправдывается национальными или региональными макроэкономическими интересами. В то же время их физическое воздействие локализовано в пространстве и затрагивает в основном тех, кто живет по берегам рек на всем их протяжении. Несоответствие выгод и издержек часто вызывает конфронтацию.
- Переселение, неизбежное при строительстве крупных плотин, как правило, более широкомасштабно по сравнению с переселением в связи со строительством остальных типов объектов материальной инфраструктуры. Дороги и теплоэлектростанции могут располагаться на малоплодородных землях, в то же время в результате строительства плотин, как правило, затапливаются богатые и особо плодородные пойменные сельскохозяйственные земли.
- Переселенцы из зон строительства и затопления очень часто теряют не только свои дома, но и источники дохода. В сельских регионах, где хорошие плодородные земли уже заняты, это может представлять собой огромную проблему. Крупные плотины оказывают воздействие на критически важные жизнеобеспечивающие ресурсы: сельскохозяйственные земли, места обитания пресноводных рыб, лесные угодья и др., на количество и распределение пресной воды, которая становится все более ценным и востребованным ресурсом.
- Отсутствие адекватных и приемлемых решений в отношении социального и экологического воздействия крупных гидротехнических объектов приводит к повышенной общественной активности и возникновению напряженности.
- Экономические результаты многих проектов оказываются ниже расчетных.

Анатомия полемики

В дискуссии о плотинах есть много аспектов и взаимосвязанных вопросов. Полемика ведется о том, что происходило в прошлом и продолжает происходить в настоящем, а, главное, о том, что можно ожидать в будущем, если еще больше плотин будет построено – или, напротив, не построено. Степень влияния на эти споры социальных или экологических аспектов, а также более широких вопросов развития, в каждой стране разная. Полемика о плотинах в Соединенных Штатах, где темпы вывода плотин из эксплуатации превышают темпы их строительства, возможно, столь же интенсивна, но качественно отличается от дебатов в Индии или Китае, где ныне строится больше плотин, чем в других странах мира.

Два принципиальных полюса в дискуссии о плотинах, довольно четко проявившихся на круглом столе в Гланде в 1997 году, помогают выявить спектр мнений относительно уже накопленного опыта в вопросе о крупных плотинах. Одна сторона указывает на пропасть, существующую между обещанными выгодами от строительства плотин и тем, что оказывается в действительности. Рассмотрение мирового опыта (главы 2-6) подтверждает, что эти опасения оправданны и плотины часто не отвечают своим заявленным целям.

Врезка 1.4: Ключевые вопросы в полемике вокруг плотин: прошлое и настоящее

Эффективность: затраты и выгоды

Воздействие на окружающую среду

Влияние на общество и социальная справедливость

Экономика и финансы

Государство и участие общественности

Влияние плотин на развитие общества в целом

Альтернативы плотинам

Комплексные вопросы

Для сторонников другой точки зрения ответ на вопрос об эффективности плотин в прошлом очевиден. Более чем в 140 странах плотины довольно успешно доказали свою эффективность в качестве составных частей национальных стратегий разработки водных и энергетических ресурсов, и кроме того, они, за редкими исключениями, предоставляют ряд незаменимых услуг в сфере водо- и энергоснабжения.

Помимо такого грубого разделения позиций, можно вычленить несколько центральных тем в данной полемике.

Эффективность: затраты и выгоды

Эффективность часто оценивается по тому, принес ли проект те выгоды, которые были запланированы при его утверждении и финансировании. Но оценка общей эффективности на протяжении всего срока службы плотины может иметь другие результаты. Также обстоит дело и с расходами, которые во многом зависят от того, насколько полно осваиваются вложения, кто несет бремя расходов и какую долю прибыли он получает. Для расчета подобных затрат и прибылей не существует простой формулы, которая могла бы быстро и легко подвести общий баланс.

Воздействие на окружающую среду и устойчивость

Одно из направлений полемики посвящено тому, как именно измерить масштаб всех воздействий независимо от того, можно ли их избежать или успешно справиться с ними и являются ли они обратимыми или нет. Более серьезным вопросом является то, насколько важно сохранить надлежащее качество окружающей среды по сравнению с решением сиюминутных потребностей человечества. Для человеческих сообществ, существование которых напрямую зависит от водных ресурсов, основой удовлетворения потребностей является окружающая среда. Как, например, тогда оценить ущерб, нанесенный биологическому разнообразию или утрату естественных функций речной экосистемы, которые могут исчезнуть при регулировании стока реки? Эта полемика становится особенно жаркой при наличии альтернативных вариантов. Другие вопросы касаются воздействия на окружающую среду в региональном или мировом масштабе. Например, способствуют ли плотины выделению парниковых газов или сокращению кислотных дождей, при каких условиях и в какой степени по сравнению с альтернативными вариантами? Эти дебаты превращаются в споры о том, должны ли включаться плотины в соглашения по изменению климата, а также учитываться в схемах будущей торговли выбросами углерода и в какой именно степени.

Социальное воздействие и социальная справедливость

Эта тема включает в себя оценку воздействий, распределение расходов и прибылей, а также прогнозы последствий, вызванных насильственным переселением семей, приемом их другими сообществами, а также влиянием изменений в речных бассейнах на доступ к водным и прибрежным ресурсам. Социальные проблемы гораздо острее и шире, чем просто вопросы социальной справедливости в распределении выгод и ущерба, и затрагивают фундаментальные права человека. В их число входят воздействия:

- на коренные народы и этнические меньшинства, а также степень признания за ними особого статуса;
- на различные возрастные и гендерные группы населения и нарушение основных прав человека;
- на здоровье жителей сельских районов, утрата их источников существования.

Другие вопросы, вызывающие полемику, – это негативные последствия, вызванные насильственным переселением как в условиях авторитарного, так и демократического режима правления, а также необходимость распределения ответственности за возмещение ущерба. В прошлом наиболее острым являлся вопрос относительно принципов, лежащих в основе принятия решений о распределении последствий, когда, к примеру, проекты сулят выгоды большим сообществам в ущерб интересам малочисленных групп населения.

Экономика и финансы

Возможности и границы применения методов экономической оценки для полного учета и отражения социальных и экологических воздействий также вызывают разногласия. Правительства и финансовые институты продолжают использовать традиционный экономический и финансовый подход (норма рентабельности, ставки дисконта, проверки на уязвимость, а также исключение или включение косвенных расходов) в качестве критериев для принятия решений. Вопрос заключается в том, насколько они применимы на практике и вполне ли соответствуют другим задачам или критериям развития общества. В экономическую оценку входят также показатели степени возмещения затрат для проектов плотин любого типа, выплата субсидий в области водопользования и соблюдение социальной справедливости при их предоставлении.

Правительство и участие общественности

При обсуждении данных вопросов основное внимание уделяется прозрачности и открытости оценки вариантов, а также способу проведения процесса планирования и принятия решений. Кроме этого рассматриваются и методы, применяемые для согласования планирования на местном уровне, их связь с традиционными и централизованными подходами к планированию, доступ к информации, преимущественное право участия отдельных организаций в планировании, проектировании, строительстве и эксплуатации крупных инфраструктурных проектов. В центре полемики – вопросы о степени участия в оценке существующих потребностей и принятии решений людей, чьи интересы ущемляются, а также широких групп общественности.

Более широкое воздействие плотин на развитие общества

Многие спорные вопросы касаются более широких проблем выбора тех или иных вариантов регионального или национального развития. Например, почему бы государственные средства, выделенные на крупные плотины из бюджета развития, не использовать на другие цели, как повлияют инвестиции в строительство на долговое бремя страны, почему бы не рассмотреть другие варианты субсидирования и др.

Альтернативы строительству плотин

Один из наиболее горячо обсуждаемых вопросов – это, пожалуй, степень беспристрастности при рассмотрении альтернативных вариантов проектов. Здесь встает вопрос, обусловлен ли выбор альтернативных вариантов тем, что они могут выполнить задачи в области водоснабжения или энергообеспечения по более низкой цене, или же из-за того, что они предлагают пути более устойчивого развития. Этот аспект полемики затрагивает вопрос о том, должны ли плотины рассматриваться в качестве дополнения к другим вариантам развития, либо это взаимоисключающие вещи. Также обсуждается и вопрос о том, давать ли преимущество вариантам, предусматривающим управление спросом или увеличение эффективности уже существующих источников снабжения, и при каких условиях. Полемика вокруг этих вариантов обусловлена политическими и экономическими факторами, влияющими на процесс принятия решений, а, следовательно, распределением власти и влияния внутри общества. Сюда входит и то, каким образом производится выбор между альтернативными вариантами, и до какой степени рынок или иные институциональные факторы создают стимулы или препятствуют этому процессу.

Комплексные вопросы

Ряд вопросов касается влияния интересов различных представителей государственного и частного сектора на процесс планирования и принятия решений: промышленных групп, начиная от местных и международных консультационных фирм и заканчивая разработчиками, подрядчиками и поставщиками, а также финансирующими организациями. Последние представляют собой международные и национальные банки развития, страховые компании и кредитно-экспортные агентства, а также коммерческие банки. Их роль особенно важна. Поднимаемые в этом обсуждении вопросы, весьма различны: от согласования стандартов

по финансированию строительства плотин до мер по искоренению коррупции, которая может оказывать негативное влияние на процесс принятия решений. Кроме того, существует целый ряд других проблем: например, вопрос о трансграничных плотинах, возводимых на реках совместного пользования.

Эти примеры отражают масштаб и сложность полемики, а также тесную связь с более широкими проблемами развития общества.

Экономическое развитие в первой половине XX столетия определялось покорением и присвоением водных и иных природных ресурсов для ведения экономической деятельности. С принятием Устава ООН (1945 г.) (United Nations Charter) и Всемирной Декларации прав человека (1948 г.) (Universal Declaration on Human Rights) постепенно стали появляться общепризнанные принципы, нормы и стандарты. Со временем принятые декларации дополнились другими документами: например, Конвенцией «О защите и интеграции коренного и другого населения, ведущего племенной и полу-племенной образ жизни в независимых странах» (1959 г.) (Concerning the Protection and Integration of Indigenous and Other Tribal and Semi-Tribal Populations in Independent Countries), Международным пактом об экономических, социальных и культурных правах (1966 г.) (International Covenant on Economic, Social, and Cultural Rights), Декларацией ООН о праве на развитие (1986 г.) (UN declaration on the Right to Development) и Декларацией Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию (1992 г.) (Rio Declaration on Environment and Development). Все вместе они сформировали основные принципы устойчивого развития человечества. Эти документы были ратифицированы во множестве стран мира, хотя между ними существуют различия в расстановке акцентов и приоритетов, а также в их реализации и разрешении конфликтов. Реализация прав предполагает, в том числе признание конфликта интересов и выработку механизмов для их разрешения.

Ниже в этой главе мы обсудим и проанализируем основные принципы развития и методологию Всемирной комиссии по плотинам, а в главе 7 представим подход к разработке механизмов по разрешению конфликтов интересов.

Там, где международные нормы, стандарты и рекомендации отражены в национальных юридических и политических принципах, их претворению в жизнь зачастую мешает ряд факторов. Это и недостаток политической воли или стимулов, особенно там, где демократизация общества еще не достигла того уровня, когда граждане и организации гражданского общества обладают достаточной силой, чтобы влиять на процесс принятия решений, и отсутствие или нехватка возможностей (имеются в виду не только финансовые и людские ресурсы, но также и институциональные возможности) для обеспечения гражданских прав их жителей. Особенно это касается бедных стран. Важным аспектом является и соблюдение законов.

Есть ли путь вперед?

Все участвующие в полемике стороны имеют собственные взгляды на то, что необходимо сделать в отношении выявленных ими проблем. Вот некоторые из основных предложений, выдвинутых критиками и сторонниками плотин в различных декларациях:

Критики плотин указывают на необходимость:

- разработки более устойчивых и приемлемых альтернатив плотинам;
- обеспечения прозрачности, ответственности и общественного участия в разработке проектов, затрагивающих водные и энергетические ресурсы;
- предварительного участия в обсуждении и утверждении проектов потенциально заинтересованных групп населения;
- защиты прав людей, чьи интересы могут быть затронуты в ходе реализации проекта, и выработки мер по устранению социальной несправедливости;
- разработки компенсационных мероприятий при наличии нерешенных проблем, а также в случае отстранения заинтересованных сторон от процесса принятия решений.

Сторонники плотин подчеркивают следующие аспекты:

- эволюцию и совершенствование практических подходов с течением времени;

- признание оценки социальных и экологических факторов наравне с факторами безопасности. Необходимо предупреждать социальные и экологические издержки, а в случае их возникновения, минимизировать их;
- важность улучшения жизни людей, так или иначе затронутых в процессе строительства плотины и необходимость рассматривать их в качестве заинтересованных сторон, партнеров и, следовательно, получателей выгод от проекта;
- обязательность совместного принятия решений;
- необходимость укрепления принципов социальной справедливости, эффективности и рентабельности;
- важность гармоничного сочетания потребности в развитии с требованием обеспечения экологической безопасности.

Широкий спектр приводимых аргументов свидетельствует о наличии возможностей для потенциального сближения позиций, особенно в отношении действий, которые необходимо предпринять в будущем. Все стороны признают необходимость:

- более серьезного учета экологических и социальных издержек, связанных со строительством плотин;
- проведения на регулярной основе консультаций с людьми, чьи интересы затрагиваются подобными проектами,;
- улучшения условий жизни этих людей в результате возведения плотины;
- более справедливого распределения издержки и выгоды от строительства плотин.

Однако нерешенные проблемы все еще разделяют противоборствующие стороны по ряду финансовых, экономических, социальных и экологических аспектов. Наиболее трудноразрешимы вопросы:

- есть ли приемлемые альтернативы плотинам, способные обеспечить достижение различных целей развития и являются ли они взаимодополняющими или взаимоисключающими вариантами?
- какими способами можно минимизировать ущерб, наносимый окружающей среде, как избежать ухудшения социальной обстановки?
- до какой степени мнение местных жителей должно влиять на решение о реализации таких проектов в будущем?

Одна из центральных проблем (и одна из главных причин тупиковой ситуации в данной полемике) – это недостаток взаимного доверия между главными участниками дискуссии.

Об образовании ВКП и ее полномочиях

Предпосылками создания Всемирной комиссии по плотинам явились как существование продолжительной дискуссии по данному вопросу, так и ускоряющаяся смена представлений о характере взаимоотношений государства и его граждан, и, кроме того, растущее понимание негативных экологических и социальных последствий строительства крупных плотин.

Все большее внимание общество стало уделять идеям социальной справедливости в распределении издержек и выгод от избранного пути развития, а также вовлечению общественности в процесс принятия решений.

Растущее недовольство со стороны многих групп населения тем, как принимаются решения, распределяются издержки и выгоды, соблюдаются нормы строительства, оказывается помощь населению, затронутому проектами, провоцирует возрастание сопротивления строительству крупных плотин и увеличивает напряженность, порождая конфликты вокруг отдельных проектов. Хотя большинство таких конфликтов происходит в развивающихся странах, тем не менее, они поражают гидротехническое строительство в целом. Поскольку многие наиболее удобные створы для размещения плотин в развитых странах уже используются в гидротехническом строительстве, места для размещения новых плотин находятся преимущественно в развивающихся странах. Существующие конфликты влияют на имидж международных компаний, их положение в обществе, отношения с заинтересованными сторонами и репутацию в области социальной ответственности.

Новые подходы не всегда приветствуются правительствами развивающихся стран. Часто они считают себя развитой страной, утверждают, что отвечают высоким стандартам, но при этом получают льготы от игры в обход существующих правил. Однако для получения международного финансирования или установления партнерских отношений им приходится соблюдать новые подходы, нормы и принципы в качестве непременного условия получения финансирования.

Совокупный эффект сопротивления строительству плотин и разногласий в оценке эффективности их работы привел к анализу сопутствующих проекту рисков. Отдельные спорные вопросы стали предметом судебных разбирательств, что привело к задержкам в реализации проектов строительства плотин. Оба этих фактора прямо или косвенно привели к росту общих расходов.

К началу девяностых годов стало ясно, что степень разногласий может серьезно повлиять на будущие перспективы развития гидротехнического строительства и затормозить финансирование других проектов по разработке водных и энергетических ресурсов для сельских и городских районов. Такая тупиковая ситуация не устраивала ни правительства, ни строителей плотин, ни сообщества. В условиях конфликта никакие действия или инвестиции не приводили к общему согласию. Необходимо было найти новый путь.

Конфликтующим сторонам было необходимо обсудить новую, согласованную концепцию для оценки приемлемости вариантов. Этот факт и послужил стимулом для образования Всемирной Комиссии по плотинам.

Помимо этого было еще и несколько ключевых причин для образования ВКП:

- Отчет Морзе 1992 года. Независимый анализ проекта Сардар Саровар, заказанный Всемирным банком из-за растущих разногласий в отношении финансируемых банком проектов и критики этих проектов на уровне местного населения и в международном масштабе. Вместо того, чтобы сгладить противоречия, отчет Морзе послужил толчком к масштабной критике процесса принятия решения во Всемирном банке.
- Декларация Манибели (The Manibeli Declaration), подписанная в июне 1994 года 326 группами и НПО из 44 стран, призвала к объявлению моратория на финансирование Всемирным банком проектов крупных плотин и проведению независимой экспертизы всех проектов, которые финансировались Всемирным банком.
- Отчет отдела оценки операций Всемирного банка 1996 года. Внутренний анализ эффективности и воздействия 50 крупных плотин, строительство которых финансировалось Всемирным банком. Предварительное исследование выявило, что 90% рассмотренных плотин отвечали стандартам банка по переселению в период их строительства, но теперь 75% из них не соответствуют новым стандартам. Другой важный вывод заключался в том, что минимизация вредных экологических и социальных воздействий большей части рассмотренных плотин возможна без ущерба экономической рентабельности проектов. Однако данный отчет и процесс его подготовки подвергся мощной критике со стороны общественных структур и НПО.

Переоценка взглядов на гидротехническое строительство затронула не только финансовые институты. Профессиональные ассоциации разработчиков водных и энергетических ресурсов также начали изучать причины растущих разногласий и наметили план действий для их преодоления. В 1997 году Международная комиссия по крупным плотинам (МККП) опубликовала свою «Позицию по плотинам и окружающей среде». Аналогичным образом Международная комиссия по ирригационным и мелиоративным работам (МКИМ) начала процесс, завершившийся в 2000 году выходом публикации «Роль плотин в орошении, мелиорации и защите от паводков».

Неправительственные организации также вели активную работу по сбору материалов о влиянии крупных плотин и готовили на их основе свои заключения. Изданная в 1996 году книга «Умолкнувшие реки» (Silenced Rivers) Патрика Маккалли (Patrick McCully) из International Rivers Network, основанная на отчете Голдсмита и Хилдярда (Building on Goldsmith and Hildyard's 1984 report) 1984 года, рисует чрезвычайно мрачную картину влияния плотин на социальную и экологическую обстановку, а также вскрывает политическую подоплеку такой ситуации.

К 1997 году разногласия между сторонниками и критиками крупных плотин угрожали подорвать широкомасштабную дискуссию по выработке соглашений о путях улучшения доступа к водо- и энергоснабжению. В ответ на это Всемирный банк и Международный союз охраны природы (МСОП), объединяющий более 800 правительств, правительственных и неправительственных организаций – выступили спонсорами встречи между сторонниками и противниками крупных плотин в Гланде (Швейцария) в апреле 1997 года. Круглый стол в Гланде в основном выявил спектр мнений по поводу результатов анализа последствий строительства 50 плотин, профинансированных Всемирным банком, здесь также был запущен процесс, который привел к образованию ВКП.

Круглый стол в Гланде собрал 39 участников: представителей правительств, частного сектора, международных финансовых институтов, организаций гражданского общества и пострадавших от плотин людей. Помимо отчета отдела оценки операций Всемирного банка рассматривались еще три вопроса:

- необходимые улучшения в теории и практике управления энергетическими и водными ресурсами;
- методологии и подходы, требуемые для достижения этих целей;
- предложения по дальнейшему процессу работы с участием всех представленных сторон.

Участники круглого стола выявили главные социальные, экологические, технические и финансовые аспекты строительства и функционирования гидросооружений, которые необходимо учитывать при рассмотрении роли плотин, а также альтернатив им для целей устойчивого развития. Из участников круглого стола была сформирована временная рабочая группа, которой поручили образовать ВКП.

- Об образовании ВКП было окончательно объявлено в феврале 1998 года, и с мая она начала свою работу под председательством профессора Кадера Асмаля, занимавшего тогда пост министра водных и лесных ресурсов Южной Африки. 12 избранных членов Комиссии отражали региональную специфику, опыт и взгляды всех заинтересованных сторон. Комиссия являлась независимой, и каждый ее член выступал в качестве частного лица, не представляя какого-либо учреждения или страны.

На круглом столе в Гланде перед Комиссией, были поставлены две задачи:

- рассмотрение эффективности развития крупных плотин и оценка альтернатив в области разработки водных и энергетических ресурсов;
- разработка международных критериев, рекомендаций и стандартов в области планирования, проектирования, оценки, строительства, эксплуатации, мониторинга и вывода плотин из эксплуатации.

Двойственность задач до некоторой степени отражает приоритеты различных участников полемики. Сторонники строительства крупных плотин, несмотря на желание извлечь полезные уроки из опыта прошлого, все же делают акцент на практические средства, которые помогут преодолеть разногласия и заложить фундамент для более предсказуемого сценария развития событий. Оппоненты же крупных плотин склонны подчеркивать важность анализа, который выявит глубину и устойчивость негативных последствий строительства плотин.

Процесс и методология работы ВКП

Чтобы выполнить обе части поручения, данного в Гланде, Комиссия начала свою работу с выработки аналитической основы и рабочей программы создания консолидированной Информационной базы, в которой планировалось собрать примеры мирового опыта по строительству, эксплуатации и воздействию крупных плотин на социум и окружающую среду. Эта программа:

- основывается на принятых международных нормах устойчивого и справедливого развития общества;
- нацелена на изучение ключевых проблем, находящихся в центре полемики о плотинах, особенно нерешенных;

- сравнивает плановую эффективность и возлагаемые на плотину ожидания с фактическим положением дел после завершения строительства.

Комиссия использовала количественные и качественные методы для объективной оценки и получения ответов на ключевые вопросы.

Комиссия не брала на себя миссию оценивать проекты плотин 50–100-летней давности, но изучала уроки прошлого, негативные последствия строительства плотин и то, как можно применить этот опыт для устранения таких последствий в будущем.

Чтобы обеспечить прочный фундамент Информационной базы, который стал бы основой для анализа и будущих выводов, ВКП заказала, организовала или провела:

- тщательные ситуационные исследования восьми крупных плотин на четырех континентах, а также три обзорных страноведческих исследования (одно из них – по России);
- опрос с перекрестной проверкой по крупным плотинам, расположенным в 52 странах мира;
- 17 тематических обзоров, сгруппированных по пяти основным направлениям полемики;
- четыре региональные консультации;
- свыше 900 документов от заинтересованных лиц, групп и институтов.

Признавая ценность точек зрения, высказанных участниками встречи в Гланде, в первые же месяцы своей работы Комиссия решила, что временная группа должна исполнять роль консультативного органа в течение всей работы Комиссии, который стал именоваться Форумом ВКП. Он состоял из участников круглого стола в Гланде и других заинтересованных лиц и групп. При выборе новых членов Форума Комиссия руководствовалась такими критериями, как релевантность и представление разнообразных точек зрения заинтересованных групп.

Объединяя около 70 участников, Форум действует в качестве «резонатора» работы Комиссии, механизм для поддержания диалога между членами Комиссии и группами – участниками Форума.

Поскольку Комиссия стала регулировать проведение полемики по вопросу эффективности возведения плотин, то сведения, получаемые посредством консультаций с заинтересованными группами, стали играть важную роль для выработки конечных результатов. Форум явился одним из средств достижения консенсуса и решения поставленных задач.

Глава 10 посвящена будущему распространению и принятию рекомендаций Комиссии. В ней выдвигаются предложения по роли таких заинтересованных групп, как Форум, после окончания работы Комиссии.

Разработка Информационной базы

Комиссия приступила к разработке Информационной базы, которая предоставила бы доступ к полному спектру вопросов и мнений в отношении крупных плотин. Цель заключалась в выходе за пределы сферы мнений экспертов межправительственных процессов и включении заинтересованных групп с разными позициями в полемику вокруг плотин. Идеей процесса являлось создание платформы для диалога между разными заинтересованными группами и выявления всего спектра мнений для выводов Комиссии.

Основные элементы рабочей программы

Отчет Комиссии базируется на синтезе информации о прошлом опыте относительно всех элементов рабочей программы ВКП. Краткое их изложение следует ниже.

Ситуационные и страноведческие исследования

Комиссия провела два ситуационных исследования в странах ОЭСР и шесть – в развивающихся странах. Она подготовила страноведческие исследования по Индии и Китаю, а также выпустила доклад по Российской Федерации и новым независимым государствам. Ситуационные исследования обеспечивают полное понимание проблем и дилемм, сопутствующих строительству плотин в конкретных странах

и бассейнах рек. Они проводились поэтапно с участием заинтересованных сторон.

Каждое ситуационное исследование проводилось по модели, в основе которой лежало шесть вопросов:

- каковы запланированные и фактические выгоды, издержки и воздействия от строительства плотины?
- возникли ли непредвиденные выгоды, издержки и воздействия и каким был их объем?
- как происходило распределение издержек и выгод? Кто приобрел, а кто потерял?
- как принимались решения?
- отвечал ли проект существующим тогда критериям и принципам?
- как этот проект выглядит в сегодняшней ситуации с учетом имеющегося мирового опыта?

Эти вопросы стали не просто ориентирами для ситуационных исследований. Они помогли в оформлении Глобального анализа – элемента рабочей программы, используемой Комиссией для оценки ключевых вопросов полемики. Комиссия также использовала эти данные для более детального изучения вопросов эффективности развития с точек зрения заинтересованных групп для каждого ситуационного исследования.

Опрос по плотинам с перекрестной проверкой

Комиссия разработала форму опроса с перекрестной проверкой, чтобы расширить рамки анализа, представленного в ситуационных исследованиях, для включения в него большего числа плотин. Результаты опроса были получены для 125 плотин в 52 странах. В это число входили плотины, ставшие предметом рассмотрения в ситуационных исследованиях, а также другие плотины в этих бассейнах, плотины из существующих баз данных и случайная выборка из более широкого ряда гидротехнических сооружений для большего разнообразия. Цель анализа – выявить разнообразные схемы и тенденции в области повышения эффективности и принятия решений.

Опрос затронул множество плотин разных типов (водохранилищные, водопропускные), возрастов (с датой постройки от тридцатых до девяностых годов XX века), функций (водоснабжение, орошение, выработка энергии, защита от паводка, рекреация и пр.), форм собственности (государственные, корпоративные и частные) и мест размещения. Данные проверялись в ходе проведения внутреннего анализа и с помощью предоставления опросных листов и случайных выборок другим заинтересованным группам, не являющихся собственниками и операторами плотин.

Тематические обзоры

В общей сложности было заказано 17 тематических обзоров и примерно 130 докладов по пяти проблемным областям, выявленным в докладе по стратегии и задачам ВКП. К ним относятся вопросы:

- социальные вопросы и проблемы распределения выгод и издержек;
- экологические;
- экономические и финансовые;
- оценка альтернативных вариантов;
- институциональные процессы и управление.

Тематические обзоры предоставили исходную информацию, анализ и рекомендации, являющиеся наиболее острыми элементами полемики о крупных плотинах. Обзоры рассматривают прошлый и современный опыт, касаются будущего гидротехнического строительства посредством синтеза передовых знаний, практик и ключевых точек зрения по каждому вопросу. В рамках, определенных доступностью ресурсов и графиком работы Комиссии, велась подготовка обзорных докладов, которые отличались друг от друга по сложности и степени разногласий. Для подготовки обзорных докладов были образованы коллегии и применены различные процедуры для более широкого и независимого рассмотрения. Такая организация подготовительного процесса помогла выявить широкий спектр мнений и подходов по каждому вопросу, а также определить области потенциального согласия и упорного расхождения.

Региональные консультации

В течение двух лет Комиссия провела несколько региональных консультаций: в Южной Азии, Африке, на Ближнем Востоке, в Латинской Америке, Восточной и Юго-Восточной Азии. Для участия приглашались представители правительств и неправительственных организаций, промышленности и частного сектора, затронутые проектами сообщества, финансовые институты. Участники консультаций вносили свои предложения и замечания по всем аспектам накопленного опыта в отношении плотин и альтернативных вариантов по разработке водных и энергетических ресурсов. На каждой встрече было представлено более 30 презентаций, среди участников проводились дискуссии по поднятым вопросам. В результате проведения таких консультаций Комиссия получила уникальную информацию о широте спектра мнений и точек зрения в полемике о плотинах в самых разных странах и регионах.

Комиссия выслушала также мнения НПО и затронутых проектами сообществ на двух слушаниях, которые были организованы неправительственными организациями из Европы и Южной Африки, а также получила разнообразные сведения, присутствуя на встречах, круглых столах и конференциях, организованных рядом структур и ассоциаций.

Часть 1:

Глобальный обзор Всемирной комиссии по плотинам

Всемирная комиссия по плотинам получила задачу рассмотреть эффективность крупных плотин для целей развития и оценить альтернативы в области управления водными и энергетическими ресурсами. Первая часть доклада содержит результаты Глобального обзора крупных плотин. Он состоит из пяти глав:

- ***глава 2*** представляет результаты проведенного Комиссией независимого обзора показателей – технической, финансовой и экономической эффективности крупных плотин;
- ***глава 3*** рассматривает воздействие крупных плотин на природные комплексы и климат;
- ***глава 4*** оценивает социальные показатели крупных плотин, обращая особое внимание на вынужденное переселение людей и справедливость распределения выгод и понесенного ущерба от такого рода проектов;
- ***глава 5*** анализирует альтернативы крупным плотинам для орошения, снабжения питьевой водой, электроэнергией и управления наводнениями с учетом возможностей, которые они представляют, и препятствий, с которыми сталкивается их реализация;
- ***глава 6*** рассматривает вопросы планирования, принятия решений и организационные основы развития водных и энергетических ресурсов, включая выбор, проектирование, строительство и эксплуатацию плотин.

Глава 2:
Технические, финансовые и экономические показатели эффективности крупных плотин

Любой проект развития, особенно такой крупный инфраструктурный, как большая плотина, разрабатывается и реализуется для повышения благосостояния общества. Данные, включенные в Информационную базу, позволили Комиссии сравнить показатели, заявленные на стадии планирования плотин, с реально достигнутыми в результате строительства. Основанием для принятия решения о реализации и финансировании проектов служат оценки планируемых затрат и предполагаемых положительных результатов.

В большинстве случаев сторонники проектов устанавливают четкие физические, финансовые, экономические, а также социальные и экологические показатели эффективности.

Рассматривая имеющуюся на данный момент информацию, Комиссия также анализировала предыдущий опыт оценки полученных результатов. Информационная база использовалась также для оценки таких воздействий крупных плотин, которые не являлись приоритетными направлениями данной работы и анализ которых не планировался – например, окупаемость и воздействия на коренные народы. Однако именно эти воздействия являются важными факторами при оценке вклада крупных плотин в процессы развития. Глава начинается с анализа технических, финансовых и экономических показателей эффективности.

Результаты этого исследования предоставляют доказательства наличия возможности для улучшения отбора эффективных проектов, а также для управления деятельностью уже существующих крупных плотин даже без рассмотрения социальных и экологических последствий. Показатели технической, финансовой и экономической эффективности крупных плотин очень переменчивы. Множество сооружений не достигает целей, заявленных при их создании, а большое количество проектов – стопроцентного выполнения конкретных показателей.

Тем не менее, значительное число плотин достигло или даже превысило заявляемые проектные показатели и продолжает приносить пользу через 50 и более лет после их возведения. В данный момент процесс выбора проекта, его разработка и организация функционирования плотины могут быть улучшены по сравнению с достигнутыми ранее результатами.

Структура и методология

Представленный анализ включает несколько примеров, связанных с проектами крупных плотин, которые структурированы по направлениям и дополнены личным опытом членов Комиссии. Результаты общего анализа данных, содержащиеся в Информационной базе, используются для демонстрации направленности, изменчивости и масштабов общих тенденций. Затем они дополняются итогами детального анализа конкретных проектов, тематических обзоров, материалами, полученными в процессе проведения региональных консультаций. Далее приводятся ссылки на соответствующие литературные источники для проверки результатов анализа, проведенного Комиссией, а также для уточнения новых направлений дальнейшей работы.

На стадии строительства используются одни и те же показатели эффективности для плотин различного целевого назначения. Сначала рассматривается, в какой степени они достигли проектных показателей по стоимости и длительности строительства. Далее следуют сравнения показателей эффективности плотин, построенных и используемых для различных целей. Крупные плотины, возведенные для орошения, выработки электроэнергии, водоснабжения и предотвращения наводнений имеют различные задачи, включают в себя разные компоненты, реагируют на разные рынки и эксплуатируются различным образом. Дается анализ полезных функций плотин, выраженных в объеме поставляемой воды, выработке электроэнергии и изменении урожайности культур, а затем и показателей финансовой и экономической прибыли.

Обсуждается также вопрос окупаемости, поскольку она отражает не только финансовую сторону, но и проблему воздействия субсидий на эффективное распределение и использование ресурсов. Кроме того, в данной главе содержится информация о распределении выгод и затрат и о правах различных групп, которые более детально рассматриваются в главе 4.

Вторичные экономические эффекты, создаваемые крупными плотинами (например, мультипликативные), также рассматриваются в главе 4. Очевидно, что многие плотины выполняют не одну, а целый ряд функций. Такого рода многоцелевые проекты анализируются в дополнительном разделе и показатели их эффективности сравниваются с эффективностью плотин, создаваемых преимущественно для какой-то одной цели.

В завершение анализируется проблема надежности и устойчивости работы плотин, включая такие вопросы, как их безопасность, накопления наносов, изменение уровня грунтовых вод и засоление почв.

Стоимость и график строительства

Во время строительства плотины ключевыми показателями являются соблюдение сроков и бюджета. Крупные проекты из Информаци-

онной базы демонстрируют, как правило, увеличение сроков строительства по сравнению с плановыми и перерасход средств.

Капиталовложения в создание крупных плотин

Оценка реальных капиталовложений по сравнению с проектными важна по ряду причин. Во-первых, проекты обычно утверждаются на основе финансового инвестиционного бюджета. Если они оказываются гораздо более затратными, чем ожидалось, требуется поиск дополнительных средств. Крупные плотины и связанная с ними инфраструктура могут стоить миллиарды долларов (каждый из трех проектов из числа включенных в детальное исследование стоил более 6 млрд. долларов). Перерасходы в таких случаях имеют серьезные последствия для финансирования всей бюджетной сферы и частного сектора.

Во-вторых, планируемые тарифы на воду и электроэнергию часто основаны на оценках стоимости проекта. Недооценка же будет подрывать финансовую эффективность и сказываться на окупаемости проекта.

Финансовые показатели проектов из Информационной базы демонстрируют, что строительство крупных плотин часто сопровождается значительным перерасходом капиталовложений. Средний перерасход по 81 крупному проекту, включенному в анализ, составил 56%. Амплитуда изменчивости этого показателя высока. В целом, четверть плотин была возведена с экономией средств по сравнению с затратами, предусмотренными проектом, а три четверти – с их перерасходом (**рис.2.1**).

Проведенный анализ показывает, что при строительстве многоцелевых плотин реальные капиталовложения сильно отличаются от запланированных по сравнению с плотинами, имеющими одну основную функцию. Для плотин такого типа экономия достигает 22%, а перерасход – 180%. Кроме того, средний перерасход средств в 63% у 45 проектов многоцелевых плотин в три раза превышает аналогичный показатель одноцелевых гидросооружений.

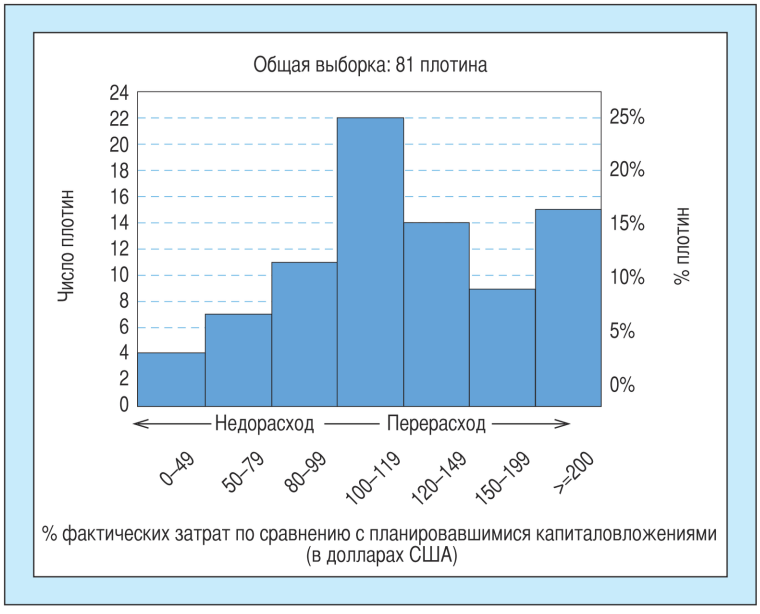
Перерасход средств для плотин с одной основной функцией наиболее высок для проектов водоснабжения. За исключением единичного случая, такого рода проекты показывали перерасход от 25 до 100%, что в среднем в два раз выше, чем для плотин, создаваемых для орошения или выработки электроэнергии. Любопытно, что худшие показатели демонстрируют плотины, возведенные в Латинской Америке, Европе, Центральной и Южной Азии, где перерасходы средств, соответственно, составляли 53%, 69%, 108% и 138%.

Проведенный Комиссией детальный анализ проектов из дополнительной выборки показывает еще более выраженную тенденцию к превышению бюджета. Исключение составляет лишь первая очередь проекта плотины Кариба, возведенной в конце 1950-х годов, которая соответствовала запланированным показателям (экономия 3%).

Следует отметить, что эти результаты относятся не только к очень крупным многомиллиардным проектам, но и к четырем менее крупным, с бюджетами в миллионы долларов, как, например, плотины Гломма и Лааген (Glomma and Laagen). В этих случаях перерасход средств также составил от 60 до 185%. Стоимость строительства средней по масштабам плотины Пак Мун в Таиланде, которую финансировал Всемирный банк (завершена в 1994 году) оказалась на 68% дороже, чем планировалось.

Причины колебания объема необходимых инвестиций могут быть подразделены на четыре категории:

Рис. 2.1
Перерасход средств при строительстве крупных плотин



- низкое качество технических и финансовых оценок, а также надзора со стороны источников финансирования;
- технические проблемы, которые возникали во время строительства;
- низкое качество работы поставщиков и подрядчиков;
- изменения внешних условий (экономических и нормативных).

Трудность оценки стоимости строительства крупных плотин частично связана с тем, что инженерно-геологические условия на месте строительства (например, свойства горных пород), а также качество строительных материалов не могут быть точно определены до начала работ. Если при строительстве обнаруживается, что инженерно-геологические условия в створе гораздо менее благоприятны, чем это предполагалось на стадии проектирования, то расходы и длительность работ могут существенно увеличиться. Несмотря на то, что перерасходы являются обычным явлением, проектные менеджеры предпринимают недостаточно мер для улучшения ситуации.

Дополнительные данные по оценке финансовой эффективности дает обзор портфеля проектов крупных плотин Межамериканского банка развития за период с 1960 по 1999 г., где средний перерасход средств составил 45%.

Комиссия также рассмотрела портфель проектов крупных плотин, которые в 1968-99 г. финансировал Азиатский банк развития. При анализе данных 23 выполненных проектов, средний перерасход средств достиг 16%. Однако большая их часть была завершена с экономией средств.

Общественная организация «Международная сеть рек» представила список 14 крупных плотин, при возведении которых средний перерасход средств достиг 242%. Восемь проектов осуществлено в Индии, где средняя величина этого показателя составила 262%. Эти данные, а также показатели по индийским плотинам, включенным в анализ Комиссии (235% перерасхода), подтверждают серьезные превышения сметной стоимости.

Результаты анализа финансовых показателей, полученные Комиссией, подтверждаются и другими изысканиями. Вероятно, наиболее часто приводятся данные исследования 70 гидроэнергетических проектов, которые Всемирный банк финансировал в период между 1965 и 1986 гг. В среднем их стоимость оказалась на 27% выше запланированной. Этот показатель следует сравнивать со средним перерасходом в 6% для 64 проектов тепловых электростанций или со средним перерасходом в 11% для 2000 различных проектов развития, профинансированных Всемирным банком. В 10 крупных проектах многоцелевых плотин, которые были проанализированы в докладе отдела операций и оценок Всемирного банка в 1996 году, средний перерасход средств составил 39%.

В заключение следует отметить, что обзор 10 проектов, профинансированных Африканским банком развития, выявил среднее превышение средств лишь на 2%.

Собранные Комиссией доказательства однозначно подтверждают тенденцию недооценки капитальных затрат на создание крупных плотин. Просуммировав приведенные выше показатели, получается, что средний перерасход средств по 248 проектам крупных плотин несколько превышает 50% (или 40%, если исключить примеры, приведенные «Международной сетью рек» и в детальном анализе по Индии). Из этого следует, что крупные плотины оказываются финансово более затратными, чем это заявляется при планировании.

Плохое прогнозирование инфляции часто является важной причиной перерасхода средств. В результате, если пересчитать финансовые показатели с учетом инфляции, то перерасход средств, выраженный в сравнимых показателях затрат на используемые материалы и ресурсы, вероятно, будет ниже. Для 81 проекта крупных плотин, включенных в выборочное исследование Комиссии, перерасход средств в 1998 году в переводе на доллары США составил 21%, что существенно ниже, чем 56% в реальном выражении. И все же, это достаточно высокий показатель, существенно влияющий на экономику проектов.

График реализации проекта

Вторым важным показателем в реализации проектов крупных плотин является выполнение их графиков. Задержки с окончанием строительства и началом работы плотины ведут к росту процентных выплат по кредитам, а также

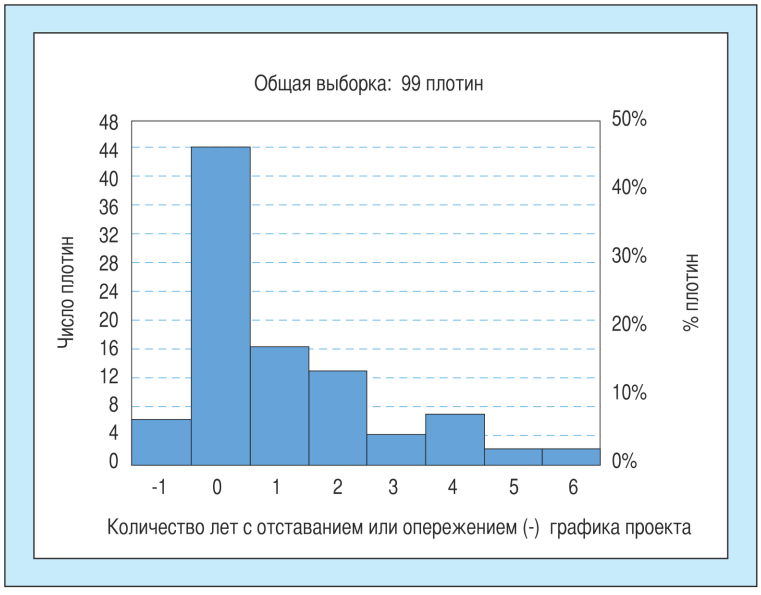
к более позднему получению доходов, на которые рассчитывают сторонники проекта. Для потребителей это означает задержки в снабжении электроэнергией или водой.

Информационная база Комиссии указывает, что из 99 проектов, включенных в общий анализ, только половина была выполнена в срок (**рис. 2.2**), около 30% – с задержкой на один-два года. В 15% случаев продолжительность строительства превысила плановую на 3 – 6 лет. Четыре проекта были реализованы с отставанием от заявленных сроков более чем на 10 лет.

Проекты, включенные в детальный анализ, также демонстрируют широкий спектр показателей выполнения графика. Первая очередь проекта Кариба была выполнена в запланированные сроки, в то время как строительство плотины Тарбела (Tarbela) потребовало два дополнительных года, а Аслантас (Aslantas) – четыре. Финансовые затруднения в 1970-е годы, привели к задержке строительства плотины Тукуруи (Tucurui) на девять лет. Это вызвало гораздо более высокие, чем ожидалось, процентные платежи по кредитам. Превышение расходов составило 51%, а с учетом дополнительных процентных платежей оно достигло 77%.

Другими причинами нарушения графика работ, являются задержки поставок оборудования, плохо просчитанные графики строительства, неэффективное управление, трудовые конфликты, юридические протесты различных заинтересованных сторон. Данные по крупным плотинам и связанными с ними проектами подтверждают вывод: наблюдается тенденция к затягиванию сроков их строительства. Последний анализ гидроэнергетических проектов, финансируемых Всемирным банком, указывает на среднюю задержку на 25% по сравнению с планируемыми сроками. Это отклонение хотя и существенно, но не отличается от приведенных в том же исследовании значений средней задержки в строительстве тепловых электростанций – 30%.

Рис. 2.2
Выполнение графика проекта



Плотины для целей орошения

Крупные плотины и проекты орошения являются взаимосвязанной системой, включающей плотину как источник воды, оросительную (каналы и распределительная сеть на полях) и сельскохозяйственную (процесс производства сельскохозяйственной продукции) системы, более широкие сельские социо-экономические системы и сельскохозяйственные рынки.

Потенциальные показатели эффективности крупных плотин оросительных проектов включаются в себя:

- объем поставляемой воды, площади орошаемых земель и интенсивность выращивания сельскохозяйственных культур;
- методы выращивания сельскохозяйственных культур, урожайность, ценность производимой продукции;
- финансовые и экономические выгоды.

Крупные оросительные плотины в Информационной базе Комиссии обычно не достигают планируемых физических показателей, имеют проблемы с окупаемостью и оказываются менее прибыльными, чем ожидалось. Вторичные выгоды оросительных проектов редко рассматриваются как цели их реализации (этот вопрос обсуждается далее в главе 4).

Площадь орошаемых земель и интенсивность их использования

Развитие орошения с помощью крупных плотин по данным Информационной базы явно отстает от заданных установок по развитию оросительной системы и ее инфраструктуры,

фактическому количеству орошаемых площадей и, в меньшей степени, по интенсивности орошения. По показателям заявляемых площадей оросительных систем обычным является недовыполнение и отставание. Анализ показывает, что почти половина из 52 исследуемых плотин не достигла запланированных результатов (**рис.2.3**).

Неудовлетворительные результаты наиболее заметны на ранней стадии реализации проектов. Средний показатель площадей орошаемых земель по сравнению с планируемым увеличивается с течением времени от 70% в первые пять лет до почти 100% к 30 годам работы системы. Так же типично различие показателей между отдельными проектами. Примечательно, что четверть всех проектов в течение первых пяти лет работы оросительных систем обеспечивает орошение лишь 35% запланированных для этой фазы площадей.

Пятьдесят два проекта, включенные в общий анализ, не достигли плановых показателей интенсивности использования. Тем не менее, этот показатель все же ближе к плановому, чем площадь орошаемых земель. Менее половины проектов, включенных в выборку, достигают или превосходят планируемую интенсивность использования с самого первого года. 40% оставшихся проектов достигают менее 75–100% планируемой интенсивности использования, и еще у 20% проектов этот показатель имеет значение менее 75%.

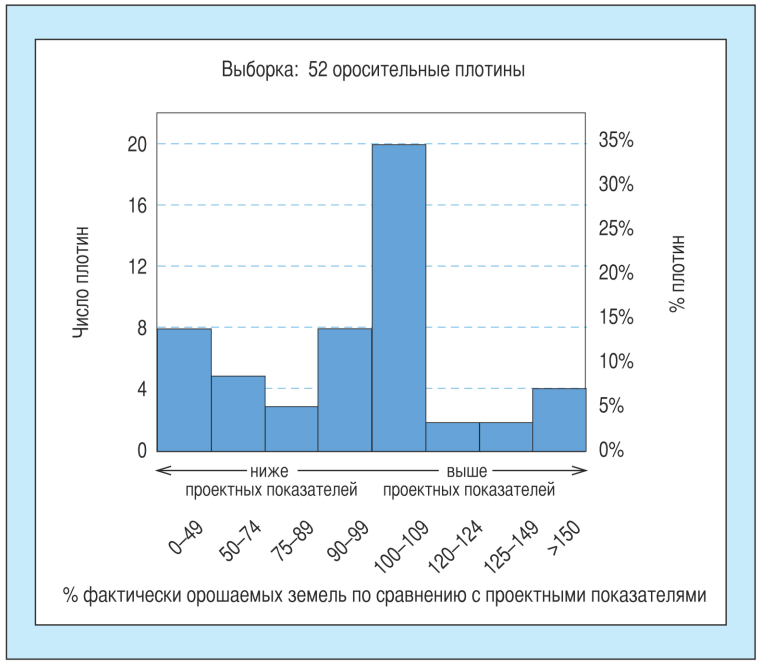
По степени интенсивности использования орошаемых земель наблюдаются небольшие различия между средними показателями многоцелевых и одноцелевых оросительных плотин, включенных в анализ. Однако площадь орошаемых земель, обслуживаемых крупными ирригационными плотинами, в среднем оказывается на 10% выше, чем в случае многоцелевых плотин. Целевые оросительные гидроузлы. однако, показывают большой разброс значений по сравнению со средними. Лишь 5 крупных плотин из 21, возведенной для орошения, достигла более 115% планируемых показателей.

Если сравнивать проекты по величине, то можно сделать вывод, что плотины высотой менее 30 м и площадью водохранилища менее 10 кв. км, как правило, больше соответствуют заявляемым показателям и имеют меньшую изменчивость площади оросительной системы, фактически орошаемой площади и интенсивности возделывания. Все проекты, чьи показатели оказались менее 90% от планируемых, имели водохранилища площадью более 10 кв. км и плотины высотой более 30 м. Результаты детального анализа Комиссии совпадают с выводами общего анализа площади орошаемых земель и интенсивности их использования.

В случае плотины Гранд Кули, возведенной в 1941 г., была освоена только половина площади предназначенных к освоению земель бассейна реки Колумбия. То же самое можно сказать и о плотине Гариеп (Gariep) на реке Оранжевой в ЮАР. В случае с плотиной Тарбела, которая является составной частью оросительной системы бассейна реки Инд, невозможно указать конкретные результаты ее влияния на площади орошаемых земель. Тем не менее, количество воды для орошения, поданной благодаря плотине Тарбела за 25-летний период, превышает планируемый показатель на 20%. Это стало возможным, главным образом, благодаря более низкому, чем ожидалось, уровню заполнения водохранилища наносами.

Более низкие, от 9 до 60%, показатели интенсивности использования орошаемых земель наблюдались в провинциях Пенджаб и Синд. Детальный анализ по Индии показывает, что

Рис. 2.3
Достижение проектных показателей площади орошаемых земель



уровень недоиспользования орошаемых территорий находится между 13 и 25%.

К завершению строительства плотины Аслантас в Турции было освоено 96% планировавшихся орошаемых земель. В настоящее время этот показатель снизился до 87% вследствие использования сельскохозяйственных земель для городского хозяйства и промышленности. В соответствии с исходным бассейновым планом, прогнозируется освоение дополнительных площадей орошаемых земель. Оно последовательно выполняется в рамках других проектов, но с отставанием от первоначально намеченных сроков. Интенсивность орошения увеличилась с 89% до 134% по сравнению в планом, однако эти показатели нельзя считать корректными из-за возврата к культивированию пшеницы, которая в условиях Турции не требует значительного увлажнения.

Плановые показатели площадей орошения в проектах крупных плотин не достигаются по ряду причин. Препятствием часто служат организационные проблемы, в том числе неадекватная система распределительных каналов, чрезмерная централизация системы управления, разрыв связи между основной оросительной системой и распределительной сетью, несоответствие в выделении финансовых средств для эксплуатации распределительной системы.

Технические причины включают в себя задержки строительства, недостаточно полные изыскания и гидрологические оценки, неудовлетворительное применение дренажной системы, излишне оптимистичные оценки использования земель, урожайности и эффективности орошения, включая запоздалое осознание факта, что в некоторых случаях орошение экономически неэффективно.

Также имеются противоречия между инертностью планирующих структур и динамичным характером развития рынка, который диктует фермерам свои условия. Такая нестыковка приводит к быстрому устареванию проектных оценок.

Опубликованные показатели эффективности оросительных проектов поддерживают выводы Комиссии, хотя они не всегда связаны именно с крупными плотинами. Оценка 35 оросительных проектов Африканского банка развития выявила, что фактически используемая площадь орошаемых земель составляет лишь 60–85% от проектируемой. И только в четырех случаях она превышала проектные показатели.

Изучение семи оросительных проектов Всемирного банка выявило, что за одним исключением интенсивность использования орошаемых земель была ниже ожидаемой (порядка 65–91%, и только в одном случае – 107%). Проведенная в 1990 году оценка 21 оросительного проекта, профинансированного Всемирным банком, показала, что через 5–12 лет после завершения строительства системы и начала ее эксплуатации в 11 случаях площадь орошаемых земель снизилась, а в 18 – уменьшилась интенсивность их использования.

Характер использования земель, урожайность, стоимость продукции

Урожайность и стоимость продукции, производимой в рамках проектов крупных оросительных плотин, которые включены в Информационную базу Комиссии, часто существенно отличаются от того, что планировалось первоначально. Посевы, указываемые в проектной документации (производство зерна для быстро растущего населения) часто дают более низкие урожаи, чем культуры, которые фермеры возделывали ранее. Это происходит, когда фермеры, реагируя на требования рынка, сажают культуры, которые дают большую прибыль. В результате стоимость сельскохозяйственной продукции с единицы площади орошаемых земель может превышать проектные показатели. Однако при этом следует учитывать долговременные изменения цен на эти более прибыльные культуры.

Кроме того, когда изменения вида возделываемых культур сопровождаются уменьшением обрабатываемой площади и снижением интенсивности орошения, итогом становится сокращение количества агропродукции в целом. Показатели могут быть улучшены, если потери за счет меньшей площади орошаемых земель и интенсивности их использования будут компенсированы более высокой стоимостью производимых сельскохозяйственных культур.

Результаты детального анализа свидетельствуют как о недооценке, так и о переоценке количества и стоимости сельхозпродукции.

В случае «Проекта бассейна реки Колумбия» (Columbia Basin Project) урожайность оказалась на 30–50% выше, чем прогнозировалось в проектной документации, разработанной в 1932 году. Частично благодаря переходу к выращиванию более ценных культур, стоимость сельскохозяйственной продукции, производимой на единице площади орошаемых земель, оказалась в два раза выше, чем ожидалось. Например, площади, занятые под овощи и фрукты, в 1992 году занимали 60% по сравнению с 20% тридцать лет назад. Урожайность кормовых и зерновых культур также значительно повысилась благодаря выращиванию улучшенных сортов и применению механизации.

Аналогично, в случае с плотиной Аслантас в Турции, модель использования орошаемых земель коренным образом изменилась по сравнению с той, что предлагалась в проекте. Частично это произошло за счет сохранения посевов пшеницы и выращивания второго ценного урожая сои вместо хлопка, как предполагалось. Урожаи пшеницы и хлопка достигали 75% от проектных прогнозов, в то время как урожаи арбузов и кукурузы превысили показатели проекта на 50-100%. В целом общая денежная стоимость производимой сельскохозяйственной продукции составила 71% цифры, предусмотренной проектом.

В случае плотины Тарбела урожаи пшеницы, риса и хлопка были на 50-90% ниже, чем прогнозировалось. Меньшие, чем ожидалось, урожаи были вызваны агрономическими причинами, такими как неэффективная практика земледелия, низкое качество семян, нашествие вредителей, плохие погодные условия, отсутствие трудовых и финансовых ресурсов. Такие физические факторы, как плохой дренаж, различия в качестве земель, их непригодность для земледелия, ненадежное и неэффективное орошение, засоление также сдерживали рост производства сельскохозяйственной продукции. Степень эффективности использования воды оказывала влияние не только на производительность сельского хозяйства, но и на спрос и поставку воды для орошения .

Важной причиной затруднений в достижении целевых показателей стоимости производимой на орошаемых землях сельскохозяйственной продукции является падение мировых цен. Например, в сравнимых показателях мировые цены на зерно в 1990-е гг. составляли лишь половину от цен в 1950-е гг. Хотя имеется и значительная изменчивость по годам, средняя цена на рис с 1950 по 1981 г. составляла 850 долларов за тонну, что значительно больше, чем 350 долларов за тонну в 1985 г. Цена на пшеницу также падала, хотя и не так резко. В период с 1950 по 1981 г. в среднем она составляла 330 долларов за тонну (в переводе на курс 1998 г.) в сравнении с 140 долларами за тонну в период 1985–1999 гг.

Наблюдавшееся падение цен частично связано с ростом объемов производства продовольствия, которому способствовали орошаемое земледелие и «зеленая революция», а также субсидии и другие стимулирующие меры, которые применялись многими странами для поддержки сельского хозяйства. Это снижение цен внесло вклад в уменьшение стоимости сельхозпродукции, производимой на орошаемых землях, по сравнению с проектными оценками.

Общая модель изменчивости и более низких показателей объемов производства сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях в развивающихся странах отмечается и другими источниками. В 1990 году анализ 21 оросительного проекта, профинансированного Всемирным банком, выявил, что в 15 случаях плановые показатели производства не были достигнуты. Оценка 192 проектов, профинансированных Банком между 1961 и 1984 гг. показала, что только 67% из них могут считаться удовлетворительными по сравнению в намеченными в них целями.

Врезка 2.1: Эффективность использования воды, поставляемой для орошения

Системы поверхностного орошения, которые используются в проектах крупных плотин, неэффективно расходуют воду. Производительность такого рода систем в Индии, Мексике, Пакистане, Филиппинах, Таиланде составляет 25-40%, в Малайзии и Марокко – 40-45%, в Израиле, Японии и Тайване – 50-60%. Детальный анализ работы плотины Аслантас показывает, что общая эффективность этой оросительной системы составляет 40%.

Эти примеры свидетельствуют о том, что доля воды, реально используемой для роста сельскохозяйственных культур, по отношению к количеству воды, поставляемой в оросительную систему, составляет 25-60%.

Финансовая и экономическая прибыльность

С 1930-х годов в индустриально развитых странах, а с 1970-х годов и в развивающихся странах, финансовая и экономическая прибыльность стала важным, если не решающим показателем, при утверждении проектов использования водных ресурсов. Соответственно, принятие решений о реализации многих проектов крупных плотин было связано с результатами оценок проектируемой прибыльности.

Обычно для ее измерения используются показатели финансовой (FIRR – financial internal rate of return) и экономической окупаемости (EIRR – economic internal rate of return), которые определялись при анализе затрат-прибылей.

Финансовая окупаемость показывает владельцу, является ли проект прибыльным, в то время как экономическая окупаемость говорит обществу, повышает ли проект общее экономическое благосостояние нации. Недостижение проектных показателей не обязательно означает, что проект является неприбыльным в экономическом смысле.

Обычно экономическая окупаемость более 10% считается допустимой для развивающихся стран. С учетом этого показателя проекты крупных оросительных плотин, содержащиеся в Информационной базе Комиссии, слишком часто не достигают финансовой и экономической прибыльности, даже когда они используются в узком смысле, в терминах прямых затрат и прибылей проекта.

Учитывая отсутствие исследований, посвященных экономической оценке крупных плотин для целей орошения, Комиссия обобщила сведения по финансовой и экономической эффективности из серии документов, посвященных оценке, итоговым результатам и аудиту проектов крупных плотин, профинансированных Всемирным банком и Африканским банком развития. Средняя экономическая окупаемость 14 таких проектов на фазе подготовки составила чуть более 15%. По результатам оценки их реализации она оказалось существенно ниже – 10,5%. Для 12 проектов на стадии проектирования ожидалась экономическая окупаемость выше 12%. Фактически же число таких проектов оказалось всего 5. В четырех случаях экономическая окупаемость снизилась за пределы допустимых 10%.

Результаты, полученные на основании материалов Всемирного банка и Африканского банка развития, отражают оценки, полученные сразу после завершения строительства, либо после нескольких лет работы оросительной системы. Они включают в себя эффект перерасхода средств и первичные результаты эксплуатации, которые не являются комплексными и долговременными. Обычно они включают прямые затраты и прибыли от проекта и не учитывают социальные и экологические эффекты, связанные с плотиной или сельскохозяйственным производством.

В случае «Проекта бассейна реки Колумбия» даже предварительный анализ долговременных показателей экономической эффективности, доступный из материалов детального анализа Комиссии, показывает, что крупный перерасход средств и более низкие, чем ожидалось, результаты вызвали вопрос о его экономической эффективности.

Возмещение затрат

Государственные структуры не всегда предпринимают попытки возмещения затрат, связанных с реализацией государственных инфраструктурных проектов. В таком случае отсутствие компенсации затрат за предоставляемые крупными плотинами функции является эквивалентом субсидий в том смысле, что они предоставляются без оплаты со стороны потребителей. Кто из участников проектов крупных плотин получает эти субсидии, анализируется далее в главе 4.

Однако отсутствие возмещения затрат является не только вопросом субсидирования. Предоставление бесплатных услуг и субсидий часто ведет к неправильному выделению ресурсов и неэффективному производству продукции. Это даже может вести к тому, что люди будут направлять усилия на получение таких субсидий, а не на созидательную деятельность.

Дальнейший анализ оценивает, в какой степени возмещение затрат является конечной задачей крупных оросительных плотин и в какой степени она решается. Не удивительно, что возмещение капиталовложений для орошения редко является такой целью, и еще реже оно достигается.

Врезка 2.2: Показатели экономической и финансовой эффективности «Проекта бассейна реки Колумбия»

«Проект бассейна реки Колумбия» никогда не планировался как самоокупаемый, за что оппоненты с самого начала сочли его экономически неэффективным.

Тем не менее, детальный анализ проекта показывает, что стоимость орошаемых земель в результате его реализации повысилась на 2150 долларов за 1 га. Применительно к общей площади орошаемых земель – 286 тыс. га – это означает рост их стоимости на 575 млн долларов (в пересчете на курс 1998 г.). Тем не менее, если связывать рост общей стоимости массива земель орошаемых в проекте, он будет гораздо ниже общих затрат на него, которые составили 3,6 млрд. долларов.

Более корректно сравнение затрат с принесенной выгодой. При учетной ставке в 10% современная стоимость проекта составляет 1,5 млрд. долларов. Стоимость дополнительной сельскохозяйственной продукции, получаемой лишь за счет орошения (без учета влияния других факторов) составляет 500 долларов на 1 га. Если считать, что такой прирост был постоянным после 1945 г., когда оросительная система начала работу на всех 268 тыс. га, то полученная выгода при дисконтной ставке 10% составит 1,3 млрд. долларов. Однако надо учесть завышение этих оценок, поскольку они исходят из предположения, что площади орошаемых земель и прирост их продуктивности произошли сразу после начала работы оросительной системы, а не постепенно, как это было в действительности.

Кроме того, надо учитывать, что платежи за воду, направляемую на орошение, не взимались, а для «Проекта бассейна реки Колумбия» они составили 39 млн долларов в год.

Поскольку выгоды от проекта получаются меньше, чем затраты, следует признать, что он не достигает 10-процентного% уровня окупаемости, если его рассматривать отдельно от гидроэнергетического компонента плотины Гранд Кули (Grand Coulee). Это отражает проблемы многоцелевых проектов, в которых оросительный компонент не отвечает требованиям экономической окупаемости.

Возможно, для экономики США было бы разумнее ограничиться строительством только этой гидроэлектростанции и использовать получаемую от ее эксплуатации прибыль для других, более выгодных целей, а не для покрытия расходов оросительной системы «Проект бассейна реки Колумбия».

Показатели эффективности операционных затрат обычно низки. Вместе с тем растущее признание их важности привело к организационным переменам, которые в 1990-е гг. повысили объемы сбора средств на возмещение затрат.

Возмещение операционных затрат

Комиссия провела три детальных исследования, в которых приведены различные показатели эффективности возмещения операционных затрат. В случае плотины Аслантас возмещение затрат ожидалось, однако прогресс наметился только после 1995 г., когда была создана ассоциация водопользователей.

В проекте «Система орошения бассейна реки Инд», где ведущая роль принадлежит плотине Тарбела, доходы от платежей за орошение покрывали операционные затраты вплоть до 1970 г. В дальнейшем поступления снизились, и разница между затратами и поступлениями достигла в 1992 г. в штате Пенджаб 44%, а в штате Синд 30%. В то же время, все большая доля поступлений за счет платежей за орошения шла на оплату работы бюрократического аппарата, а доля, направляемая на эксплуатацию оросительной системы и плотины, снижалась.

Врезка 2.3: Возмещение затрат на плотину Аслантас

В переговорах по выделению кредита на строительство плотины Аслантас Всемирный банк заверили в том, что в течение 50 лет будут приняты меры для возмещения капиталовложений и операционных затрат на создание плотины и оросительной системы, а затрат на развитие ферм – в течение 15-20 лет.

При проведении оценки в 1972 г. Всемирный банк предложил взимать ежегодные платежи, 1250 турецких лир за 1 га, для покрытия первых двух статей расходов. Правительство Турции обещало пересмотреть размеры этих платежей через 5 лет после начала их взимания, и привести их в соответствие с уровнем инфляции. В 1998 г. они должны были составлять 350 долларов США на 1 га, что было бы равно половине дополнительной прибыли от сельскохозяйственного производства. Однако даже при такой программе выплат, по оценкам Всемирного банка, фермеры выплатят только четверть операционных затрат и капиталовложений.

Реальное возмещение капиталовложений шло плохо. Размеры выплат фермеров на эти цели повышались в 1981, 1982 и 1986 гг. Однако из-за сильной девальвации турецкой лиры установленные в 1986 г. платежи в размере 7500 лир с 1 га к 1998 г. превратились в 3 американских цента с 1 га.

Постоянной проблемой был сбор даже этих средств. В 1983 г. сбор платежей на возмещение капиталовложений составил лишь 63%, после чего были введены штрафы за просрочки. Резкий рост сбора платежей на покрытие эксплуатационных затрат произошел в 1995 г., когда эта функция была передана местной ассоциации водопользователей.

Косвенное возмещение затрат на сельскохозяйственный сектор в масштабах страны осуществлялось за счет введенного в 1981 г. 5%-го налога на продажу сельскохозяйственной продукции. На 1 га сельскохозяйственных земель этот налог приносит в среднем около 93 долларов США.

До сих пор проект плотины Аслантас имеет очень низкий уровень возмещения капиталовложений, который не достиг даже 25%, указанных на стадии оценки проекта.

Аналогичная ситуация наблюдается в Индии в целом, где общая сумма поступлений платежей за орошение значительно ниже, чем операционные затраты на работу оросительных систем. В 1960-е гг. поступления превышали расходы, но к концу 1980-х гг. они составляли лишь около 10% затрат. Ежегодные операционные убытки стали огромной проблемой для погашения платежей. В середине 1990-х гг. они ежегодно превышали 1 млрд. долларов. Собираемые же платежи составляют лишь около 2% от дополнительных доходов от орошения.

В «Проекте бассейна реки Колумбия» пользователи оросительных систем платят очень малую долю затрат на поставку воды и ничего – за саму воду, которая имеет большую потенциальную стоимость в случае ее использования для производства электроэнергии на плотине Гранд Кули.

Информация, собранная Комиссией по возмещению операционных затрат, подтверждается и литературными источниками. Анализ работы после 1992 г. 18 оросительных систем, расположенных в различных странах мира, показал значительную изменчивость этого показателя. Государственные структуры обеспечивают сбор 30-50% средств. Некоторые системы сбора платежей, управляемые на местном уровне, обеспечивают полное возмещение операционных затрат.

Оценка, проведенная Всемирным банком в 1990 г., показала, что в 11 случаях из 21, объем собираемых платежей за орошение слишком низок, чтобы компенсировать операционные затраты, необходимые для обеспечения работы оросительной системы. В Мексике ассоциации водопользователей сумели значительно улучшить сбор платежей и работу систем управления.

Возмещение капитальных вложений

Тенденция к низкой финансовой и экономической эффективности и невозможность возместить хотя бы операционные затраты говорит о том, что в случае, если возмещение капиталовложений и планируется, оно будет очень ограниченным.

Плотина Аслантас представляет яркий пример провала не только возмещения капитальных затрат, но и невыполнения соглашений, заключенных для этих целей. В оценочном докладе Всемирного банка 1990 г. по оросительным проектам даже случаи наиболее полного сбора средств на возмещения затрат характеризовались лишь частичным возвратом капиталовложений.

Оценка крупных плотин, возводимых для целей орошения, показывает, что на фоне значительной изменчивости результатов такого рода проекты слишком часто не достигают заявляемых физических показателей и не способны возместить производимые затраты даже в случае, если такая задача предусматривалась проектом. Более того, часто экономическое обоснование проекта не опирается на реальный опыт строительства и эксплуатации подобного рода систем с характерными для них перерасходами средств и недостаточно высокой экономической эффективностью сельскохозяйственного производства.

Гидроэнергетические плотины

Крупные гидроэнергетические плотины в Информационной базе Комиссии могут быть разделены на три группы. Первые две представляют экстремальные отклонения: ряд проектов очень сильно превосходит первоначально проектируемые цели, а ряд – столь же существенно их не достигает. Большая часть проектов обеспечивает мощность, близкую к проектируемой, хотя и при сохранении общей тенденции в среднем быть несколько ниже проектных показателей.

Гидроэнергетические проекты, как и другие проекты крупных плотин, сталкиваются с перерасходом средств и задержками сроков строительства.

Ограниченный объем сведений показывает, что экономическая эффективность гидроэнергетических проектов часто существенно отличаются от проектных показателей как в положительную, так и в отрицательную сторону. Однако показатели финансовой эффективности более устойчивы и в меньше степени отклоняются в сторону занижения по сравнению с проектными оценками. Кроме того, ряд старых проектов продолжает приносить выгоды даже после полувека и более работы плотины.

Услуги и выгоды

Крупные плотины в Информационной базе Комиссии, которые были спроектированы для выработки электроэнергии, в среднем достигают проектной мощности. При этом отмечается большая изменчивость этого показателя в тех проектах, где мощность не была достигнута.

Поставка услуг и выгод оценивалась по показателям установленной мощности и выработке электроэнергии. Гидроэнергетические станции также представляют вспомогательные, в том числе регулирующие, услуги для энергетической сети.

В отличие от крупных оросительных плотин, показатели эффективности 63 крупных гидроэнергетических плотин из Информационной базы Комиссии в среднем оказались близки к проектным (**рис. 2.4**). Однако, как и в случае с оросительными плотинами, изменчивость этого показателя очень велика.

В среднем, почти в половине случаев выработка электроэнергии превысила проектную, причем в 15% проектов – в значительной степени. Однако примерно для 20% случаев этот показатель оказался ниже 75% от проектных величин. Рис. 2.4. показывает, что помимо этих сильных отклонений, более половины проектов не достигли проектных показателей и в выработке энергии. Поэтому среднее соответствие всей выборки проектным показателям обеспечивается за счет нескольких гидроэлектростанций, показатели которых оказались гораздо выше проектных, что скрывает общую тенденцию более низкой, чем, предусматривалось проектом, выработки электроэнергии.

Для почти половины крупных гидроэнергетических плотин, включенных в общий анализ, более высокая выработка электроэнергии, чем заявлено в проектах, лишь в незначительной степени определяется установкой дополнительных мощностей до завершения строительства станции. В большей мере она отмечена уже после начала работы. На четверти крупных плотин, где выработка электроэнергии превышала проектные показатели, установленная мощность энергетических агрегатов более чем на 100% превышала предусмотренную исходным проектом.

Проект «Плотина Тукуруи» был существенно изменен, и до его завершения установленная мощность генераторов была увеличена с 2700 до 4000 МВт. На плотинах Тарбела, Гранд Кули, Гломма и Лааген также после начала работы проводилось увеличение мощности, не предусмотренное исходными проектами. Более того, и Тукуруи, и Кариба реализовывались в несколько этапов, во время которых установленная мощность этих станций была удвоена. На графиках показателей гидроэнергетической эффективности (**рис. 2.5**) видно, как установка более мощных, чем предусматривалось исходным проектом, энергетических агрегатов приводит к более высокой, чем проектная, выработке электроэнергии (Гранд Кули и Тарбела).

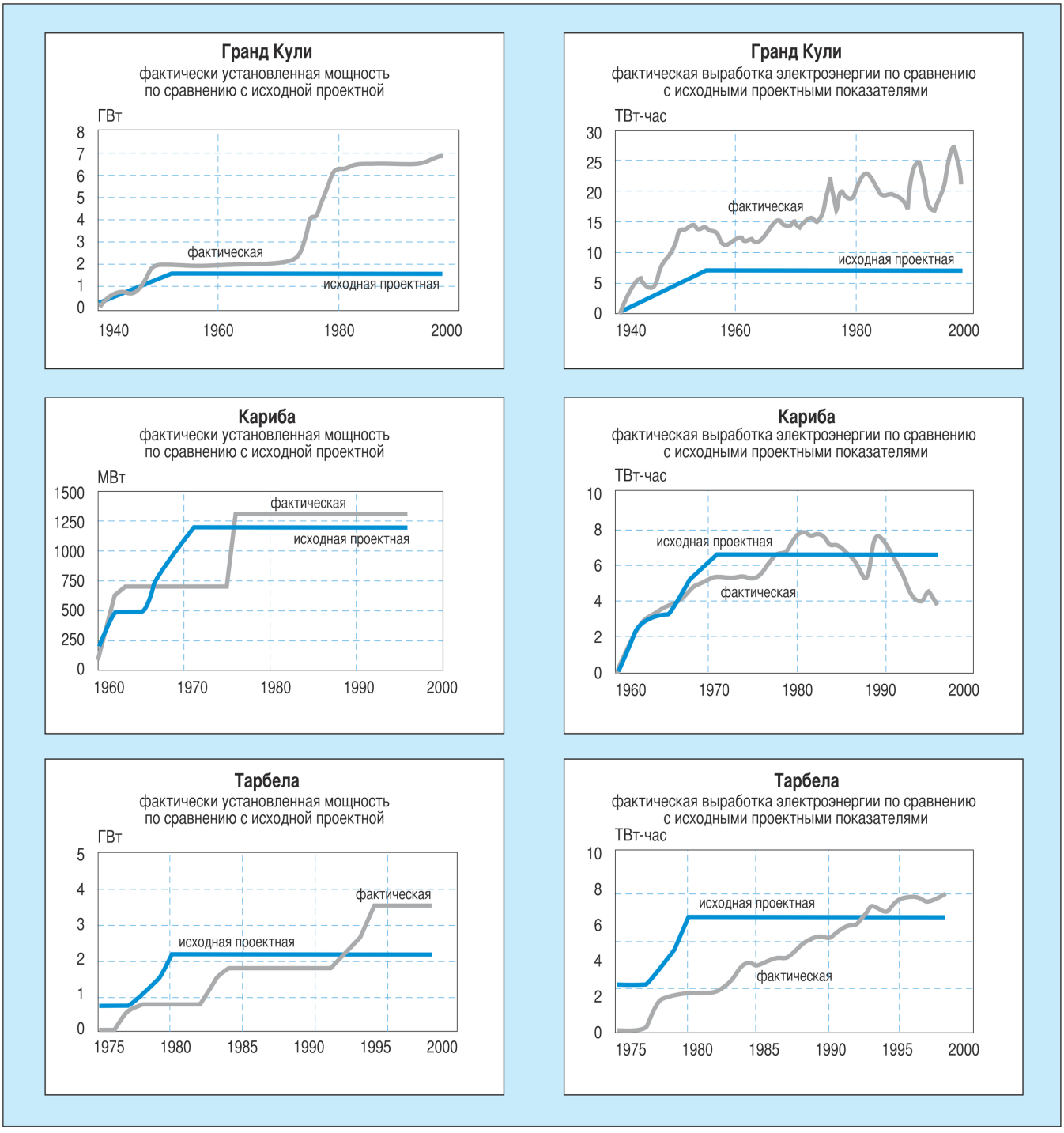
Однако выработка электроэнергии также часто может быть ниже, чем было предусмотрено проектом. Плотина Victoria в Шри Ланке по проекту должна была вырабатывать 970 ГВт-час электроэнергии. В реальности она вырабатывала в среднем только 670 ГВт-час, что на 30% ниже проектных показателей. Причиной стали более низкие природные объемы стока воды и более высокий, чем ожидалось, ее забор для орошения.

Детальный анализ функционирования плотины Пак Мун, которая является деривационной, возведенной, прежде всего, для покрытия пикового потребления, показал, что за первые четыре года работы после 1994 г. установлен-

Рис. 2.4
Средние показатели выработки электроэнергии по сравнению с проектными



Рис. 2.5
Показатели установленной мощности и выработки электроэнергии гидроэнергетическими плотинами



ная мощность и общая ежегодная выработка электроэнергии соответствовали проектным показателям. Однако способность станции покрывать потребности в электроэнергии во время четырехчасового пикового периода оказалась гораздо ниже проектной, особенно в сухой период года. Это вызвало сомнения в экономической эффективности проекта, которые будут рассмотрены ниже.

Данные общего анализа показывают, что в среднем выработка электроэнергии в первые годы работы крупных гидроэлектростанций составляет 80% от проектной. В период 2–5 лет после начала работы средние показатели выработки увеличиваются и достигают 100% от проектных. Однако средние значения скрывают значительную изменчивость этого показателя. В половине случаев проектная выработка все равно не достигается. Это объясняется задержками на фазе строительства и установки энергетических агрегатов, а также медленным наполнением водохранилища (при низком количестве осадков). Задержки с установкой турбин и генераторов отмечались в двух случаях, включенных в детальный анализ (Тарбела и Кариба). Тарбела достигла и превысила проектные показатели только к 1992 г., когда была уже полностью введена в строй.

Детальный анализ Комиссии показывает, что неожиданные события и изменения проекта во время строительства могут привести к задержкам в достижении проектных показателей по выработке электроэнергии. Например, на гидроэлектростанции Тарбела во время испытаний перед сдачей в эксплуатацию произошли крупные повреждения, что привело к двухлетней работе на пониженной мощности. В Южноафриканской республике решение о повышении мощности за счет увеличения высоты плотины Вандерклооф (Vanderkloof) отложило начало ее эксплуатации.

Там, где такого рода задержки не связаны с более низким, чем проектировалось, ростом спроса на электроэнергию, они могут иметь серьезные последствия для обеспечения потребителей энергией и получения ранних экономических выгод от проекта.

Следующее наблюдение относится к снижению вариабельности отклонений выработки электроэнергии по сравнению с проектной с увеличением срока работы гидроэлектростанции.

Детальный анализ Комиссии показывает (на примерах Гранд Кули, Тарбела, Тукуруи), что выработка электроэнергии на очень крупных станциях увеличивается в течение очень длительного времени (как в абсолютных значениях, так и в сравнении с проектными показателями).

На Гранд Кули выработка электроэнергии сохраняет тенденцию к увеличению в течение 60 лет, хотя год от года этот показатель значительно меняется.

Изменчивость в выработке электроэнергии с течением времени на конкретных плотинах отмечается как в общем, так и в детальном анализе. Нормальная перемена погодных условий и стока реки приводит к тому, что практически все гидроэнергетические проекты имеют существенные различия в выработке электроэнергии по годам. Эффект засушливых лет хорошо виден в существенных колебаниях ежегодной выработки электроэнергии на станциях Гранд Кули и Кариба. Особенно сильно они проявляются два последних десятилетия. В какой степени изменения регионального и глобального климата нарушают нормальную погодную изменчивость по годам, пока неясно. Такие резкие колебания выработки также могут отражать и перемены в спросе и предложении на электроэнергию.

Техническая эффективность и вспомогательные функции

Детальный анализ проектов Гломма и Лааген, а также Гранд Кули, показывает незапланированное увеличение выработки, достигнутое за счет комбинации таких факторов, как установка дополнительных энергетических мощностей, их усовершенствование, оптимизация управления. Опыт повышения показателей эффективности выработки гидроэлектроэнергии не ограничивается индустриально развитыми странами. В Непале реконструкция и очистка водозаборного устройства, переоборудование турбины и генератора, совершенствование системы управления на ГЭС Trushuli-Devighat в 1995 г. позволили увеличить среднюю выработку электроэнергии на 46% – со 194 до 284 ГВт-часов в год.

В других случаях повышение выработки электроэнергии становится возможным благодаря оптимизации управления водохранилищем, что является общей тенденцией в Европе и Северной Америке.

Использование способности гидроэлектростанций быстро изменять и наращивать мощность, является ценной вспомогательной функцией гидроэнергетики. Ее использование снижает или даже делает ненужными дополнительные инвестиции в энергетическую систему.

Окупаемость и доходность

Задержки строительства, перерасходы средств, непостоянство выработки энергии приводят к широкой изменчивости экономической эффективности гидроэнергетических проектов. Данные по Северной Америке также показывают, что со временем увеличиваются и операционные затраты.

Крупные гидроэнергетические проекты из Информационной базы Комиссии подтверждают, что имеется значительная изменчивость в достижении экономических целей и прибыльности (в узком понимании этого термина – в сравнении затрат и доходов проекта). В отличие от оросительных плотин для гидроэнергетических проектов неустойчивость этого показателя ниже, при этом некоторые из них демонстрируют результаты, превышающие ожидаемые.

Итоги предварительной и последующей оценок проектов гидроэнергетических плотин, взятые из исследований международных банков развития, показывают, что многие из них не достигли финансовых и экономических целей и не является прибыльными, но некоторые вышли на плановые показатели, и их прибыльность даже превысила прогнозы.

Из 20 рассмотренных проектов Всемирного банка, Азиатского и Африканского банков развития 11 не достигли плановых экономических показателей, но 7 – превысили их. В целом, 9 проектов на стадии планирования имели окупаемость ниже 10%, но после их завершения она оказалась на столь низком уровне только в шести случаях. Эти оценки отражают не долговременные показатели эффективности, а скорее перерасход средств на стадии строительства и более низкую эффективность работы гидроэлектростанции на начальной фазе эксплуатации.

Девять оценок, содержащих финансовые показатели (все относятся к проектам Всемирного банка и Азиатского банка развития), отражают гораздо меньшую изменчивость в сторону более низких показателей. Только один гидроэнергетический проект имеет окупаемость гораздо ниже запланированной (вместо 11% – лишь 6%). Три проекта имели окупаемость, на 5% превышающую плановую. Возможно, эти результаты отражают административный характер определения тарифов на электроэнергию, что позволяет их изменять для достижения необходимых экономических показателей проекта плотины.

Долговременные данные, собранные Комиссией при проведении детальных исследований, иллюстрируют разброс прибыльности, достигаемой гидроэнергетическими плотинами.

Финансовая и экономическая эффективность плотины Гранд Кули, если ее рассматривать как отдельный гидроэнергетический проект, может считаться очень высокой. Более того, после 60 лет работы ее экономические показатели не снижаются.

В случае с плотиной Кариба углубленный анализ содержит как проектные, так и фактические показатели окупаемости. Основываясь на результатах 40-летней работе и учитывая перерасход средств на второй фазе проекта, окупаемость находится на неплохом уровне в 14,5%, хотя и ниже запланированных 16,5%.

Плотина Тукуруи проектировалась во время правления диктаторского военного режима, и вопросам экономической эффективности и окупаемости уделялось мало внимания. Результат анализа показывает, что проект находится на пределе прибыльности с учетом сложившейся цены отпуска электроэнергии, но при этом не учитываются затраты на передачу электроэнергии и ее распределение. Иными словами, проект достиг бы экономического успеха, если бы стал вырабатывать дешевую электроэнергию. Однако значительный перерасход средств (на 3,3 млрд. долларов США больше, чем планиро-

Врезка 2.4: Оптимизация работы гидроэлектростанции при помощи компьютеризированной системы принятия решений

С 1987 г. две гидроэлектростанции, расположенные в прибрежных горах канадской провинции Британская Колумбия, используют компьютеризированную систему принятия решений для управления использованием воды из водохранилищ. Анализ работы этих станций в 1970-74 гг. показал, что старые методы управления позволяли выработать только 83% потенциальных объемов электроэнергии.

После введения в строй нового компьютеризированного управления в период между 1989 и 1993 гг. выработка электроэнергии составила по соответствующим годам 100, 93, 98, 94 и 96% от максимально возможных значений.

валось) не позволил решить эту задачу. Более того, относительно высокая цена отпускаемой электроэнергии и ее субсидирование для промышленности указывает, что попытки достичь окупаемости провалились, поскольку для ее обеспечения требуются государственные субсидии.

В случае плотины Пак Мун проектные показатели по установленной мощности и выработке электроэнергии были достигнуты. Однако потребность в обеспечении пикового потребления электроэнергии во время низкого уровня воды была обеспечена за счет чрезмерной эксплуатации альтернативной тепловой электростанции. Ее стоимость использовалась для обоснования необходимости строительства этой плотины как экономически более привлекательного варианта.

В итоге оказалось, что вместо затребованных 150 МВт вполне достаточно одной газотурбинной электростанции мощностью в 21 МВт. В сочетании с перерасходом средств при строительстве плотины на 68% окупаемость проекта снизилась с 12,1% до 7,9%, что в условиях Таиланда ниже стоимости кредита. Следует отметить, что электроэнергию, вырабатываемую гидроэлектростанцией Пак Мун, можно было бы получить гораздо более дешевым образом – например, за счет использования газотурбинной электростанции мощностью 21 МВт и повышения мощности других станций.

Комплексных оценок финансовой и экономической эффективности проектов крупных плотин очень мало. Всемирный банк, который, возможно, был крупнейшим источником финансирования проектов плотин в послевоенный период, не проводил такого анализа до середины 1990-х гг. Даже анализ, проведенный в 1996 г., дал мало данных по реальной экономической эффективности проектов плотин. Африканский банк развития проанализировал шесть своих гидроэнергетических проектов и обнаружил, что только четыре из них преодолели минимальный экономически приемлемый уровень окупаемости в 10%.

Хотя Информационная база Комиссии показывает, что значительная часть гидроэнергетических проектов не достигала своих плановых экономических показателей, только небольшая их доля может рассматриваться как убыточная. В то же время экономические показатели такого же количества проектов значительно превышают плановые.

Следует отметить, что окупаемость не была серьезной задачей для гидроэнергетических проектов. Этому вопросу стало уделяться больше внимания в связи с участием в них частных компаний.

Врезка 2.5: Финансовая и экономическая эффективность гидроэнергетической станции Гранд Кули

Финансовая прибыльность. Обеспечение прибыльности не являлось основной задачей плотины Гранд Кули. Даже при цене отпускаемой электроэнергии в 2 цента за 1 квт-час за 50 лет работы электростанция произвела электроэнергии на 15 млрд. долларов. Это можно сравнить с полной стоимостью проекта, которая составила 5,7 млрд. долларов. Учет эксплуатационных расходов и учетной ставки снижает эти различия, но и в этом случае гидроэлектростанция Гранд Кули весьма прибыльна в финансовом плане.

Экономическая прибыльность. В 1932 г. анализ затрат и доходов не проводился. Перед установкой третьего энергетического блока такой анализ был проведен и показал соотношение доходов к затратам как 3 к 1. Даже когда работа была завершена с перерасходом средств, соотношение доходов к затратам снизилось до 2 к 1, что показывает, что проект продолжал быть весьма прибыльным.

Экономическая эффективность. Эксплуатационные расходы плотины Гранд Кули очень выгодны по сравнению с альтернативами и ниже их в 17 раз. В сравнении с выработкой электроэнергии за счет сжигания газа по цене 25 долларов на МВт-час, при нынешнем уровне выработки электроэнергии 20-25 тысяч ГВт-часов, это означает экономию в 475-600 млн долларов США.

Однако очевидно, что эти оценки включают в себя только прямые затраты и доходы проекта и не учитывают внешние социальные и экологические последствия.

Врезка 2.6: Экономическая эффективность и окупаемость плотины Тукуруи

Плотина Тукуруи была возведена в северной Бразилии для выработки электроэнергии. Она управляется государственной компанией «Элетронорте» (Eletronorte). Стоимость выработки электроэнергии на этой плотине составляет 40-58 долларов США за МВт-час. Из общего объема выработки электроэнергии гидроэлектростанцией Тукуруи, который в 1998 г. составил 12 тысяч ГВт-часов, половина потребляется промышленностью, которая платит на нее 24 доллара за 1 МВт-час. Это на 16-34 долларов за МВт-час ниже себестоимости электроэнергии.

Предоставляемые электростанцией Тукуруи субсидии для промышленности составляют 190-400 млн долларов в год. В то же время компания «Элетронорте» сама получает субсидии из государственного бюджета, которые в 1998 г. составили 194 млн долларов. Гидроэлектростанция Тукуруи – крупнейшая из эксплуатируемых «Элетронорте».

Несмотря на отсутствие более точных данных, похоже, что Тукуруи могла бы окупить себя, но пока сделать это не удается, поскольку низкие тарифы за потребление электроэнергии для промышленности требуют бюджетного субсидирования. В какой степени эти субсидии возмещаются за счет сбора налогов с промышленных предприятий, в исследовании не указывается.

Плотины для целей водоснабжения

Проекты плотин из Информационной базы Комиссии, которые строились для целей водоснабжения, обычно реализуются с задержками, не достигают плановых уровней по объемам поставляемой воды и имеют плохие экономические и финансовые показатели. Одна из причин этого – завышенные оценки потребностей в воде.

Объемы поставляемой воды

Обзорный анализ показывает, что четверть из 29 плотин, построенных для целей водоснабжения, могут обеспечивать лишь менее 50% от планировавшихся объемов воды. Более того, в среднем 70% всех плотин не выходят на плановые показатели по объемам поставляемой воды (**рис. 2.6**). Случаи поставки воды в количествах, превышающих проектные показатели, отмечены для многоцелевых плотин. Этот пример не соответствует общей тенденции более высокой эффективности плотин с одной главной функцией по сравнению с многоцелевыми плотинами.

Результаты анализа показывают, что чем меньше площадь водохранилища, тем более близки показатели к проектным параметрам. 11 водохранилищ площадью более 100 кв. км демонстрируют очень высокую вариабельность. Она включает как гораздо более низкие объемы воды по сравнению с проектными показателями, так и гораздо более высокие (до 2,5 раз).

Детальный анализ проектов показал, что с течением времени возникает потребность в поставке воды даже теми водохранилищами, которые создавались для других целей. На плотине Тарбела вода из водохранилища через оросительные каналы, расположенные ниже плотины, забиралась для обеспечения нужд города Карачи. В случае плотины Аслантас рост численности местного населения привел к необходимости отбора из водохранилища 400 тыс. кубометров воды в день.

Обзорный анализ отмечает тенденцию к недоиспользованию возможностей плотин, создаваемых для водоснабжения. Аналогичные выводы содержатся в аналитическом исследовании 31 проекта водоснабжения и канализации, проведенном Азиатским банком развития. Уровень использования мощностей плотин варьировал от 22 до 80%. Кроме того, что эти оценки проводились на ранних этапах работы плотин, в ряде случаев низкий уровень использования мощностей определялся более низким, чем прогнозировалось, ростом численности населения и меньшим потреблением воды в расчете на душу населения.

Рис. 2.6
Фактические объемы поставки воды по сравнению с проектными



Финансовая и экономическая выгода

Плотины для водоснабжения, включенные в Информационную базу, имеют низкие финансовые и экономические показатели. Из четырех проектов, профинансированных Всемирным банком и Азиатским банком развития, в трех случаях окупаемость снизилась от более 10% на стадии проектных показателей до 6%, фактически достигнутых после завершения строительства.

Низкие финансовые и экономические показатели крупных плотин для водоснабжения совпадают с ситуацией, типичной для всего сектора. Анализ 20 проектов по водоснабжению и канализации, проведенный Азиатским банком развития, показывает, что в 18 случаях прогнозируемые уровни окупаемости не были достигнуты, а в 17 случаях они оказались ниже 10%. Аналогичный анализ 129 проектов по водоснабжению и

канализации, проведенный Всемирным банком, также демонстрирует, что практически все они имели окупаемость ниже 10%.

При современных тарифах платежи за воду редко бывают достаточными, чтобы обеспечить окупаемость капиталовложений и эксплуатационные расходы систем водоснабжения в развивающихся странах. Исходя из анализа, проведенного Азиатским банком развития, средние тарифы колеблются от 1 цента за кубометр воды в Калькутте до 66 центов за кубометр в городе Себу на Филиппинах. 35 из 50 включенных в анализ проектов покрывают свои эксплуатационные расходы за счет платежей. Для 37 систем водоснабжения объем платежей в сравнении с эксплуатационными затратами в период между 1991 и 1995 гг. вырос с 1,03 до 1,12.

При этом ряд исследований, проведенных Всемирным банком, показывает, что даже бедное население, проживающее в развивающихся странах, готово платить за улучшение водоснабжения. Например, исследование, проведенное в Нигерии, показало, что за год домовладельцы платят продавцам воды в два раза большую сумму, чем стоимость эксплуатации водопровода.

Плотины для предотвращения наводнений

На протяжении веков люди строили дамбы вдоль берегов рек для борьбы с наводнениями. Целью этого строительства было освоение пойм для сельского хозяйства, создание городской и промышленной застройки, снижение угрозы для жизни и собственности людей. Информационная база Комиссии показывает два аспекта использования плотин для решения проблемы наводнений. Первый, более узкий, рассматривает их роль для борьбы с наводнениями. Второй, более широкий, анализирует комплексный подход не только для борьбы с наводнениями, но и для управления паводками.

Материалы Информационной базы показывают, что хотя плотины позволяют эффективно контролировать наводнения, некоторые из них повышают опасность этого явления для населения, проживающего в долине реки ниже по течению от плотины. Растущая обеспокоенность ростом стоимости и недостаточной эффективностью крупных плотин и связанных с ними структурных мер для долговременного решения проблемы наводнений говорят о необходимости разработки принципов управления паводковым режимом, а не только способов борьбы с наводнениями.

Преимущества контроля наводнений

Крупные плотины используются для предотвращения наводнений за счет накопления паводковых вод в водохранилище и их постепенного дальнейшего сброса. Обычно такие плотины накапливают часть паводка, что позволяет задержать или управлять пиками стока. Это дает возможность снизить вероятность совпадения паводковых пиков из различных притоков реки, прорыва дамб и преодолеть другие негативные последствия наводнений. Главным показателем эффективности борьбы с наводнениями является снижение их пика. Индикаторами выступают уменьшение площади затопленных земель, предотвращение человеческих жертв и экономических потерь, негативных социальных последствий и воздействия на здоровье.

Объем Асуанского водохранилища в полтора раза превышает годовой сток Нила, а потому высотная плотина надежно защищает нижнее течение этой реки от наводнений и почти полностью их нейтрализует. Однако при этом утратился положительный эффект от разливов реки, такой, например, как восстановление плодородия пойменных земель.

Четыре детальных анализа представляют дополнительные примеры использования плотин для борьбы с наводнениями, хотя ни одна из них не строилась для выполнения только этой функции.

Плотина Тарбела может контролировать 16% годового стока реки Инд. Она обеспечивает снижение раннего пика сезонного разлива на 20%. Однако в 1992 г. плотина оказала слабое воздействие на поздний пик сезонного разлива в нижнем течении реки.

Аналогично плотины Гломма и Лааген в Норвегии могут регулировать около 16% годового стока, что приводит к снижению пика паводка до 20%. Расследование, проведенное после сильного наводнения 1995 г., показало, что водохранилища плотин Гломма и Лааген

снизили пик подъема воды на 2 м, что сократило объемы спасательных работ и размеры компенсаций.

Контроль наводнений не входил в функции плотины Гранд Кули. Ее неспособность предотвратить катастрофическое наводнение 1948 г. привела к строительству дополнительных водохранилищ в Канаде для сдерживания весеннего паводка. Хотя точно выделить роль Гранд Кули в этой системе сложно, поскольку все плотины способствуют борьбе с наводнениями в долине реки Колумбия. Эта функция оценивается примерно в 20 млн долларов США в год.

Есть и другие алогичные показатели эффективности плотин по снижению пиков наводнений. Например, во время муссонного периода 1996 г. на реке Nam Ngum в Лаосе за один сезон трижды отмечались такие расходы воды, какие обычно происходят лишь раз в 50 лет. Водохранилище смогло вместить в себя два первых паводка, но в результате оказалось заполненным. Когда пришел третий паводок, критический уровень был превышен и пришлось открыть водопропускные устройства. Тем не менее, за счет большой площади водохранилища, пик паводка удалось снизить на 20%

Крупные плотины в Японии резко снижают внезапные паводки на заселенных территориях, где из-за горного рельефа местности высок риск внезапных катастрофических наводнений. Задержание воды плотинами позволяет своевременно информировать население и в случае необходимости осуществлять его эвакуацию.

Врезка 2.7: Защита от наводнений в Японии

Япония входит в число пяти государств мира с наибольшим числом плотин. Основной целью их строительства является борьба с наводнениями. Около 50% населения страны проживают на территориях с высоким риском наводнений. За последние 10 лет наводнения затронули 80% муниципалитетов Японии.

Река Чикудо на юге Японии считается достаточно крупной для этой страны. Ее длина составляет 143 км, а площадь водосбора 2,9 тыс. кв. км. Наводнение в 1953 г. привело к многочисленным прорывам защитных дамб. Из-за этого 147 человек погибли, а около 74 тысяч домов были затоплены. Вода также покрыла пятую часть водосбора.

После этого наводнения были построены плотины Matsubara и Shimouke. Они используются как для борьбы с наводнениями, так и для выработки электроэнергии. Плотины успешно работают. Во время наводнения в 1982 г. плотина Matsubara снизила пиковый расход воды на 64% – с 2900 кубометров до 1040 кубометров в секунду.

Ограничения системы контроля наводнений

Существует ряд проблем, связанных с использованием крупных плотин для борьбы с наводнениями. Некоторые плотины вопреки своему назначению усиливают угрозу наводнений для населения, живущего в долине реки. Вот несколько примеров.

- Плотины, хотя и редко, могут разрушаться, и это обычно происходит при выпадении экстремального количества осадков. В случае разрушения плотины в долине реки, расположенной ниже по течению от плотины, к естественному высокому уровню паводка добавляется еще и дополнительный поток воды из водохранилища.
- Значительный ущерб от плотины возникает в случае нарушений ее работы в критических ситуациях, например, когда возникают проблемы с регулированием водопропускных устройств. Часто местное население, проживающее ниже по течению от плотины, настолько привыкает к ее защитной функции, что планы действий при экстремальных ситуациях и их выполнение оказываются неэффективными.

Отмечаются случаи, когда пропуск пика паводка через плотину вызывает неожиданное резкое повышение уровня воды на участке нижнего бьефа. Если население своевременно не предупреждено, то это может привести к жертвам. Такой серьезный случай был отмечен в Нигерии. Плотина резко увеличила сброс воды, но население не было своевременно предупреждено о бедствии. В результате было затоплено 1500 домов и погибло более тысячи человек.

Информационная база Комиссии показывает, что управление наводнениями, как правило, требуется лишь несколько дней в году. Поэтому противопаводковые плотины практически всегда выполняют и другие функции, такие, например, как выработка электроэнергии или орошение.

Детальный анализ по Индии показывает потенциальный конфликт межу задачами контроля наводнений (когда необходимо наличие максимально свободного объема водохранили-

ща) и целями орошения или выработки электроэнергии (когда требуется накопление как можно большего количества воды). Большинство случаев, когда плотины усиливают тяжелые последствия наводнений, связаны именно с такой ситуацией.

Детальный анализ указывает на отсутствие координации и своевременного обмена информацией между расположенным в верхнем течении реки водохранилищем Tenughat и работающей в нижнем течении компанией Damodar Valley Corporation, что создает угрозу возникновения аварийных ситуаций.

Другим важным аспектом являются изменения климата. Частота, продолжительность и интенсивность экстремальных погодных явлений, которые ведут к возникновению наводнений, меняется, что повышает вероятность изменения показателей гидрологического режима, на основе которых проектировались противопаводковые плотины. Это вызывает опасения за их физическую устойчивость, в том числе за способность водопропускных устройств справляться с более высокими расходами воды, которая может стать необходимой в условиях изменяющегося климата. В США был проведен анализ этой проблемы, и в некоторых случаях мощность водопропускных устройств была увеличена.

В технической литературе все большее внимание уделяется роли плотин в управлении наводнениями как с точки зрения безопасности работы плотин, так и в плане повышения их эффективности.

От контроля наводнений к интегрированному управлению

Информационная база Комиссии позволяет выделить ряд проблем в области эффективности плотин и связанных с ними инженерных сооружений как элементов более полной стратегии управления наводнениями:

- плотины стимулируют заселение территорий, которые находятся под их защитой, но будут затапливаться в случаях экстремальных паводков, превышающих проектные параметры;
- стоимость гарантированной защиты от любых наводнений чрезвычайно высока;
- эффективность плотины и инженерных сооружений с течением времени снижается вследствие накопления наносов в водохранилище;
- наводнения приносят не только ущерб, но и пользу, и их полная ликвидация ведет к утрате важных функций экосистем речных долин, а также к потерям источников существования местного населения, связанным с разливами рек (см. две следующие главы об экологической и социальной роли крупных плотин).

Эти проблемы показывают, насколько сложно полностью контролировать наводнения и управлять взаимосвязями между разливами рек и жизнью людей. Они объясняют необходимость перехода от простой борьбы с наводнениями к системам управления речным стоком, которые включают в себя прогнозирование, регулирование паводков и быстрое реагирование на них.

Крупные плотины, выполняющие противопаводковые функции, дают людям ощущение безопасности, что ведет к заселению потенциально затопляемых земель. Когда, в конце концов, происходит экстремально сильное наводнение, в зоне риска оказывается гораздо больше людей и объектов собственности, которые при отсутствии защитных сооружений там никогда бы не появились. В результате ущерб может оказаться гораздо большим, чем при регулярных разливах рек.

Примером может служить ситуация с плотиной Nam Ngum, которую считали главной причиной затопления больших площадей сельскохозяйственных земель, несмотря на то, что она успешно справилась с двумя первыми пиками паводков и заметно снизила третий пик. Поскольку водохранилище надежно защищало от разливов реки в предыдущие годы, у людей возникло ощущение полной безопасности, и дренажная система не поддерживалась в рабочем состоянии. В результате, после прохождения паводка, вода с полей стекала так медленно, что урожай, оказавшийся длительное время затопленным, погиб.

Другим примером может служить Польша, где наводнение 1997 г., охватившее лишь половину территории, ушедшей под воду в 1934

г., затопило в три раза больше домов, в 38 раз больше мостов и в 134 раза больше километров автомобильных дорог.

Высокие затраты на борьбу с наводнениями и размеры ущерба от них в США, а также усиливающийся переход от просто борьбы с наводнениями к управлению этим явлением, показаны во врезке 2.8.

Во многих странах упор на инженерно-технические решения, такие как строительство дамб, вызвал потребность в постоянных инвестициях в дополнительные работы. Это связано тем, что отложение наносов с течением времени снижает эффективность дамб.

На протяжении столетий во Вьетнаме высота защитных дамб постепенно увеличивалась, поскольку дно русла реки повышалось за счет отложения наносов. Аналогичная ситуация широко распространена в Китае: после многих веков наращивания высоты защитных дамб на реке Янцзы они возвышаются на 16 м над защищаемой ими поймой.

Врезка 2.8: От борьбы с наводнениями к управлению ими в США

Между 1960 и 1985 гг. из федерального бюджета США было потрачено 38 млрд. долларов на борьбу с наводнениями – в первую очередь, за счет проведения инженерных работ, таких как строительство крупных плотин. В то же время средний ежегодный ущерб от наводнений с учетом инфляции продолжал увеличиваться. За указанный период он вырос более чем в два раза.

Средний размер ущерба в США, с учетом инфляции, изменялся следующим образом:

1903-33 гг. – 1,7 млрд. долларов

1934-63 гг. – 2,8 млрд. долларов

1964-93 гг. – 4,6 млрд. долларов

1994-97 гг. – 5,1 млрд. долларов

Инженерный корпус армии США считает, что построенные им плотины и более 15 тысяч км дамб, начиная с 1928 года, позволили предотвратить ущерб от наводнений в размере 387 млрд. долларов. Однако при этом не учитываются потери, которые связаны с тем, что после строительства защитных сооружений начали застраиваться территории, которые в редких случаях катастрофических наводнений все-таки уходили под воду.

После наводнения 1993 г. слушания в Конгрессе показали, что защитные плотины и дамбы могут усиливать тяжесть последствий наводнений. Инженерному корпусу было рекомендовано рассмотреть возможность использования не только инженерных, но и других вариантов управления наводнениями, например, таких как восстановление водно-болотных угодий, ограничение освоения пойм, устранение причин для перевода водно-болотных угодий в пахотные земли и т.д.

В штатах Южная Дакота, Иллинойс, Миссури, Калифорния местные власти уже активно используют такие меры для борьбы с наводнениями.

Многоцелевые плотины

Многие крупные плотины выполняют несколько функций одновременно. Многоцелевые плотины из Информационной базы Комиссии демонстрируют те же проблемы с эффективностью, что и плотины, имеющие одну главную функцию. В ряде случае их показатели оказываются более низкими по сравнению с одноцелевыми плотинами.

Обзорный анализ Комиссии показывает, что многоцелевые плотины демонстрируют высокую изменчивость в достижении большинства плановых физических показателей. Как было показано ранее, в отличие от многоцелевых, плотины с одной целевой функцией показывают меньший разброс таких параметров как выполнение графика строительства, выработка энергии, обеспечение необходимых объемов воды. Исключение составляют плотины, сооружаемые для орошения, различие показателей которых по сравнению с многоцелевыми плотинами невелико.

Обзорный анализ также показывает, что проекты многоцелевых плотин имеют большие перерасходы средств и большую вариабельность этого показателя по сравнению с проектами одноцелевых плотин.

Небольшая выборка из 12 проектов многоцелевых плотин, которые финансировались Всемирным банком, Азиатским и Африканским банками развития, показывает, что окупаемость проектов была на 4% ниже, чем на стадии оценки проекта. Из четырех проектов, профинансированных Африканским банком развития, только один оказался выгодным в финансовом и экономическом плане.

Как отмечалось в предыдущих разделах, гидроэнергетические проекты традиционно демонстрируют относительно удовлетворительные финансовые показатели по сравнению с ирригационными проектами, которые обычно не обеспечивают возврата эксплуатационных расходов и капиталовложений. На практике это часто приводит к тому, что выработка гидроэнергии на плотине, сооружаемой для целей орошения, используется как средство покрытия расходов на орошение. Примером такого рода является плотина Гранд Кули и оросительная система в бассейне реки Колумбия.

В других случаях добавление функций выработки гидроэнергии к оросительной плотине

является способом повышения экономической эффективности проекта. Примером может служить плотина Аслантас. Анализ оросительного компонента показал, что он обеспечивает окупаемость на уровне 13%. Использование этой плотины только для выработки энергии не рассматривалось, так как этот вариант был наименее выгоден по сравнению с другими энергетическими сценариями. Однако в сочетании с оросительными функциями использование плотины Аслантас для выработки энергии показало уровень окупаемости 15,7%. В общей сложности, окупаемость этого многоцелевого проекта составила 13,4%. После его завершения в 1995 году и с учетом использования водохранилища для борьбы с наводнениями его окупаемость была оценена на уровне 13,6%. Но обоснованность повышения прибыли оросительного компонента была оспорена последующим аудитом.

Тенденции более высокой изменчивости показателей и в среднем более низкой эффективности многоцелевых проектов по сравнению с одноцелевыми не должна вызывать удивления. В то время как плотины с одной функцией направлены на достижение оптимальных показателей, многоцелевые вынуждены придерживаться субоптимальных параметров для осуществления всех стоящих перед ними задач. Они стремятся к достижению максимального экономического эффекта за счет совмещения затрат на разные цели и создание инфраструктуры. В этом стремлении проекты многоцелевых плотин сталкиваются с конфликтом между их различными функциями, что ведет к более низким финансовым и экономическим результатам.

Информационная база Комиссии свидетельствует о том, что работа на субоптимальных уровнях для многоцелевых проектов пока не приводит к желаемым результатам, а оценка негативного влияния на итоговые показатели конфликта между различными функциями многоцелевых проектов, скорее всего, занижена.

Информационная база Комиссии свидетельствует о том, что работа на субоптимальных уровнях для многоцелевых проектов пока не приводит к желаемым результатам, а оценка негативного влияния на итоговые показатели конфликта между различными функциями многоцелевых проектов, скорее всего, занижена.

Вопросы физической устойчивости

Многие факторы оказывают влияние на физическую устойчивость работы плотин. В следующем разделе рассматриваются краткие выводы анализа Информационной базы, касающиеся вопроса безопасности плотин, накопления наносов, изменения уровня грунтовых вод и содержания солей

Безопасность плотин

Разрушение плотин определяется Международной комиссией по крупным плотинам (МККП) как разрушение или смещение части плотины или ее основания, в результате которого она теряет способность задерживать воду. Разрушение плотины приводит к высвобождению больших объемов воды, что создает серьезный риск для населения и сооружений, расположенных в нижнем бьефе.

Выводы глобального обзора информации о разрушении плотин, проведенного МККП следующие:

- частота разрушения крупных плотин за последние четыре десятилетия снизилось. Для плотин, построенных до 1950 года, этот показатель был равен 2,2%, после 1951 года – менее 0,5%;

Врезка 2.9: Окупаемость многоцелевых плотин: Гранд Кули и «Проект бассейна реки Колумбия»

В случае плотины Гранд Кули и связанного с ней проекта орошения земель в бассейне реки Колумбии планировалось направить доходы от выработки электроэнергии для субсидирования капиталовложений на орошение. Администрация, управляющая гидроэлектростанцией Гранд Кули, выплачивает в бюджет США стоимость плотины гидроэлектростанции, а также часть затрат на оросительную систему, которые не несут ее пользователи. В 1998 году общая стоимость гидроэлектростанции Гранд Кули и оросительной системы составила 1,94 млрд. долларов США. Из них управляющая компания выплатила 1,1 млрд. долларов за плотину и гидроэлектростанцию.

Доля оставшихся средств, направленных на оросительную систему, составила 674 млн. долларов США. Остаток стоимости за выполнение контроля за наводнениями был компенсирован из бюджета США. Администрация, управляющая гидроэлектростанцией, должна была внести плату из общей стоимости оросительной системы – 87% (585 млн. долларов США). Пользователям оросительной системой оставалось внести лишь 13% (89 млн долларов). К 1998 году они выплатили 51 млн. долларов. Управляющая администрация гидроэлектростанции Гранд Кули должна произвести оплату в период с 2009 по 2045 год. При объеме продаж электроэнергии, вырабатываемой электростанцией Гранд Кули, в размере 500 млн. долларов в год, очевидно, что администрация сможет выплатить эти средства.

- вероятность разрушения плотин зависит от их высоты; наиболее часто разрушаются малые плотины;
- большая часть разрушений происходит в недавно построенных плотинах. Около 70% разрушений происходит в течение 10 лет после постройки и наиболее часто – в течение первого года эксплуатации;
- наиболее высокая частота разрушений отмечается у плотин, построенных в 1910–1920 гг.;
- проблемы, возникающие в основании плотины, являются наиболее частой причиной разрушения бетонных плотин. На долю внутренней эрозии и прочности оснований приходится по 21% разрушений;
- наиболее частой причиной разрушения грунтовых и каменных плотин является перелив через гребень (31% главная причина, 18% – дополнительная причина). Далее следует внутренняя эрозия тела плотины (15% главная причина, 13% – дополнительная причина) и ее основания (12% главная причина и 15% – дополнительная);
- для плотин с каменной кладкой наиболее характерной причиной разрушения является перелив через гребень (43%), за которым следует внутренняя эрозия основания (29%);
- среди технических причин разрушения наиболее распространенной является недостаточная мощность водопропускных устройств (22% главная причина, 30% дополнительная причина);
- после разрушения плотин в 36% случаев они не восстанавливались, в 19% – строились снова по измененному проекту и в 16% – восстанавливались по исходному проекту.

Когда строилось большинство крупных плотин, предполагалось, что гидрологический режим рек (объем стока и максимальные расходы воды) будут оставаться неизменным. В некоторых случаях длительность циклов гидрологических наблюдений была слишком коротка и не учитывала долговременные гидрологические циклы.

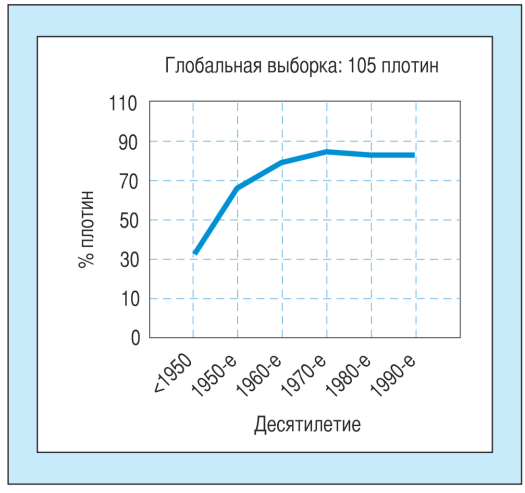
Глобальные изменения климата внесли новый уровень неопределенности в вопрос изменения объемов стока при проектировании плотины. На ее безопасность оказывает влияние размеры и частота выпадения экстремальных объемов атмосферных осадков. Их изменения трудно предсказуемы, однако ожидается, что глобальные изменения климата приведут (и уже приводят) к более частым случаям выпадения экстремального количества осадков. Результаты одного из первых научных исследований в этой области показали, что сила наводнений, которые отмечаются в бассейне реки Северн в Великобритании, к 2050 году может увеличиться на 20%. Есть сомнения относительно того, насколько существующие водопропускные устройства могут справиться с таким наводнением.

Проведенный Комиссией общий обзор показывает рост внимания к оценке безопасности плотин. Однако эти же данные говорят о том, что около 20% плотин, построенных за последние три десятилетия, не имеют результатов оценки их безопасности (**рис. 2.7**).

В обобщающем докладе опыт США, где имеется значительное количество старых плотин, указывается на важность проблемы их безопасности. Ключевым элементом обеспечения безопасности является выделение финансирования для их профилактики и своевременного ремонта.

Проведенное недавно компанией Ontario Hydro исследование нескольких сотен североамериканских плотин показало, что эксплуатационные расходы существенно увеличиваются через 25-35 лет работы в связи с повышением необходимости в ремонте.

Рис. 2.7
Доля плотин, для которых проводится оценка безопасности их функционирования



Накопление наносов

Во многих водохранилищах в различных объемах отмечается накопление наносов. По оценкам, ежегодно за счет накопления наносов теряется около 0,5-1,0% емкости водохранилищ, что влияет на показатели физической и экономической эффективности работы плотин. Попадая в водозаборные устройства, наносы могут приводить к эрозии турбин. Фактически их накопление определяет срок работы плотины.

Данные Информационной базы Комиссии показывают, что процесс накопления наносов снижает показатели эффективности крупных плотин. Степень влияния этого процесса зависит от конкретных особенностей проекта и места расположения плотины. Например, более активное их накопление отмечается на мелких плотинах и на плотинах, расположенных в нижних течениях рек.

Общий анализ свидетельствует, что в 10% случаев накопление наносов приводило к потере 50% активного объема водохранилища (**рис. 2.8**). Такие случаи зафиксированы при работе плотины, по крайней мере, 25 лет. Однако зафиксированы очень большие отклонения от средних значений (**рис. 2.9**).

Среди проектов, для которых Комиссией был проведен детальный анализ, проблема накопления наносов отмечалась только для плотины Тарбела. В этом случае водохранилище потеряло 18% своего активного объема после 25 лет работы. Хотя этот показатель оказался меньше прогнозируемого, снижение активного объема водохранилища привело к уменьшению количества воды, собираемой для орошения. Кроме того, отложения наносов около плотины создало проблемы для ее работы задолго до завершения жизненного цикла проекта.

Для расположенных в умеренном поясе плотин Гломма и Лааген, а также Гранд Кули

Врезка 2.10: Безопасность плотин в США

Американское общество гражданских инженеров (The American Society of Civil Engineers – ASCE) в «Докладе 1998 года о состоянии инфраструктуры Америки» дало плотинам США оценку «плохо». Среди основных нерешенных проблем американских плотин отмечаются их возраст, застройка и освоение берегов рек ниже по течению, бесхозность плотин, отсутствие средств на программы по обеспечению их безопасности.

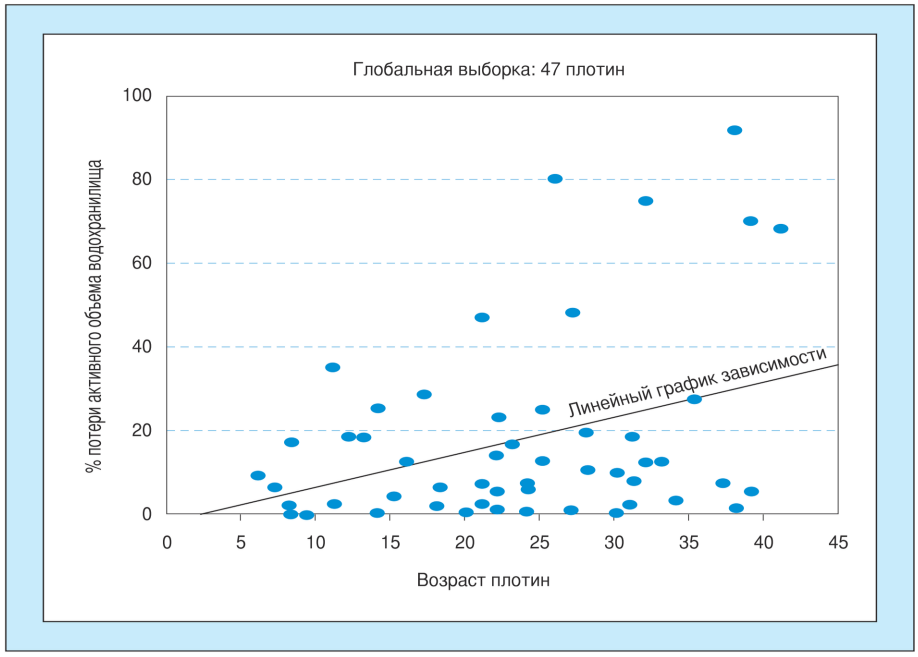
Ассоциация официальных ответственных за безопасность плотин (ASDO) (Association of State Dam Safety Officials) пришла к следующим выводам.

- Современный уровень финансирования безопасности плотин является недостаточным. Имеются случаи, когда вопросы безопасности имели более низкий приоритет по сравнению с поставкой воды или электроэнергии.
- Для поддержания в рабочем состоянии и улучшения существующих плотин необходимо выделение около 40 млрд. долларов США.
- Для живущего ниже по течению населения предоставляется мало информации по проблеме безопасности плотин. Системы предупреждения и эвакуации имеют менее 10% местных органов власти.
- Во многих случаях орошаемые области, которые по закону должны нести часть затрат на обеспечение безопасности плотин, не выделяют средств на оплату такого рода мероприятий. Продолжение такой практики может привести к возникновению недопустимых уровней риска для населения.
- Стоимость эксплуатации плотин продолжает расти с увеличением их возраста. При постоянном или снижающемся уровне финансирования со стороны федерального бюджета и орошаемых областей необходимо найти новые источники средств.

Согласно данным Федерального Агентства США по чрезвычайным ситуациям:

- разрушения плотин происходят редко и в последние годы вызывают небольшое количество случаев гибели людей: за последние 150 лет в США произошло 1449 случаев разрушения. В 1996 и 1997 гг. было зарегистрировано по 29 случаев такого рода в год;
- во время сильных наводнений, как, например, при прохождении в 1999 году урагана Флойд через Северную Каролину, было разрушено 36, в основном, мелких плотин и их разрушение не привело к человеческим жертвам;
- разрушение плотины Buffalo Creek в Западной Виргинии в 1972 году привело к гибели 125 человек; После разрушения плотины Teton в 1976 году погибло 11 человек; разрушение плотины Barnes в Джорджии унесло жизни 39 человек;
- из 80 тысяч малых и крупных плотин в США 9326 оцениваются как представляющие «высокую опасность»; это означает, что при их разрушении могут быть человеческие жертвы и значительные экономические потери; на расстоянии менее 1,6 км от 1600 плотин, представляющих значительную опасность, находятся населенные пункты;
- менее 40% плотин, представляющих «высокую опасность», имеют план действий по обеспечению безопасности населения в случае аварии.

Рис. 2.8
Потеря активного объема водохранилища вследствие накопления наносов



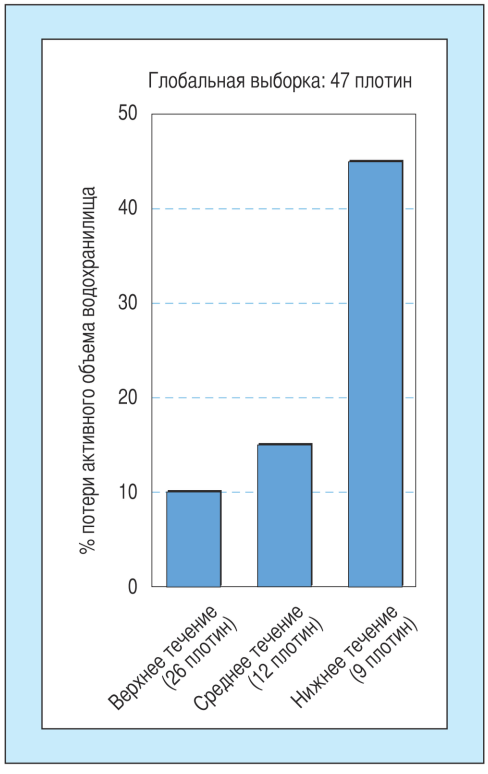
отложение наносов незначительно и не создает проблем.

Анализ 547 плотин США показал, что:

- в четверти водохранилищ гидроэнергетических станций США отмечаются проблемы отложения наносов;
- 15% владельцев и операторов озабочены этой проблемой;
- частота и количество отлагаемых наносов более актуальна для водохранилищ малого объема.

Другие исследования подтверждают эти выводы. Сведения по 42 плотинам Марокко показывают, что активный объем снижается на 1,1% в водохранилищах объемом менее 500 кубометров и на 0,6% в более крупных.

Рис. 2.9
Потери активного объема водохранилища в зависимости от положения плотины в бассейне реки.



Повышение уровня грунтовых вод и засоление

Засоление сельскохозяйственных земель вызывается повышением уровня грунтовых вод из-за поверхностного орошения. Когда уровень грунтовых вод приближается к поверхности почвы, капиллярный подъем воды приводит к выносу на ее поверхность солей, которые в естественном виде содержатся в почве. В случае, когда осуществляется контроль уровня грунтовых вод, вторичное засоление может происходить за счет их низкого качества.

Засоление снижает урожайность большинства сельскохозяйственных культур до такой степени, что почвы фактически перестают быть плодородными. В Индии урожайность риса и пшеницы на засоленных почвах в два раза ниже, чем на незасоленных.

Информационная база Комиссии показывает, что проблема повышения уровня грунтовых вод и засоления земель достигла серьезного уровня в глобальном масштабе и оказывает сильное, долговременное, а часто и постоянное влияние, лишая местное население средств к существованию. Из обзорного анализа видно, что в одной пятой проектов крупных плотин с оросительным компонентом отмечается повы-

шение уровня грунтовых вод. В 11 основных странах орошаемого земледелия около 20% орошаемых земель подвержены засолению. Отмечается сильная изменчивость этого показателя по странам: от 15% от общей площади орошаемых земель в Китае до 33% в Египте и 80% в Туркменистане.

Явление повышения уровня грунтовых вод и засоления почв не является новым. В случае плотины Гранд Кули неожиданный подъем уровня грунтовых вод произошел в начале 1950-х годов, что потребовало значительных дополнительных затрат на дренаж для контроля за повышением. В настоящее время также за счет программы, финансируемой государством, 7300 га орошаемых земель были выведены из сельскохозяйственного использования.

В бассейне реки Инд 38% орошаемых земель относятся к территориям с повышенным уровнем грунтовых вод. Их продуктивность вследствие засоления снижена на 25%. Ведутся крупномасштабные работы по борьбе с засолением, однако результаты пока рано оценивать.

Для обоснования крупномасштабного дренажного проекта в Пакистане Всемирный банк оценил потери продуктивности земель из-за повышения уровня грунтовых вод и засоления в 25%, а в некоторых случаях этот показатель достигал 40-60%.

Необходимость дренажа становится все более очевидной, но разработчики проектов часто исключают из планов проведение необходимых для этого инфраструктурных работ. Обоснование необходимости устройства дренажа на ранней фазе оросительного проекта не всегда очевидно. Экономическая эффективность создания таких систем становится заметной лишь через некоторое время, когда, в случае их отсутствия, уровень грунтовых вод приближается к поверхности почв. Независимо от сроков инвестиций в дренаж, его исключение из исходных проектов приводит, на первый взгляд, к повышению эффективности проекта и завышению его полезных результатов, но впоследствии проведение таких работ все равно потребуется

Повышение уровня грунтовых вод и засоление почв требуют с течением времени значительных затрат на работы по восстановлению продуктивности земель.

Следующая проблема связана с неправильным прогнозом повышения уровня грунтовых вод и засоления. В итоге все оказываются перед свершившимся фактом. Одной из причин такой ошибки является избыточное орошение. Например, в проекте Chashma в Пакистане на ранней фазе наблюдался переход на возделывание влаголюбивых культур, таких, как сахарный тростник и рис. Это привело к избыточному использованию воды для орошения. В результате уровень грунтовых вод повысился значительно быстрее, чем это прогнозировалось, что потребовало инвестиций в создание дренажной системы гораздо раньше, чем ожидалось.

После создания дренажной системы, финансирование ее работы часто задерживается или производится в недостаточном объеме. Это приводит к ее быстрому выходу из строя.

Из доклада Межрегионального института управления водными ресурсами видно, что, несмотря растущее понимания проблем, площади земель, подверженных повышению уровня грунтовых вод и засолению растут быстрее, чем восстановительные работы по их мелиорации.

Результаты и уроки

Сроки, в которые крупные плотины, включенные в базу Комиссии, достигали проектных показателей, существенно различаются. Однако значительная часть плотин не приносила заявленных физических и экономических результатов. Тем не менее, функции, выполняемые плотинами, весьма значительны. Как было показано в главе 1, благодаря плотинам обеспечивается от 12 до 16% мирового производства продовольствия и 19% мирового производства электроэнергии.

Кроме того, данные Информационной базы подтверждает высокую продолжительность работы плотин. Многие из них продолжают приносить пользу, хотя и в меньшем, чем планировалось объеме, и через 30-40 лет работы.

Секторальный анализ технических, финансовых и экономических показателей плотин, включенных в Базу, показывает следующее:

- плотины, построенные для орошения обычно не достигают планируемых физических показателей, а также не окупают затрат и в экономическом плане менее прибыльны, чем ожидалось;

- плотины, создаваемые для производства электроэнергии, обычно более близки к достижению проектных показателей, хотя они и оказываются несколько ниже заявленных значений. Эти плотины обычно достигают проектных финансовых результатов, однако их экономическая эффективность очень сильно варьирует. Есть примеры, того, что показатель эффективности плотин не достиг значительного превышения, как не достиг и проектных показателей;
- плотины, создаваемые для обеспечения водой промышленных предприятий и населенных пунктов, обычно не достигают проектных показателей по продолжительности строительства и объемам поставляемой воды. Они также плохо окупаются и экономически мало эффективны;
- плотины для регулирования наводнений выполняют весьма важные полезные функции. В то же время они повышают опасность и тяжесть последствий наводнений из-за того, что способствуют заселению затапливаемых территорий. В некоторых случаях такие проекты даже приводят к усилению интенсивности наводнений, в том числе и из-за некачественной работы плотин;
- многоцелевые плотины обычно также не достигают проектных показателей, причем по некоторым направлениям они даже меньше, чем в случаях с плотинами, выполняющими одну функцию. Это говорит о том, что ожидаемые результаты от таких плотин излишне оптимистичны.

Из обзора эффективности плотин вытекают два следующих вывода:

- крупные плотины демонстрируют тенденцию к отставанию от графика строительства и существенному перерасходу средств;
- растущая обеспокоенность высокой стоимостью и малой эффективностью крупных плотин в борьбе с наводнениями привела к принятию интегрированных методов управления этим явлением.

В обзоре также рассматривается угроза физической устойчивости крупных плотин и приносимая ими польза. Основываясь на размерах и характере этих угроз можно сделать следующие выводы:

- обеспечение безопасности плотин потребует повышения внимания и инвестиций по мере увеличение возраста плотин, что влечет за собой рост эксплуатационных расходов. Следует также учитывать, что глобальные изменения климата ведут к изменению показателей гидрологического режима рек, на которых при проектировании плотин планировалось создание водопропускных устройств;
- накопление наносов и связанные с этим потери объема водохранилищ является серьезной глобальной проблемой. Она будет особенно ощутимой на водосборах с высоким уровнем эрозии, вызванным геологическими или антропогенными причинами, на плотинах, расположенных в нижних течениях рек и с небольшим объемом водохранилищ;
- изменение уровня грунтовых вод и засоление оказывают воздействие на одну пятую часть орошаемых земель планеты, в том числе и тех, которые орошаются благодаря крупным плотинам. Эти процессы оказывают серьезные, долговременные и часто необратимые воздействия на земли, сельское хозяйство и источники доходов местного населения, если не принимаются меры по борьбе с этими явлениями.

С использованием информации о показателях эффективности работы крупных плотин, которые собраны в Информационной базе Комиссии, в этой главе показаны значительные возможности по улучшению процесса отбора проектов, совершенствованию работы существующих плотин и связанных с ними инфраструктур.

Учитывая большие объемы средств, инвестируемых в создание крупных плотин, имеется весьма небольшое количество подробных исследований по оценке эффективности таких проектов. Эти исследования узки по содержанию и плохо интегрированы. Необходим гораздо более качественный и продолжительный мониторинг показателей технической, экономической и финансовой эффективности крупных плотин.

Глава 3:

Крупные плотины и экосистемы: воздействие гидростроительства на окружающую среду

Характер воздействия крупных плотин на экосистемы в целом хорошо известен: ученые, неправительственные организации и такие профессиональные объединения, как Международная комиссия по крупным плотинам (International Commission on Large Dams – ICOLD), Международная гидроэнергетическая ассоциация (International Hydropower Association – IHA) и Международное энергетическое агентство (International Energy Agency – IEA) имеют обширную документацию по данному вопросу. Практическим показателем масштаба вмешательства человека в природу служат недавние расчеты, показывающие, что плотины, переброска воды из одного бассейна в другой и водозаборы для орошения уже оказали воздействие на 60% всех рек мира.

Последствия воздействий на экосистемы, связанные с антропогенным регулированием речного стока, можно сгруппировать следующим образом:

- первого порядка: физические, химические и геоморфологические последствия перекрытия реки и изменения естественного режима речного стока;
- второго порядка: изменения в первичной биологической продуктивности экосистем, включая воздействия на речную и прибрежную флору, а также среду обитания в нижнем бьефе гидроузла (например, водно-болотные угодья);
- третьего порядка: изменение животного населения (например, ихтиофауны), вызванное воздействием первого (например, блокированием миграционных путей и (или)_ изменением условий нереста) или второго порядка (например, снижением доступного объема планктона).

Врезка 3.1: Ослабление и компенсация воздействий на наземные экосистемы

В некоторых проектах строительства крупных плотин предусмотрены меры, призванные ослабить воздействие на биоразнообразие наземных экосистем посредством физического спасения животных, либо их вытеснения из зоны затопления в соседние районы. В качестве примеров можно привести операции «Ной» (Noah) и «Курупира» (Curupira), предпринятые в рамках строительства плотин Кариба и Тукуруи. Соответствующие ситуационные исследования ВКП показали, что ни одна из этих программ не принесла ощутимого положительного результата для дикой природы, затронутой строительством плотин. Вероятно, это следствие, неверного убеждения в том, что новая среда обитания сможет выдержать дополнительных «переселенцев».

Альтернативным подходом являются компенсационные мероприятия или «возмещение» экологического ущерба. К примеру, в Индии существует юридически закрепленное положение о том, что леса, попадающие в зону затопления водохранилища, должны быть высажены снова в другом месте. Однако исследование по Индии показало, что, как правило, восполняется только половина требуемой площади лесов, но сравнительная ценность выгод даже от них неудовлетворительна.

В число механизмов по компенсации экологического ущерба может входить создание целевых фондов из средств, полученных со стороны разработчиков проекта (например, фонд Harvey Basin Restoration Trust в Австралии) или же существующих за счет управления частью средств, выручаемых от продажи электроэнергии и используемых в экологических целях. Последняя модель предложена к реализации в рамках проекта плотины Nam Theun II в Лаосе с целью создания на площади водосборного бассейна национального парка. Этот план должен позволить сохранить лесные экосистемы и продлить срок службы плотины за счет снижения объемов осадконакопления в водохранилище.

- Кроме того, изменение экосистем вносит свои коррективы и в биохимический цикл природных речных систем. Водохранилища прерывают поток органического углерода вниз по течению, что приводит к его накоплению и к выделению таких парниковых газов, как метан и углекислый газ, вносящих свой вклад в изменение климата.

Современный уровень знаний свидетельствует о том, что крупные плотины оказывают множество воздействий на экосистемы – преимущественно негативных. Во многих случаях их возведение приводит к необратимой утрате популяций разных видов и уникальных экосистем. Воздействия плотин являются комплексными, разнообразными, зачастую глубокими по своему характеру и отдаленными во времени. Поэтому точно и детально предсказать вероятные изменения из-за строительства плотины или, тем более, ряда плотин трудно. С учетом географического положения плотины и естественного речного режима можно сделать только общие предположения о типе и направлении воздействий – с уменьшением достоверности таких прогнозов по мере продвижения от последствий первого к последствиям третьего порядка. До сих пор попытки противостоять воздействиям крупных плотин на экосистемы имели только ограниченный успех. Это связано с недостаточным пониманием сущности экосистем, масштаба и характера воздействий на них, а также с неадекватным подходом к оценке даже прогнозируемых воздействий и только частичным успехом в области проведения мероприятий по минимизации, ослаблению и компенсации воздействий на окружающую среду.

Наземные экосистемы и биоразнообразие

Строительство плотины и последующее заполнение водохранилища фактически уничтожает наземную растительность, лишая многих животных их мест обитаний. Поскольку места произрастания многих видов растений и места обитания многих видов животных находятся исключительно в пределах речных долин, широкомасштабное затопление последних может оказать серьезное влияние на популяции расте-

ний и животных, находящихся под угрозой исчезновения. Мероприятия по ослаблению негативного воздействий плотин на фауну не имели существенного успеха.

Затопление чаши водохранилища может привести к сведению лесов на территории водосборного бассейна выше по течению и их сельскохозяйственному и иному использованию в качестве замены земель, ставших дном водохранилища. Изменение в землепользовании, произошедшее подобным образом, не только оказывает непосредственное воздействие с точки зрения утраты мест обитания, уничтожения флоры и фауны и, во многих случаях, деградации почвы, но также оказывает значительное влияние на само водохранилище через изменения, вносимые в гидрологическую составляющую природной системы. Так, уничтожение растительного покрова приводит к активизации эрозии в водосборном бассейне и повышению объемов наносов, выносимых в водохранилище как притоками, так и ливневыми стоками, а также ухудшению качества воды, разнообразным колебаниям в сезонных сроках и объемах твердого стока в водосборном бассейне.

Выделение парниковых газов

Совсем недавно выявлено воздействие парниковых газов, выделяющихся из-за гниения растительности в водохранилище и накопления углерода, поступившего с водосборных площадей (**рис.3.1**). Первые расчеты показывают, что на долю совокупных выделений из водохранилищ может приходиться от 1% до 28% потенциальных выбросов парниковых газов в масштабах всего земного шара. Это подвергает сомнению общепринятое утверждение о том, что гидроэнергетика положительно воздействует на атмосферу в результате сокращения выбросов углекислого газа, окислов азота, оксидов серы и твердых частиц по сравнению с другими источниками выработки энергии, сжигающими ископаемое топливо. Соответственно, необходимо изучать особенности водохранилища и водосборной площади, чтобы выяснить вероятный уровень выделения парниковых газов. Как показали проведенные исследования, все крупные плотины и природные озера, как в арктических, так и в тропических регионах выделяют парниковые газы (углекислый газ, метан, а иногда и то, и другое – **рис. 3.2**).

Еще одна сложность связана с тем, что изменение в структуре и распределении площадей землепользования, вызванное переселением людей, добычей ресурсов и осуществлением прочей экономической деятельности, также может вносить вклад в выделение парниковых газов, сопутствующих строительству плотины. Следовательно, расчеты по влиянию новых водохранилищ на изменение климата должны включать оценку естественного уровня выделения или поглощения парниковых газов в период предшествующий строительству плотины для последующего определения совокупного воздействия гидростроительства на окружающую среду.

До сих пор не накоплено никакого опыта по минимизации, ослаблению или компенсации таких воздействий. Важным этапом является сведение леса перед затоплением водохранилища, но совокупное воздействие сооружения плотин на климат еще до конца не изучено.

Врезка 3.2: Выбросы парниковых газов в Тукуруи (Бразилия)

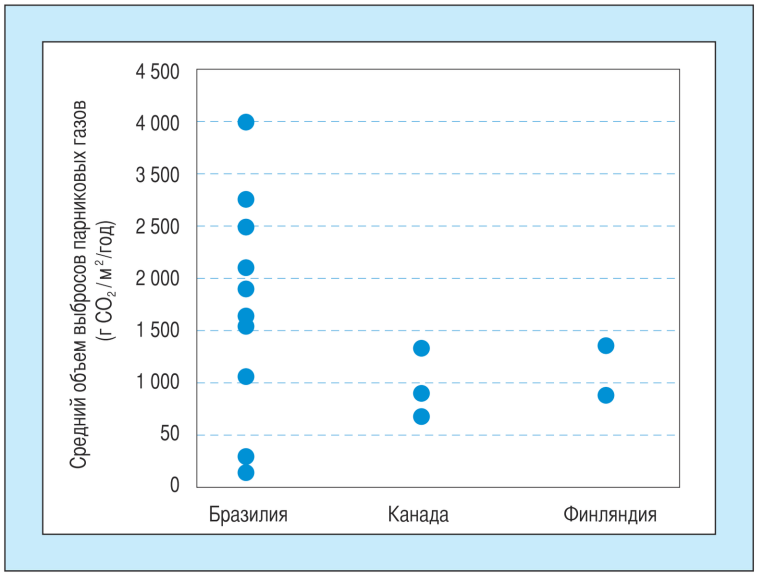
Недавние исследования водохранилища Тукуруи площадью 2 600 кв. км выявили существенный объем выделяемых им парниковых газов со значительными годовыми колебаниями. Показатели 1998 года превысили показатели 1999 года более чем в 10 раз по метану и на 65% по углекислому газу.

Совокупный объем выбросов (тонн/км²/год)

Год	1998	1999
Метан	76.36	5.33
Углекислый газ	3 808	2 378

При моделировании в расчет принимались выбросы от воды, проходящей через турбины или водосбросы, что привело к более высоким показателем совокупного объема выбросов парниковых газов. Ниже приводятся сравнительные показатели по совокупному объему выбросов парниковых газов при широкомасштабной выработке электроэнергии с использованием альтернативных технологий. Для Тукуруи объем фоновых выбросов до затопления еще не рассчитан, поэтому фактическое сравнение совокупных объемов выбросов для всех альтернативных вариантов пока остается довольно приблизительным. В начальной стадии проекта строительства плотины в 1970-е годы альтернативной технологией для широкомасштабной выработки электроэнергии для местной алюминиевой промышленности (основного потребителя электроэнергии) являлась теплоэлектростанция, работающая на дизельном топливе. На настоящий момент это могли бы быть парогазовые установки с комбинированным циклом.

Рис. 3.1
Совокупное выделение парниковых газов из водохранилищ



Примечание: замеры средних объемов выбросов парниковых газов из 15 водохранилищ северных и тропических районов показывают значительные расхождения в объемах показателей между странами и регионами. Приведенные на диаграмме средние показатели скрывают сильные сезонные и годовые колебания.

Водные экосистемы нижнего бьефа и биоразнообразие

Плотины водохранилищ меняют естественный режим речного стока. Они нарушают гидрологические циклы функционирования речных систем, которые имеют фундаментальное значение для водных экосистем. Среда обитания, создаваемая незарегулированными реками, и обусловленный ею видовой состав флоры и фауны функционально зависят от параметров речного потока – количественных показателей жидкого и твердого стока, характера и состава материала, слагающего дно и берега реки. Водный режим реки определяется как паводковыми, так и меженными расходами воды. Именно естественный диапазон колебаний уровней воды, а не контролируемые плотиной его средние значения, создает ту природную основу, которая определяет функционирование экосистемы.

Степень воздействия гидротехнического строительства на реку также зависит от соотношения объема водозабора или водоотвода и оставшегося объема воды в русле. Привнесение в экосистему чужеродных видов, изменение качества воды (температуры, содержания кислорода и питательных веществ), динамики речного потока приводит к экологическим изменениям речных систем.

Изменение динамики потока может положительно воздействовать на одни виды, и отрицательно – на другие.

Воздействие изменения режима стока

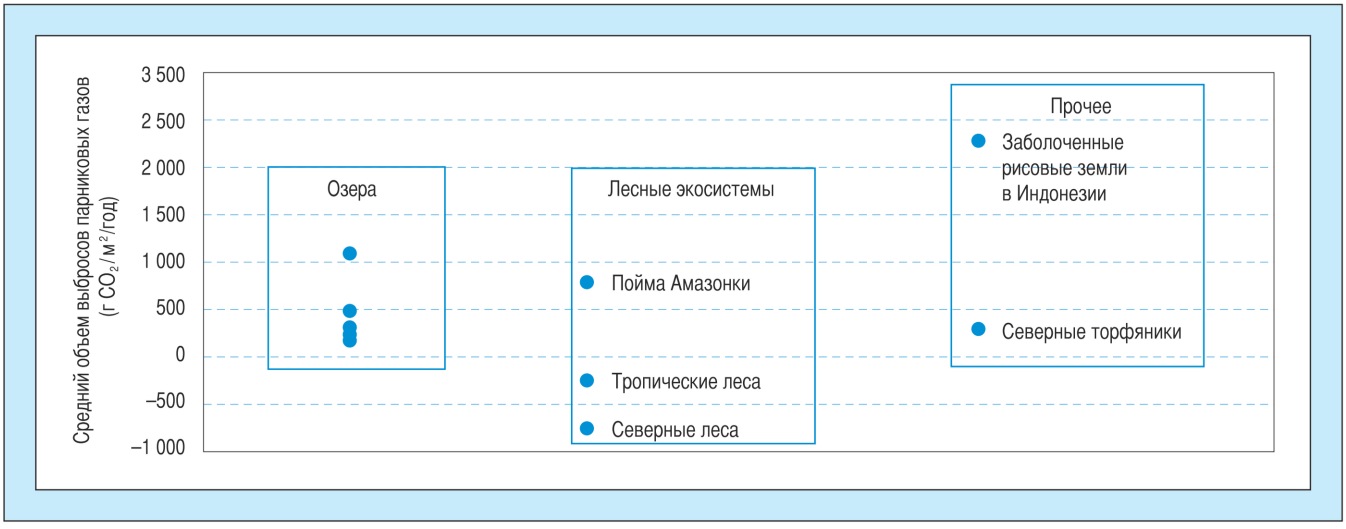
Режим стока имеет важнейшее значение для существования водных экосистем в нижнем бьефе. Сроки, продолжительность и периодичность половодий и паводков – все эти параметры чрезвычайно важны для флоры и фауны нижнего бьефа. Небольшие паводки могут выступать в качестве биологических сигналов для миграции рыб и беспозвоночных, половодья и значительные паводки создают и поддерживают среду обитания посредством перераспределения донных отложений в русле и образования наилка на пойме. Естественный режим большинства природных речных систем

Врезка 3.3: Как одна плотина повлияла на два разных вида

До строительства плотины ситуация на реке Ваитаки (Waitaki) в Новой Зеландии была крайне нестабильной из-за частых паводков и постоянно меняющегося положения русла. После строительства плотины паводковые воды стали отводиться для выработки электроэнергии. Это увеличило стабильность песчаных отмелей ниже по течению, позволив использовать их для высадки растительности, что способствовало дальнейшей стабилизации русла реки. Эти изменения положительно отразились на популяции чавычи (Oncorhynchus tshawytscha) – экзотического вида, появившегося в Новой Зеландии в начале XX века: устойчивое русло обеспечило большее число мест для развития молоди в период повышенного стока и увеличило площадь нерестилищ. В настоящий момент в реке Ваитаки обитает самая крупная популяция чавычи в Новой Зеландии.

Однако то, что стало благом для чавычи, оказалось пагубным для новозеландского ходулочника (Himantopus novaezealandiae). Сегодня эти птицы находятся на грани исчезновения – в живых осталось менее 100 особей. Они гнездятся исключительно на почти лишенных растительности крупных песчаных островах и побочнях, которые образуются из-за неустойчивости русла реки. Стабилизация стока и высадка растительности резко сократили площади гнездовий новозеландского ходулочника и улучшили условия обитания хищников, которые уничтожали как взрослых особей, так и их гнезда и кладки.

Рис. 3.2
Выделение парниковых газов естественными ландшафтами



Примечание: естественные ландшафты могут быть источниками выброса (положительные значения) и поглощения (отрицательные значения) углерода. Выбросы из водохранилищ при плотинах в Канаде и Финляндии (рис. 3.1) практически совпадают с выделениями из естественных озер.

способствует существованию сложных биологических сообществ, которые могут кардинально отличаться от тех, которые формируются при естественном водном режиме и в условиях зарегулированного стока. В довершение всего из-за образования водохранилища и изменения водного режима в нижнем бьефе меняется температура и химический состав воды. В водохранилище и русле реки ниже по течению от плотины может начаться интенсивное развитие водорослей, в результате поступления питательных веществ при попусках воды из водохранилища. А процесс самоочищения в нижнем бьефе уже существенно нарушен.

Водохранилищные плотины, особенно с ГЭС, могут существенно нарушить режим стока, что в итоге приводит к высоким сезонным и суточным колебаниям уровня воды, кардинально отличающимся от естественных перепадов (**рис.3.3, 3.4**). В частности, крупные плотины с ГЭС могут вызывать перенасыщение воды газом при водосбросе, что приводит к гибели рыб.

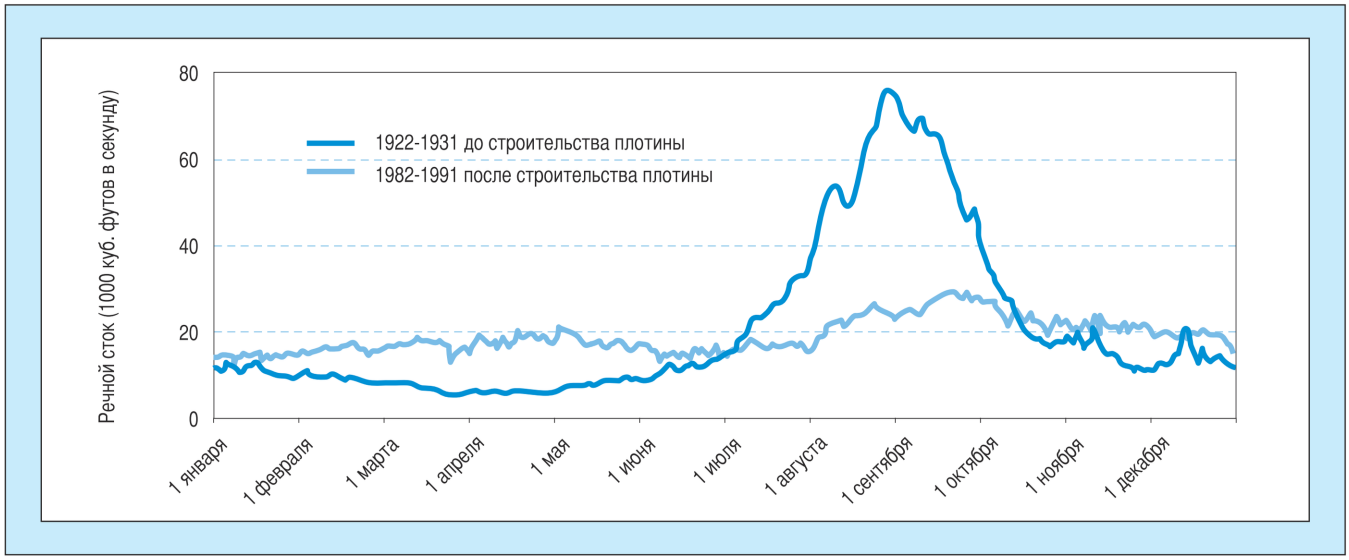
Изменение среды обитания, связанное с возведением крупных плотин, зачастую создает такие условия, которые больше благоприятствуют распространению чужеродных и экзотических видов растений, рыб, змей, насекомых и млекопитающих. Эти переселенцы нередко вытесняют местные виды и образуют трансформированные экосистемы, которые могут быть нестабильны, способствуют распространению инфекций и не могут поддерживать существование исторически сложившихся экологических и социальных компонентов.

Врезка 3.4: Минимизация воздействия в связи с изменением режима стока: экологические попуски

По меньшей мере 29 стран для решения поставленных задач по поддержанию экосистем пытаются снизить воздействие на окружающую среду с помощью так называемых «экологических попусков». Такая практика началась с обеспечения «минимального стока» рек (зачастую этот показатель произвольно устанавливался на отметке 10% от среднего объема годового стока). С тех пор требования расширились, включив в себя программу запланированных попусков, объем которых может варьировать на основе годового или сезонного цикла для удовлетворения нужд как окружающей среды, так и людей, живущих в нижнем бьефе. Требуемый объем экологических попусков необходим для поддержания конкретных компонентов экосистемы ниже по течению и часто регулируется национальным законодательством. Страны, применяющие данный метод, обнаружили, что кратковременное снижение финансовых поступлений от гидротехнического проекта из-за таких попусков зачастую приводит к большей устойчивости в долгосрочной перспективе и достижению более широких социальных целей. Одна из них – создание более благоприятной для здоровья людей окружающей среды. Однако фактически данный метод представляет собой некоторое перераспределение выгод от создания плотины и основные получатели выгод (мелиораторы и операторы ГЭС) могут противостоять внедрению экологических попусков.

Как выявило ситуационное исследование ВКП по крупным плотинам, только на плотине Гранд Кули действует требование по экологическим попускам – в данном случае это специально рассчитанный попуск для лососевых без высоких концентраций растворенных в воде газов. В настоящее время введение экологических попусков также рассматривается и в отношении плотин на реке Оранжевой в Южной Африке.

Рис. 3.3
Изменение годового режима стока для плотины ГЭС Lee's Ferry на реке Колорадо (США)



Биологические связи также служат инструментами распространения влияния изменений речного стока. Пока объем речного стока достаточен, к реке приходят на водопой дикие животные, особенно в засушливый жаркий сезон, то же самое касается и птиц. Таким образом, влияние реки простирается на несколько километров в глубь территории. Многие виды диких животных зависят от реки, и строительство крупной плотины, нарушающее речной сток, может оказать влияние на все эти виды без исключения. Аналогичным образом крупные водохранилища, которые затапливают обширные площади, прилегающие к речным долинам, представляют собой препятствие для наземных видов, которые уже не могут перейти с одного берега реки на другой, как это бывало прежде.

При переброске вод из одного бассейна в другой также меняются объем и сезонность стока. Новые биологические виды из бассейна-источника могут вторгаться в принимающий бассейн и соперничать там с местными видами. Если из бассейна-источника отводится вся вода, то это, очевидно, создает серьезные воздействия на все уникальные виды и генетическое разнообразие.

Попытки минимизировать воздействие изменений водного режима реки состоят в основном из мероприятий по восстановлению режима стока за счет экологических попусков.

Воздействие перехвата наносов и питательных веществ водохранилищем

Снижение объема поступления наносов и питательных веществ в нижний бьеф гидроузла воздействует на морфологию русла, поймы и дельты, нередко вызывая разрушение среды обитания рыб и прочей ихтиофауны. Изменения прозрачности речной воды также могут влиять на биоту.

Снижение объема поступления наносов в нижний бьеф вызывает врезание русла реки ниже гидроузла. Это может приводить к исчезновению отмелей и затонов, обеспечивающих естественную среду обитания для местных видов рыб и околоводных животных, а также к деградации или полному исчезновению прибрежной растительности, которая обеспечивает кормовую базу и формирует среду обитания, в том числе для водных и полуводных видов. Перегораживание рек плотинами неизбежно приводит к деградации дельт из-за снижения объемов наносов, достигающих устьевой области.

Блокирование миграции водных организмов

Являясь физическим препятствием, плотина нарушает перемещение водных животных,

что приводит к изменениям в видовом составе выше и ниже по течению – и даже к потере некоторых видов гидробионтов.

Опрос Всемирной комиссии по плотинам с перекрестной проверкой выявил, что наиболее существенным воздействием на экосистемы является препятствование проходу мигрирующих видов рыб. Эти последствия отмечены более чем в 60% проектов, по которым получены ответы на экологические запросы. В 36% таких случаев воздействие крупной плотины на мигрирующие виды рыб при разработке проекта даже не рассматривалось.

Пойменные экосистемы

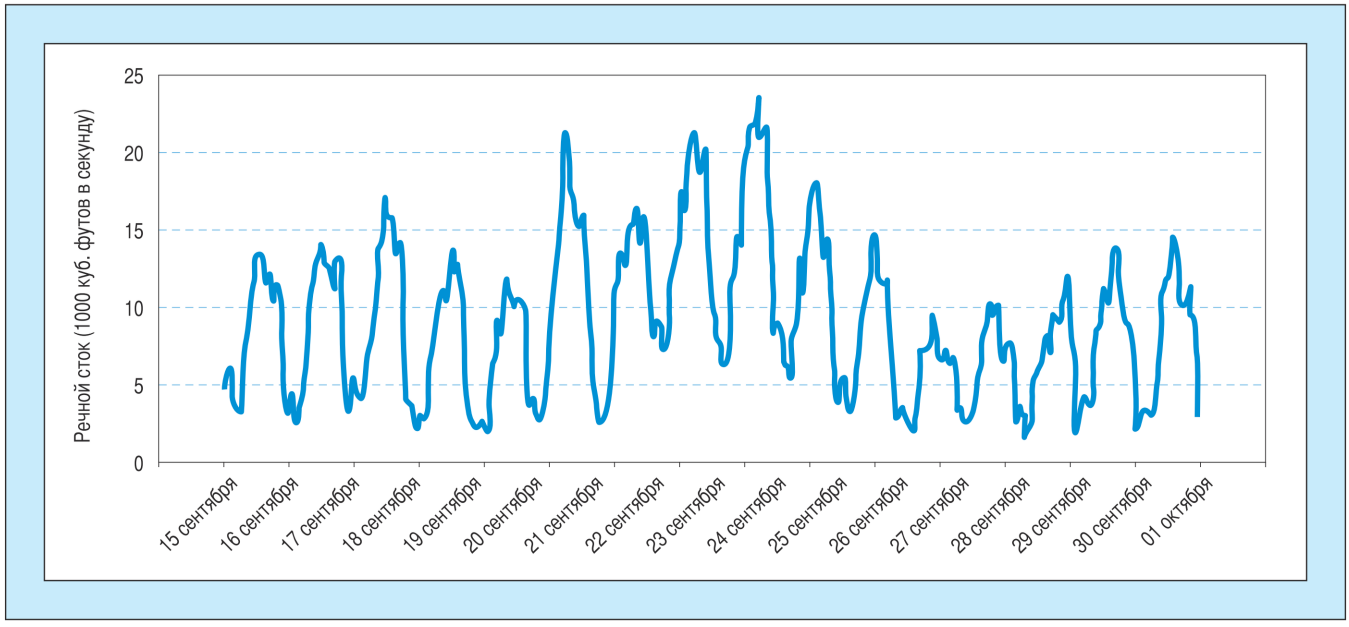
Снижение ежегодного паводка в нижнем бьефе влияет на естественную продуктивность прибрежных зон, пойм и дельт. Особенности прибрежных растительных сообществ контролируются динамическим взаимодействием паводковых вод и осадкообразования. Многие прибрежные виды привязаны к мелководным пойменным участкам, которые заливаются в ходе регулярных паводков. Плотины могут оказывать существенное и многоплановое влияние на прибрежные растительные сообщества ниже по течению.

Как правило, прибрежные леса зависят от динамики речного стока и уровня грунтовых вод, а структура их сообщества связана с пространственно-временным распределением паводков на данном конкретном участке.

Напротив, искусственные колебания уровня воды, вызываемые попусками через гидроузел в неурочное с экологической точки зрения время, способствуют деградации лесов.

Контроль паводковых вод крупными плотинами, которые обычно сокращают сток в периоды естественных паводков и увеличивают его в течение засушливых периодов, приводит к нарушению связей в речной системе. Наряду с потерей пойменных местообитаний это, как правило, оказывает заметное негативное воздействие на разнообразие и продуктивность рыбного хозяйства. Связь между рекой и пойменными или старичными биотопами критически важна в биологическом цикле многих видов пресноводных рыб. Эти виды эволюционировали таким образом, чтобы получать преимущество от сезонных паводков и использовать затопленные площади для нереста и питания. Потеря такой связи может привести к стремительному снижению продуктивности местного рыбного промысла и вымиранию некоторых видов. Кроме того, серьезную проблему может представлять собой понижение уровня воды в русле реки в нижнем бьефе сразу за плотиной.

Рис. 3.4
Колебания суточного режима стока из-за пиковых нагрузок ГЭС Lee's Ferry на реке Колорадо (США) – сентябрь



Прекращение ежегодного восполнения запаса ила и питательных веществ в нижнем бьефе вследствие строительства плотины обусловливает постепенное снижение урожайности ранее ежегодно затапливавшихся плодородных пойменных земель. Происходит также кардинальное сокращение количества видов птиц, особенно тех, которые обитают на поймах и в дельте реки. И, наконец, после ликвидации паводков резко сокращается общее увлажнение пойменных земель.

Рыбный промысел

Как указано выше, перехват водохранилищем осадочных отложений и питательных веществ, повторная регуляция речного стока и ликвидация естественного режима паводков может в совокупности существенно и негативно влиять на уловы рыбы в нижнем бьефе. При изменении или отводе плотинами речного стока негативное воздействие также оказывается на морской и приустьевый рыбный промысел. Однако после строительства плотины возможна организация рыборазведения и рыбного промысла на водохранилище, хотя это не всегда прогнозируется и учитывается в проекте возведения гидроузла (**рис.3.5**).

Существенные потери в продуктивности рыбного промысла ниже по течению вследствие строительства плотины характерны для всего мира. Наряду с натуральным сельским хозяйством рыбная ловля представляет собой важнейший источник средств к существованию для сельских жителей развивающихся стран мира.

Речной сток также помогает поддерживать морское рыбное хозяйство, поскольку многие виды морских рыб нерестятся в устьях или дельтах рек. Сокращение пресноводного стока и объема питательных веществ из-за возведения плотины оказывает целый ряд негативных воздействий на нерестилища. Например, увеличение солености воды дает возможность вторгаться туда хищным морским рыбам и сокращает доступные пищевые ресурсы.

Плотины могут благоприятно влиять на некоторые речные рыбные хозяйства (особенно расположенные в нижнем бьефе), в которых рыба получает питательные вещества от сбросов из расположенного выше по течению водохранилища. Однако если сброс происходит из нижнего слоя воды водохранилища, то понижение температуры в нижнем бьефе может сократить или уничтожить промысел тепловодных видов рыб и потребовать разведения экзотических, обитающих в холодных водах, – например, лососевых (при условии, однако, что вода достаточно насыщена кислородом). Для эффективного рыбного промысла в нижнем бьефе,

Врезка 3.5: Меры по ослаблению воздействия: рыбопропускные сооружения

Рыбопропускные сооружения часто используются в качестве проектируемых мероприятий по снижению воздействия плотин на рыбное хозяйство. Однако в Австралии из более чем 400 крупных плотин только очень малое число имеет рыбопропускные сооружения разного вида. В Южной Африке к 1994 году подобные сооружения были построены только на 16 из 450 крупных плотин, в Соединенных Штатах их имеют только 9,5% из 1 825 плотин с ГЭС. Примером здесь может являться компания Idaho Power, которая построила рыбопропускные сооружения на каждой своей плотине в гидротехническом комплексе Hells Canyon. Однако все они фактически не использовались, поскольку проходные виды рыб просто перестали мигрировать через плотины.

Ситуационное исследование по бассейну норвежских рек Гломма и Лааген выявило, что в его пределах рыбопропускные сооружения построены на 34 из 40 плотин. Из них только 26% работают достаточно эффективно, 41% менее эффективны, а 32% не работают вовсе. В целом такая эффективность считается низкой и налицо сильное воздействие на миграционные пути проходных видов рыб. В отношении плотины Пак Мун в Таиланде ситуационное исследование показало неэффективность рыбопропускных сооружений, особенно для крупных видов мигрирующих рыб в реке Меконг, которые могут достигать в длину двух метров и поэтому не способны вместиться в ячейки размером 15x20 см. Плотины Гранд Кули, Тукуруи, Тарбела и Аслантас вообще не имеют рыбопропускных сооружений, несмотря на наличие в реках проходных видов рыб.

Но даже при успешном внедрении рыбопропускных сооружений миграция может задерживаться из-за отсутствия таких навигационных ориентиров, как, например, сильные течения. Это вызывает стресс, приводящий к истощению рыб, поскольку анадромные рыбы (к примеру, лосось) не питаются во время миграции.

Недавние исследования в Австралии, Соединенных Штатах и Японии показали, что рыбопропускные сооружения нуждаются в модификации под каждый вид рыб и под конкретное месторасположение каждой плотины. Они не могут рассматриваться в качестве простой технологии транспортировки, как это ярко показали рыбопропускные сооружения плотины Пак Мун. При их проектировании использовалась конструкция пропускных сооружений для лососевых видов рыб в горных реках, которая оказалась неэффективной для видов, обитающих в более спокойном течении реки Меконг.

нацеленного именно на виды, обитающие в холодной воде, как правило, требуется создание рыбных ферм и разведение беспозвоночных, также приспособленных для обитания в холодной воде, чтобы они могли служить пищей для новых видов рыб.

Благоприятное влияние на экосистемы

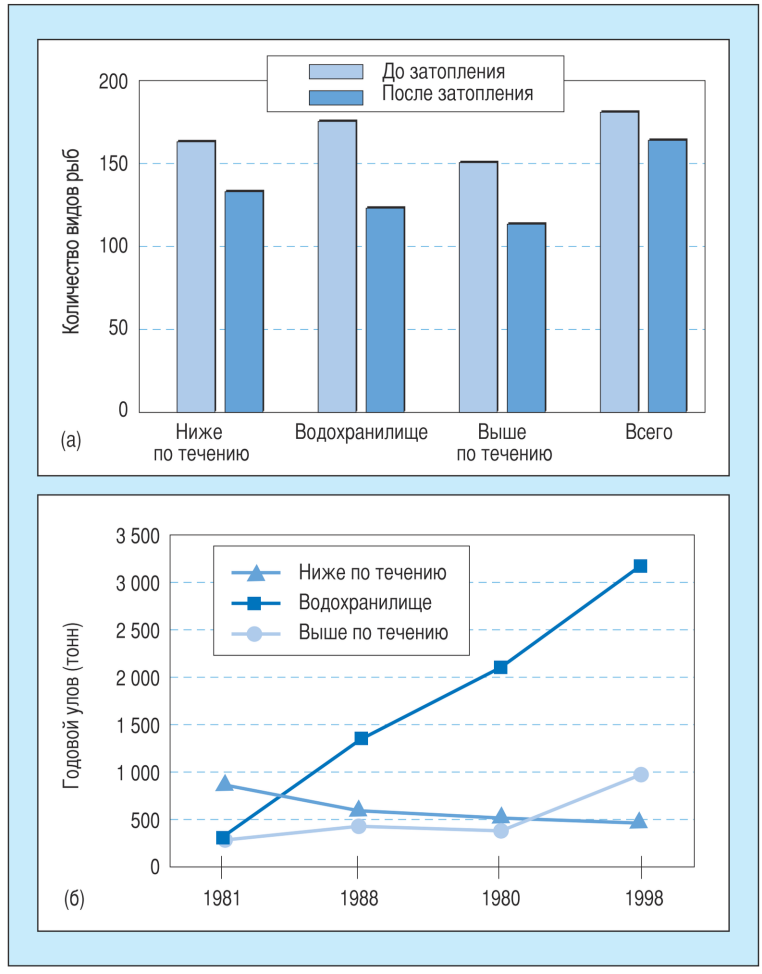
Информационная база Всемирной комиссии по плотинам содержит целый ряд примеров, когда крупные плотины оказывают положительное воздействие на экосистему. Например, ситуационные исследования показывают, что переброска вод с помощью насосных станций плотины Гранд Кули через прежде засушливые участки в бассейне реки Колумбия, создала плодородные увлажненные земли. Это способствовало расцвету туризма и искусственному увеличению биоразнообразия как на берегах водохранилища, так и на прилегающих территориях.

Некоторые водохранилища поддерживают существование видов рептилий, которые находятся под угрозой исчезновения (например, плотина Хиллсборо (Hillsboro) в Тринидаде), другие же были объявлены водно-болотными угодьями, имеющими международное значение и ключевыми орнитологическими территориями. Действительно, одним из средств измерения экологического статуса водных объектов является включение их в список мест, имеющих международное значение для обитания водоплавающих птиц в рамках Рамсарской конвенции по водно-болотным угодьям. По состоянию на декабрь 1998 года, из 957 таких угодий только 10% являлись водно-болотными угодьями искусственного типа, в то время как 25% представляли собой естественные озера. Из почти 100 искусственных водно-болотных угодий международного значения 78 включают в себя территории водохранилищ.

Кумулятивное воздействие каскадов водохранилищ

На многих крупных реках в настоящее время возведено множество плотин. Рассматривая ситуацию в рамках бассейна, можно сказать, что чем больше плотин, тем больше расчлененность речных экосистем (**рис. 3.6**). Примерно

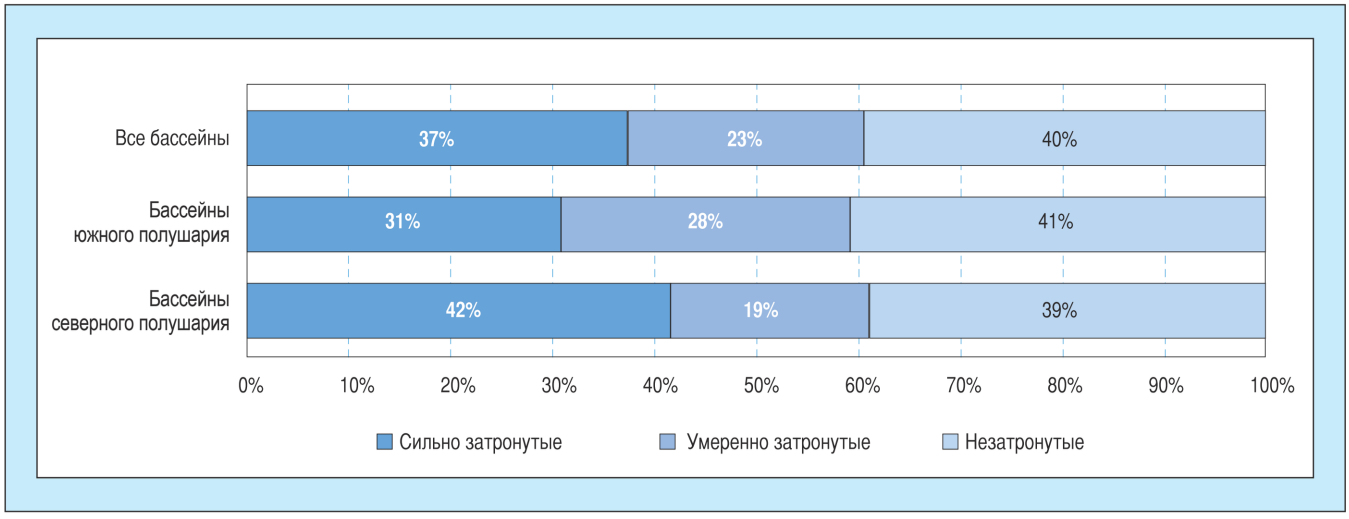
Рис. 3.5
Сокращение количества видов рыб и увеличение продуктивности рыбного промысла, Тукуруи (a и b)



60% крупных речных бассейнов мира перекрыто плотинами в высокой или средней степени. Масштаб расчлененности рек может быть крайне велик. В Швеции, к примеру, только три крупные реки протяженностью более 150 км и шесть малых рек остались нетронутыми.

При строительстве нескольких плотин на одной реке имеет место их кумулятивное (совокупное) воздействие, которое, впрочем, редко подвергается анализу. Плотины оказывают влияние на физические характеристики (воздействия первого порядка) вроде изменения режима стока и качества воды, а также на продуктивность и видовое разнообразие экосистем. Проблемы могут усугубляться с возведением дополнительных крупных плотин в пределах того же речного бассейна, что приводит к возросшему и совокупному ущербу для природных ресурсов,

Рис. 3.6
Фрагментация 225 крупных речных бассейнов



ухудшению качества среды обитания, снижению экологической устойчивости и целостности природных комплексов. Совокупные воздействия переброски воды из одного бассейна в другой часто вызывают особое беспокойство, поскольку влекут за собой перемещение видов в новый водосборный бассейн.

Недостаточно хорошо изучено, как быстро происходит ответная реакция экосистемы и биоразнообразия на все большую расчлененность реки. Неизвестно, существует ли некий пороговый уровень, при котором начнется снижение критических воздействий от возведения дополнительных плотин в рамках конкретного каскада. Следовательно, для каждого конкретного случая приходится решать, какие меры должны быть предприняты, чтобы возведение дополнительной плотины в каскаде ГЭС оказывало наименьшее влияние на экосистему по сравнению со строительством первой плотины на свободно текущей реке.

Прогнозирование и минимизация воздействий на экосистемы

Попытки минимизировать воздействия на экосистемы со стороны крупных плотин, как показывает Информационная база Всемирной комиссии по плотинам, имели лишь ограниченный успех по следующим причинам:

- недостаточное внимание к прогнозированию и предотвращению воздействий на окружающую среду;
- плохое качество и неопределенность прогнозов;
- сложность принятия мер в отношении всех воздействий;
- лишь частичное внедрение и малая эффективность мер по снижению воздействия на окружающую среду.

Предвидение и прогнозирование воздействий на экосистемы

Для эффективной работы по сокращению негативных воздействий на экосистемы их необходимо понять и спрогнозировать. Опрос с перекрестной проверкой выявил, что для 87 проектов, представивших данные о воздействиях на экосистемы, почти 60% выявленных негативных последствий попали в разряд непредвиденных до начала реализации проекта, главным образом из-за недостаточно корректно проведенных исследований. Хотя размер выборки мал для некоторых временных промежутков, опрос с перекрестной проверкой позволяет предположить, что со временем прогнозирование воздействий будет все более грамотным. Это дает надежду на то, что применение такого инструмента как оценка воздействия на ок-

ружающую среду (ОВОС) в итоге приведет к более успешному выявлению потенциальных воздействий.

Впрочем, предвидеть какие-либо последствия – это не то же самое, что точно прогнозировать направление и степень их влияния на экосистемы и биоразнообразие. Предвидение не гарантирует понимание дальнейшего воздействия таких изменений на источники существования и экономическое благосостояние людей, затронутых реализацией проекта строительства плотины. Хотя общие последствия влияния водохранилища на экосистемы и биоразнообразие суши хорошо известны, некоторые из них, вроде нетто-выброса парниковых газов из данного конкретного места расположения плотины, в настоящем не могут быть точно спрогнозированы. Со временем большую определенность могут принести дополнительные исследования факторов, обусловливающих эти нетто-выбросы (**рис.3.7**).

Воздействия на водные экосистемы, биоразнообразие, а также пойменные экосистемы ниже по течению от плотин представляют собой сумму многих комплексных взаимодействий – и, таким образом, их трудно прогнозировать в тех случаях, когда исходные данные отсутствуют или ненадежны. Однако общее направление воздействий в целом является негативным. Как было показано в случае с пойменными землями, влияние крупных плотин на данные экосистемы могут быть различны. В отношении рыбного промысла воздействие на видовой состав в целом является негативным на всех уровнях (выше по течению, в водохранилище и ниже по течению), однако потери в продуктивности ниже по течению могут сопровождаться ростом продуктивности рыбного промысла в водохранилище. В итоге размер совокупных воздействий на речную систему, приносимых дополнительными плотинами, может быть значительным, но недостаток исследований в этой области затрудняет оценки успешности прогнозов.

Подводя итог, можно сказать, что предсказание и прогнозирование воздействий на экосистемы в прошлом имело ограниченный характер – отчасти из-за недостатка надежных исходных данных, неизученности характера взаимодействий, дефицита внимания, уделяемого этим вопросам, и, соответственно, ограниченной способности к моделированию этих сложных систем. Хотя со временем в области измерений, научного понимания и моделирования наметился существенный прогресс, большинство воздействий на экосистемы до сих пор остается зависимым от местных условий. Их точный характер не может быть спрогнозирован при отсутствии соответствующих исследований отдельных речных систем.

Предотвращение, минимизация, ослабление, компенсация воздействий на экосистему и ее восстановление

Информационная база ВКП показывает, что усилия по предотвращению или минимизации воздействий с помощью выбора альтернативных вариантов или проектных решений принесли больше успеха, чем попытки контролировать воздействия уже после постройки плотины. Предотвращение и минимизация последствий снижают воздействия на экосистему в месте строительства. Но при выборе альтернативных мест строительства или проектных решений фактические воздействия на ценные экосистемы фиксируются редко.

Инженеры-проектировщики и сторонники строительства плотин используют пять основных мер по контролю воздействий на экосистемы:

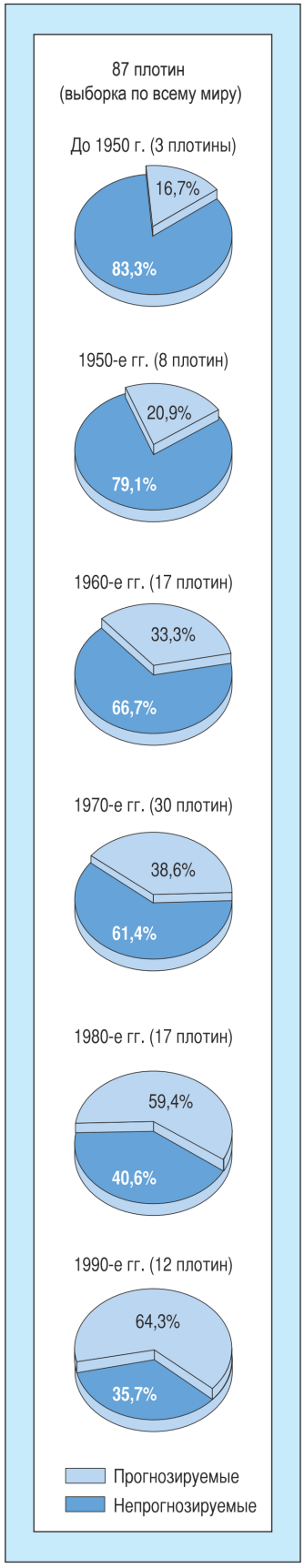


Рис. 3.7
Прогнозируемые и непрогнозируемые воздействия на экосистемы

- предотвращение ожидаемых негативных последствий от возведения крупной плотины с помощью выбора альтернативных проектных решений;
- минимизация воздействия посредством изменения расчетных характеристик проекта после принятия решения о строительстве плотины;
- ослабление воздействий, которые учитываются в проектных решениях новых либо в режиме их эксплуатации уже существующих плотин для снижения воздействий на экосистемы до приемлемого уровня;
- компенсация неизбежных остаточных воздействий посредством создания «систем поддержки» нарушенных экосистем на основе выведенных из хозяйственного оборота земель (создание новых особо охраняемых территорий различного статуса) в водосборных бассейнах выше плотин или на сопредельных участках;
- восстановление различных элементов речных систем.

Главной мерой по предотвращению негативных воздействий крупных плотин на ценные экосистемы является отказ от их строительства на особо значимых природных участках. Подобный подход законодательно закреплен в Австрии, Финляндии, Франции, Норвегии, Швеции, Швейцарии, Соединенных Штатах и Зимбабве, где правовые нормы предусматривают защиту конкретных ценных речных участков или бассейнов от зарегулирования или разработки. Целый ряд примеров из Информационной базы ВКП показывает, что удачный выбор места строительства (например, отказ от возведения крупных плотин в основных руслах больших рек) и более качественные проектные решения также играли значительную роль в предотвращении или минимизации воздействий плотин на окружающую среду.

Согласно Информационной базе ВКП, меры по ослаблению воздействий крупных плотин на экосистемы широко принимаются во всем мире. Однако из 87 проектов с документально зафиксированным воздействием на природные комплексы, меры по снижению экологического ущерба предпринимались лишь в 10% от общего числа случаев. Но, как отмечалось выше, эти меры, к сожалению, не работают либо работают только время от времени; например, в случае операций по спасению диких животных или организации рыбохозяйственных попусков. Из этих проектов лишь в 47 случаях была зафиксирована достаточная эффективность принятых мер по ослаблению негативного воздействия. Респонденты заявили, что примерно в 20% случаев они сработали эффективно, в 40% случаев явились умеренно эффективными, а еще в 40% – не привели к ослаблению воздействия. Можно сделать вывод, что в действительности успешно ослабляется только малый процент воздействий на экосистемы, в то время, как общая значимость таких воздействий так и остается неоцененной.

Врезка 3.6: Восстановление функционирования экосистемы посредством контролируемых паводков

В Информационной базе ВКП есть целый ряд случаев, когда искусственные паводки в результате сброса воды с крупных плотин возрождали естественную ресурсную базу пойменных земель нижнего бьефа для местных жителей (например, плотина Манантали (Manantali) в Мали и Сенегале, а также плотина Понголапурт (Pongolapoort) в Южной Африке). Регулируемые паводки несут с собой экономические выгоды для населения нижнего бьефа, если его жизнь зависит от природных ресурсов, тесно связанных с паводковыми водами (пастбищное животноводство, сельское хозяйство на пойменных землях и рыболовство). К примеру, на реке Тана в Кении контролируемый паводок может в совокупности принести доход в 50 млн долларов для экономики, базирующейся на ресурсах пойменных земель нижнего бьефа. Регулирование водного режима может быть также оценено с точки зрения упущенной выгоды. Цена отказа от удачного альтернативного строительству плотины варианта может быть больше или меньше в зависимости от стоимости вырабатываемой электроэнергии, подаваемой на нужды орошения воды и т.д. Ряд исследований показал, что нередко регулирование водного режима гидроузлом и предотвращение наводнений может приносить немалую экономическую прибыль, однако в других случаях ущерб из-за отказа от альтернативного варианта все же не удается покрыть никакими доходами, полученными в районах нижнего бьефа. Потенциал контролируемых паводков часто ограничен самой конструкцией водосбросных устройств, накоплением наносов в водохранилище и руслах рек, а также развитием инфраструктуры на пойменных землях, затапливаемых при паводках. Другим ограничением может являться политическая поддержка традиционного стиля ведения хозяйства вместо использования преимуществ, которые может принести контролируемый сброс воды из водохранилища.

Хотя случаи достаточного ослабления воздействия на окружающую среду и зафиксированы, успех таких мероприятий напрямую зависит от наличия:

- хорошей информационной базы и компетентных профессиональных сотрудников для формулировки эффективных комплексных мер, предлагаемых на рассмотрение лицам, принимающим решения;
- соответствующих юридических норм и механизмов их соблюдения;
- сотрудничества с проектировщиками плотин и всеми заинтересованными сторонами;
- мониторинга полученных результатов и оценки эффективности мер по минимизации воздействия;
- адекватных финансовых и институциональных ресурсов.

При отсутствии лишь одного из вышеперечисленных условий резко уменьшаются шансы на успех мер по ослаблению воздействия. Минимизация ущерба окружающей среде, хотя она часто возможна в принципе, в конкретных ситуациях несет с собой множество неопределенностей и в настоящее время не может рассматриваться как надежный вариант.

Кроме того, недостатки при проведении ОВОС для многих проектов снижают возможность достижения положительных результатов. И это еще один аргумент в пользу необходимости разработки различных альтернативных стратегий вместо того, чтобы полагаться только на компенсацию воздействий на окружающую среду.

Компенсации за потерянные ресурсы могут быть как в виде прямого возмещения (например, сооружение рыбозавода вместо утраченных нерестилищ), так и косвенного (к примеру, охрана водосборов выше по течению взамен утраченных мест обитания на реке или в водно-болотных угодьях). Компенсация может также проводиться в рамках конкретного бассейна (к примеру, восстановление лесных массивов на площади речного бассейна взамен леса, утраченного при затоплении) или вне его границ (например, помощь при проведении природоохранных мероприятий в аналогичных местах другого речного бассейна). Эти меры применяются для компенсации утраченных экосистем и биоразнообразия, а также для восстановления утраченной продуктивности при использовании природных ресурсов (как в случае с созданием рыбозаводов). В число вопросов, вызывающих обеспокоенность эффективностью компенсационных мероприятий, входят также и вопросы о самой возможности «замены» функций и видового состава экосистемы (например, может ли служить эквивалентом местным рыбным запасам та рыба, которая выращивается на рыбозаводе) и о последствиях реализации таких мероприятий (к примеру, не разрушают ли в действительности рыбозаводы местные рыбные запасы из-за распространения болезней и возросшей конкуренции между видами).

Врезка 3.7: Совокупное воздействие плотин: Аральское море

Аральское море, питаемое реками Амударья и Сырдарья, когда-то было четвёртым крупнейшим озером мира, вслед за Каспием, Байкалом и озером Верхнее в Канаде. В нем водились 24 вида рыб, и оно кормило 10 тысяч жителей рыболовецких поселений. Однако на реках был возведен целый ряд плотин для забора воды в громадную систему орошения, превратившую 2,5-3 млн гектаров земли в новые хлопковые поля. Это вызвало сокращение Аральского моря до 25% от его объема в 1960 году, в четыре раза увеличилась соленость воды. Все это привело к исчезновению рыбного промысла. Загрязняющие вещества, которые до этого поглощались морем, и соль, оставшаяся на обнажившемся дне, теперь стали развеиваться виде пыли, что вызвало значительные проблемы со здоровьем местного населения. Причиненный экологический ущерб оценивается 1,25-2,5 млрд. долларов ежегодно.

Восстановление экосистемы при выводе плотин из эксплуатации

Восстановление экосистем предпринималось в целом ряде стран, где развитие национального законодательства потребовало введения более высоких стандартов в области минимизации воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. В Соединенных Штатах и Франции плотины выводятся из эксплуатации для восстановления параметров речных экосистем, зачастую связанных с

проходными видами рыб (лососевых) и при условии продления лицензии на дальнейшую деятельность по восстановлению биопродуктивности реки.

Воздействия от вывода плотины из эксплуатации на экосистему также носят комплексный характер и зависят от местных условий. Одной из крупных проблем при выводе плотин из эксплуатации является вопрос о том, что делать с иногда значительно загрязненными осадками, скопившимися в водохранилище позади плотины. При демонтаже плотины они зачастую являются главным препятствием на пути к восстановлению исходного состояния окружающей среды.

Современные проектные решения по крупным гидроузлам часто недостаточно гибки, чтобы иметь возможность менять режимы их эксплуатации в соответствии с экологическими и другими целями. Мировой опыт показывает, что для этих сооружений-долгожителей в будущем может потребоваться иной режим эксплуатации по сравнению с нынешним из-за изменения потребностей и ценностей общества, а также из-за введения в строй других плотин в пределах того же водосбора.

Врезка 3.8: Восстановление экосистемы посредством вывода плотин из эксплуатации в Соединенных Штатах

На сегодняшний день в Соединенных Штатах демонтировано 467 плотин, 28 из которых являлись крупными плотинами с высотой более 15 метров. Причины демонтажа были самые разные: соображения безопасности, восстановление рыбных хозяйств, финансовые аспекты или снос несанкционированных сооружений.

Одним из примеров является демонтаж плотины Гранжвилл (Grangeville) на реке Клируотер-Крик в штате Айдахо. Построенная в 1903 году, она имела гидроэлектростанцию мощностью 10 МВт. Демонтаж был обусловлен чрезмерным накоплением осадков в водохранилище и блокированием путей проходных видов рыб в связи с разрушением рыбопропускных сооружений в 1949 году. Плотина была демонтирована в 1963 году, и река размыла и вынесла накопившиеся в водохранилище осадки в течение шести месяцев без ощутимых негативных воздействий на районы, расположенные ниже по течению. Демонтаж восстановил пути миграции лососей и радужной форели на 67 км по основному руслу реки и на протяжении 160 км притоков в верховьях реки Клируотер. Кроме того, снос плотины позволил одному из местных индейских племен вновь вернуться к рыбному промыслу, которого они были лишены на протяжении многих лет, несмотря на подписанное в 1855 году соглашение с правительством Соединенных Штатов.

Глава 4:

Крупные плотины и население: социальные показатели

Влияние крупных плотин на общество, образ жизни людей, источники их существования, здоровье, социальные отношения и культуру являются составной частью их общего воздействия.

Плотины входят в число инфраструктурных проектов, направленных на экономическое развитие региона, нации или водного бассейна. Прямые выгоды, которые они предоставляют людям, обычно выражаются в финансовых показателях, но не в показателях общественного состояния. Кроме того, простой учет непосредственных выгод часто не отражает всю социальную пользу, связанную с обеспечением водой, электроэнергией, контролем за наводнениями, а также косвенную пользу и мультипликативные эффекты.

Вместе с тем плотины оказывают и негативное воздействие на людей и сообщества, что следует из материалов Информационной базы Комиссии. Эта проблема наиболее ярко отражена во многих выступлениях представителей местного населения из зон воздействия плотин на региональных консультациях, организованных Комиссией, а также на общественных слушаниях, проведенных неправительственными организациями в Европе и Южной Африке.

В мировом масштабе размеры, глубина и комплексность этих негативных социальных воздействий на перемещаемое население, а также на тех, кто зависит от речных экосистем как в нижнем, так и в верхнем бьефах от створа плотины, настолько важны, что должны самым тщательным образом рассматриваться при любом обосновании строительства плотин.

Очевидно, что даже сейчас эти воздействия не всегда признаются и учитываются в процессе планирования и могут остаться неучтенными во время реализации проектов. В случае, когда меры по предотвращению или снижению негативного влияния на местное население предусматриваются, они не всегда могут успешно справиться с проблемами, вызванными строительством крупной плотины.

Также как экономическое, социальное и экологическое воздействие крупных плотин может быть выражено в виде выгод и ущерба, которые получают или несут различные социальные группы, как в настоящее время, так и в будущем. Анализ некоторых конкретных проектов из Информационной базы показывает, что бедные, незащищенные социальные группы и будущие поколения, похоже, несут непропорционально высокую долю социальных и экологических потерь, связанных с проектами крупных плотин, не получая сопоставимых с ними выгод.

В случае, когда экономические, социальные, экологические выгоды и потери распределяются в обществе неравномерно, принятие решений, основанное только на их балансе, не является правомерным. В то же время, имеющийся опыт распределения полезных результатов плотин и выплаты компенсаций (такого рода случаи содержатся в Информационной базе) говорит о том, что подобная несправедливость может быть устранена.

В настоящей главе, опираясь на данные Информационной Базы Комиссии, показан ряд проблем стратегического значения, связанных с социальным воздействием крупных плотин, вызывающих растущее во всем мире противодействие плотинам со стороны местного населения. Однако, признавая затраты и потери, нельзя забывать и о полезных результатах и функциях плотин. При создании основы для дальнейшего движения вперед необходимо понимать глубину, пределы и разнообразие социальных последствий, особенно негативных.

Глава начинается с краткого обзора социальных последствий на фазе планирования и проектирования. Далее подробно рассматриваются воздействия на людей, перемещаемых в результате строительства плотин или теряющих традиционные источники существования, на коренное население, жителей речной долины ниже по течению от плотины, а также гендерные вопросы и влияние на здоровье населения и его культурное наследие.

Анализ затрат и выгод от крупных плотин, их распределение среди различных социальных групп свидетельствует о степени справедливости и адекватности «балансового» подхода при оценке проектов. Приводятся сведения об инициативах, направленных на решение этих проблем.

Социально-экономическое воздействие на стадии планирования и других фазах проекта

Из данных Информационной базы Комиссии следует, что характер социально-экономического воздействия и значимость плотин во многих случаях являются дискуссионными. В этом разделе кратко изложены социальные затраты и выгоды, а также косвенные экономические затраты, связанные с планированием и другими фазами реализации проекта.

Планирование и проектирование

На стадии планирования и проектирования важным социальным фактором является задержки между принятием решения о строительстве плотины и началом работ. Проекты крупных плотин часто обсуждаются в течение многих лет до начала самих строительных ра-

бот. После выбора места створа плотины возникает ситуация, когда перед правительством, бизнесом, фермерами и другими заинтересованными сторонами встает угроза затопления и переселения. Местное население может десятилетиями оставаться в состоянии неопределенности, что сказывается на психологическом состоянии людей. Хронический стресс не может быть выражен в экономических показателях, однако, вызывает серьезную озабоченность.

На этой стадии проект приносит пользу лишь бизнесу, связанному с планированием, включая подрядчиков, консультантов и тех, кто будет нанят для работы по проекту. В развивающихся странах, имеющих малый опыт в гидротехническом строительстве, подготовительные исследования часто проводятся зарубежными консалтинговыми компаниями.

Строительство

Для строительства плотин требуется большое количество неквалифицированное рабочей силы и меньшее, но, также весьма значительное, число специалистов. Таким образом, и те, и другие получают новые рабочие места.

Информационная база содержит сведения о том, что на строительстве плотин Кариба и Гранд Кули было занято от 10 до 15 тысяч рабочих. Во время пика строительства плотины Тарбела на ней работало около 15 тысяч человек, что позволило подготовить национальные кадры для будущих проектов.

Возведение плотин и связанной с ними инфраструктуры приносит значительные доходы акционерным компаниям, специализирующимся на строительстве и поставке материалов и оборудования.

Положительное воздействие этой фазы проектов плотин на местное население довольно быстро проходит из-за относительной кратковременности строительных работ. Однако тщательное планирование может расширить влияние строительного пика и дать более долговременный эффект. Дороги, линии электропередачи, социальная инфраструктура, созданные во время строительства плотины, обеспечивают транспортную доступность к ранее удаленным территориям, которые могут заселяться, и дают толчок развитию местной экономики, которая может включаться в общенациональный рынок. Тем не менее, строительный бум способен оказывать как положительное, так и отрицательное социальное воздействие.

Включение в общенациональную экономику может привести к тому, что земли и природные ресурсы, которые использовались местным коренным населением и незащищенными социальными группами, окажутся под влиянием сил, выходящих за пределы их опыта и возможности контроля. В связи с мощным притоком мигрантов на строительство, в населенных пунктах обостряются медицинские проблемы (включая заболевания малярией, болезни, передающиеся половым путем и т.д.). Происходит также разрыв старых социальных взаимосвязей.

Орошение

Влияние оросительных проектов на сельское и региональное развитие часто не оценивается в количественных показателях. Плотины, как и другие объекты инвестиций, создают косвенные экономические выгоды для местной экономики. Детальный анализ, проведенный Комиссией, дает примеры такого мультипликативного эффекта оросительных проектов.

В случае Гранд Кули объем продукции, получаемой сельскохозяйственным бизнесом и местным населением, благодаря орошению, возрос в 1,5–1,7 раз. Создание плотины Аслантас привело к троекратному увеличению объемов переработки сельскохозяйственной продукции и развитию машиностроения в регионе.

Кроме экономических выгод оросительные системы дают также ряд косвенных полезных социальных результатов, связанных с неожидаемым многократным использованием воды для орошения. Оценки выгод проекта, как правило, основываются на ожидании увеличения объемов урожаев, но не учитывают расход воды для садоводства, выращивания скота, разведения рыбы, а также для обеспечения местного водоснабжения.

Насколько ирригационные проекты стимулируют региональное развитие – проблема комплексная. Она должна более тщательно анализироваться во время подготовки проекта плотины для создания условий устойчивого развития. В этом плане региональные мультипликативные эффекты являются полезными индикаторами для оценки распространения в регионе инфор-

мации о положительных результатах от строительства плотины. Однако они вносят вклад в экономику страны только в том случае, если имеются избыточные мощности и неиспользованные ресурсы. При их отсутствии происходит передача или перераспределение ресурсов из одной области экономики в другую.

Роль плотин в улучшении питания и продовольственной безопасности дискутируется. Увеличение производства продуктов питания за счет орошения может приводить к росту доходов, покупательной способности в зоне орошения, снижению цен на основные продукты питания для городского и другого населения, не занятого в сельском хозяйстве. Для этих социальных слоев орошение и крупные оросительные плотины, весьма вероятно, обеспечивают большую продовольственную безопасность и улучшают обеспечение продуктами питания.

После 1970 года, за 25 прошедших лет обеспечение продовольствием на общенациональном уровне выросло в Индии на 14%, а в Китае на 30%. Эти две страны являются крупнейшими строителями оросительных плотин. Однако конкретный вклад крупных плотин в улучшение обеспечения продовольствием оценить сложно.

Детальный анализ по Индии показывает, что за счет увеличения площади орошаемых земель в 1950–93 гг., доля увеличения производства продовольствия составляла 10%. Этот анализ не учитывает рост продуктивности за счет улучшения доступа к воде для орошения. Индийская Центральная водная комиссия приводит показатель в 30%. За последние 50 лет Индия достигла небольшого превышения доступности продовольствия в расчете на душу населения. Эта страна также показывает снижение процента сельского населения, живущего ниже черты бедности.

Однако за это же время абсолютное количество людей, живущих ниже черты бедности и не имеющих возможности приобретать достаточное количество продуктов питания, выросло с 180 млн. до 300 млн. человек. Следует также отметить, что точный размер воздействия крупных плотин на этот показатель остается неизвестным.

Национальная статистика скрывает многие детали. Население в дефицитных по продовольствию регионах находится в более тяжелом положении и вынуждено платить за зерно больше, чем жители избыточных по продовольствию регионов. Эта ситуация может усугубляться тем, что крупные оросительные системы тяготеют к повышению объемов выращивания товарных сельскохозяйственных культур по сравнению с продовольственными, что не было предусмотрено на стадии планирования (см. главу 2).

Производство более ценных товарных культур – вполне понятный выбор фермеров, которые в этом случае могут закупать больше необходимых для них продуктов питания. После того, как бедные фермерские хозяйства достигают продовольственной самодостаточности, они также могут начать переходить на выращивание более ценных сельскохозяйственных культур, ориентированных на продажу. В результате, население, которое не участвует в ирригационных проектах, может столкнуться с ростом цен на продовольствие и снижением продовольственной безопасности.

Гидроэнергетика

Новые энергетические услуги, предоставляемые плотинами, приносят выгоду городскому и другому населению, не имеющему доступ к энергораспределительной сети. Обычно в странах с низким уровнем энергообеспечения даже небольшой рост выработки электроэнергии ведет к значительному росту благосостояния. Опыт фавел – трущобных поселений бразильского Сан-Паулу – показывает, какие социальные и экологические выгоды может давать людям доступ к электричеству. Дополнительными примерами такого рода служат подобные поселения в индийском Мумбае, филиппинской Маниле и других городах развивающегося мира.

Занятость

В сфере создания рабочих мест основное воздействие проектов крупных плотин, помимо работы для строителей, заключается в новых предприятиях, которые могут создаваться и работать благодаря появлению воды и электричества. Углубленный анализ содержит ряд примеров такого как запланированного, так и незапланированного создания рабочих мест.

При проектировании плотины Аслантас планировалось увеличение числа рабочих мест в

сельском хозяйстве. Однако оно не было реализовано, поскольку произошел сдвиг в сторону выращивания менее трудозатратных культур и внедрения механизации, а также увеличилась миграция местного населения в города. В проекте развития реки Оранжевая численность рабочих мест в сельском хозяйстве снизилась, но в меньшей степени, чем это происходило в сельском хозяйстве Южноафриканской республики с 1960 по 1980-е годы в целом. Если учитывать эти общенациональные тенденции, то можно говорить о том, что благодаря ирригационным проектам ниже по течению от плотины, не было потеряно 4 тысячи постоянных рабочих мест и создано 16 тысяч сезонных рабочих мест. В основном они достались представителям африканских народностей и цветного населения, которые составляют 97% наемных работников в сельском хозяйстве.

Занятость также увеличивается благодаря появлению электроэнергии и другим полезным функциям плотин и водохранилищ. В Тукуруи и Гранд Кули значительная часть производимой на них электроэнергии идет на предприятия, расположенные в этих регионах. На Гранд Кули, Тукуруи и Карибе созданы предприятия для коммерческого и спортивного рыболовства, а также базы отдыха и туризма, что также способствовало возникновению новых рабочих мест.

Значительную занятость предоставляет и внутреннее судоходство. Панамский канал, основанный на двух крупных плотинах, непосредственно создает рабочие места для 8 тысяч человек, а также обеспечивает занятость тех, кто обслуживает судоходство и работу зоны беспошлинной торговли.

Как и в случае с любым косвенным экономическим воздействием, важно рассматривать не только общее количество рабочих мест, созданных проектом, но и сравнить эти показатели с теми, которые можно было бы получить при альтернативном использовании природных ресурсов.

Переселение людей и потеря источников существования

Многие проекты развития, при которых используются природные ресурсы, особенно крупные инфраструктурные проекты, включают в себя перемещение людей, отрыв их от традиционных источников существования. Крупные плотины являются, без сомнения, уникальными среди такого рода проектов, поскольку ведут к обширным воздействиям на экосистемы за счет блокирования течения рек. Результатом является воздействие на сушу и пресные воды, которое не только влияют на экосистемы и биоразнообразие, но и оказывает серьезное воздействие на людей, живущих как вблизи от плотины, так и на большом удалении от нее.

Крупные плотины значительно изменили многие речные бассейны мира. Это привело к тяжелым последствиями для образа жизни десятков миллионов людей, населяющих эти регионы. Влияние плотин на людей и источники их существования как выше, так и ниже по течению от их створов, были особенно разрушительно в Азии, Африке и Латинской Америке.

Термин переселение в настоящем тексте означает как физическое перемещение, так и

Врезка 4.1: Электрификация фавел в Сан-Паулу, Бразилия

Между 1973 и 1993 гг. число обитателей фавел (трущобных поселков) Сан-Паулу выросло с 700 тысяч до 2 млн человек. Первоначально постройки самовольных поселенцев имели только отдельные подключения к электросети и были незаконными. Частично это было вызвано тем, что энергокомпания не имела правил и процедур работы с такими клиентами, а частично из-за того, что городские власти опасались, что улучшение условий жизни в фавелах будет стимулировать их дальнейшее расширение.

К 1979 году город и энергокомпания «Electropaulo» пришли к соглашению об электрификации некоторых фавел с использованием упрошенной процедуры и без установки электросчетчиков. Потребители оплачивали фиксированную сумму, оплата электроэнергии субсидировалась в расчете на потребление 50 квт-час. Этого было достаточно, чтобы постройки освещались парой лампочек, а жители могли бы пользоваться радио и другой мелкой бытовой электротехникой. Стоимость счетчика была признана слишком высокой для столь низкого уровня потребления.

К 1983 году около 100 тысяч построек было подключено к электросети. Качество жизни в них улучшилось. Освещение упростило уборку помещений, уход за детьми и больными. Без дыма от свечек и керосиновых ламп улучшилось состояние здоровья людей. Население стало приобретать телевизоры, утюги, холодильники. Там, где имелось водоснабжение, вошли в обиход душевые системы с электроподогревом воды. Для незаконных поселенцев важным фактором стало и получение именных счетов с их адресами, что давало им определенную степень социальной легализации, равно как и доступ к кредитам.

Десятилетием позже потребление электроэнергии на домовладение выросло до 175 квт-час. Условия жизни во многих из них заметно улучшились, а коммунальные услуги стали более надежными. Некоторые демографы связывают резкое снижение темпов роста численности населения Бразилии с 3,8% в 1970 году до 1,4% в настоящее время с возможностью населения фавел пользоваться услугами телевидения, ставшего доступным, благодаря наличию электричества.

вынужденное переселение людей в связи с потерей или изменением источников их существования. Оно вызывается не только затоплением территории, но и постройкой плотины, а также изменением связанной с ней инфраструктуры. Информационная база Комиссии показывает, что слишком часто это физическое перемещение является принудительным, производится насильственно, а в некоторых случаях даже сопровождается убийствами.

Однако затопление земель и изменение речных экосистем как в нижнем, так и в верхнем бьефах, также оказывает воздействие на использование природных ресурсов вод и суши. В случае, когда местное население зависит от этих факторов, уничтожение или видоизменение земельных и природных ресурсов часто приводит к потере традиционных источников существования, включая сельское хозяйство, рыболовство, охоту, выпас скота, заготовку дров и использование других лесных ресурсов. Это не только разрушает местную экономику, но и вынуждает людей покидать насиженные места. Лишение доступа к природным ресурсам отрывает местных жителей от источников существования и привычной социально-культурной среды.

Проявление этих социальных последствий с течением времени зависит от географического положения населенных пунктов по отношению к плотине и водохранилищу. В случае потери домов и источников существования при заполнении водохранилища, социальное воздействие является быстрым и непосредственным.

Однако воздействие на образ жизни людей ниже по течению становится очевидным лишь после создания плотины. Оно может проявляться быстро, например, из-за изменения гидрологического режима реки и его воздействия на сельское хозяйство, так и медленно, когда вследствие изменения физических и химических процессов происходит деградация природных комплексов, потеря биоразнообразия и продуктивности экосистем.

Масштабы физического перемещения

Информационная база Комиссии показывает, что большое число плотин сопровождалось физическим перемещением населения. За последние полвека во всем мире создание крупных плотин вынудило десятки миллионов людей покинуть обжитые места. Масштабы этого воздействия сильно зависят от места размещения плотины, ее размера и других характеристик, таких, как площадь затопления, плотность населения в долине реки.

Из восьми плотин, по которым был проведен детальный анализ, только в одном случае не было принудительного переселений людей. Это каскад плотин в бассейне рек Гломма и Лааген. В обзорном анализе физическое переселение отмечалось при возведении 68 из 123 плотин. Из этих 68 проектов 52 находятся в Латинской Америке, Азии, Африке, к югу от Сахары.

Крупные плотины на основных руслах рек в густо населенных частях земного шара неизбежно приводят к переселению. Результаты обзорного анализа показывают, что оно потребовалось в 26% случаев для плотин с зоной затопления менее 1 кв. км. Для плотин, площадь затопления которых превышала 100 кв. км, принудительное переселение людей происходило в 82% случаев. При этом надо учитывать, что этот показатель может оказаться заниженным из-за общей тенденции к сокрытию истинных объемов принудительного переселения, которая будет обсуждаться далее.

В мировом масштабе общая численность принудительных переселенцев в связи со строительством плотин может находиться в пределах 40–80 млн человек. Согласно официальной статистике, между 1950 и 1990 гг. в Китае численность перемещенного населения составила 10,2 млн человек. Это 34% от общего числа перемещений, вызванных проектами развития, включая строительство городов. Независимые источники оценивают реальное число переселенцев гораздо выше, чем официальные данные, указывая, что 10 млн человек было переселено только в связи со строительством плотин на реке Янцзы. Крупные плотины в Индии вынудили покинуть обжитые места 16–38 млн человек. Суммарные значения по Индии и Китаю показывают, что только в этих странах общая численность вынужденных переселенцев в связи со строительством плотин в 1950–90 гг. могла составить 26–58 млн человек. Их численность существенно возросла после 1990 г. в связи с реализацией новых крупных проектов, таких как плотина «Три ущелья» в Китае.

Среди финансируемых Всемирным банком проектов, реализация которых приводит к необходимости перемещения населения, на долю крупных плотин приходилось 63% переселенцев. Эти оценки не включают в себя миллионы людей, которые были вынуждены переселяться в связи с другими аспектами реализации проектов крупных плотин: такими, как строительство каналов, зданий, инфраструктуры, а также компенсационных мероприятий, например, при создании особо охраняемых природных территорий. Кроме того, оценки касаются только принудительного переселения из зоны затопления. В них не включено население выше и ниже по течению от плотины, которому приходится перемещаться из-за утраты источников существования.

Недооценка численности перемещенных лиц.

На стадии планирования численность людей, которые будут испытывать непосредственное и косвенное влияние плотины, часто занижается, что ведет к неадекватному пониманию сущности и масштабов негативных последствий. Во всех проектах, для которых Комиссия проводила детальный анализ, первоначальные оценки не учитывали всех людей, которые будут испытывать влияние плотины. Уровень этой недооценки колебался в пределах от 2 до 40 тысяч человек.

Примером могут служить проекты крупных плотин в Африке, таких как гидроэнергетический проект Ruzizi, затрагивающий территорию Заира, Руанды и Бурунди, плотины Funtua в Нигерии и водохранилище Kiambere на реке Тана в Кении. Недооценка числа переселенцев составила от 1 до 15 тысяч человек. Аналогичная картина наблюдается и в других регионах мира.

Среди проектов, финансируемых Всемирным банком, фактическое число переселенцев после их завершения, превышало значения, заявляемые на фазе оценки проекта на 47%.

Обзорный анализ Комиссии также показывает аналогичную тенденцию в исходных показателях проектов, в результате чего численность фактически переселенных людей оказывается на 35% больше, чем первоначально планировалось. При этом речь идет о самых минимальных оценках масштабов этой проблемы, поскольку надежность исходной информации весьма низка. Материалы, предоставленные неправительственными организациями при обсуждении результатов обзорного анализа и оспаривающие официальные данные по численности переселенцев, подтверждают эту точку зрения.

Группы людей в зоне влияния плотины, которые не учитываются и не получают компенсаций

Система учета населения, которое испытывает на себе влияние плотин в целом, несовершенна. Границы определения статуса такого рода лиц резко заужены и не учитывают целый ряд социальных групп. Сюда входят безземельные крестьяне, коренные племена, население, проживающее ниже по течению от плотины.

Проведенный Комиссией детальный анализ проектов плотин показал, что на стадии подготовки проекта в число пострадавших от плотин не включается население, живущее ниже по течению от ее створа, не имеющее официально зарегистрированных прав на землю, коренное племенное население, пострадавшие от работ по созданию инфраструктуры для проекта плотины.

Врезка 4.2: Экономические, социально-культурные последствия переселения и его влияние на здоровье населения

Программы переселения в основном сфокусированы на процессе физического перемещения, а не на экономическом и социальном развитии переселяемого населения и других групп, испытывающих негативное воздействие плотин.

Согласно модели Cernea «Риск усиления бедности и восстановление» (Impoverishment Risks and Reconstruction…), переселение обычно сопровождается маргинализацией определенных групп людей, то есть потерей привычного места жительства и экономическим разрывом действующей системы социальных связей. В связи с этим переселенцы сталкиваются с огромным риском усиления бедности, означающей обезземеливание, безработицу, бездомность, нехватку продуктов питания, повышение смертности, потерю общественных природных ресурсов, что в результате приводит к утрате социально-культурной устойчивости.

Основным экономическим риском для переселяемого населения является лишение традиционных источников существования – пахотных земель, лесов, пастбищ, поверхностных и грунтовых вод, рыбных запасов и т.д., а также доступа к природным ресурсам. Разрушение существовавших систем приводит к временному или постоянному, часто необратимому, снижению уровня жизни людей. В связи со снижением качества воды и по иным причинам возникает риск вспышек заболеваний, что может приводить к увеличению смертности. Примером служат высокие уровни смертности, отмечавшиеся после переселения из зоны затопления плотин Кариба и Асуан.

Среди тех, кто получил статус пострадавших, компенсации обычно выплачиваются лишь в тех случаях, когда права на земли и природные ресурсы официально оформлены. В результате без компенсаций остается множество людей, часто наиболее бедных, которые зависят от использования земель и природных ресурсов, находящихся в общинном пользовании, например, лесов или пастбищ.

Углубленный анализ Комиссии показывает, что в проектах Гранд Кули, Тарбела, Аслантас и Тукуруи компенсации выплачивались только тем, кто мог предъявить официально оформленные документы на землю и природные ресурсы. При таком подходе коренное племенное население и этнические меньшинства несут огромные потери из-за возможного отсутствия гражданства или каких-либо официальных документов на традиционно используемые ими земли и ресурсы.

Пятая часть физически перемещенных людей в связи с созданием плотины Kao Laem в Таиланде относится к народности каренов. Поскольку у них нет официальных документов на жительство в Таиланде, их лишили прав на компенсации.

Часто население, физически перемещенное в связи со строительством каналов, производственных зданий, устройством водохранилищ, созданием особо охраняемых природных территорий не включается в число вынужденных переселенцев. Примеры такого рода имеются во всех частях земного шара, включая индонезийский Сулавеси, проект Махавели (Mahaweli) на Шри Ланке, Сардар Саровар в Индии. Поскольку эти люди не имеют официального статуса вынужденных переселенцев, то компенсации им не выплачиваются.

Не все крупные плотины ведут к физическому переселению людей, но практически невозможно найти реки, природные функции которых не использовались бы тем или иным образом местным населением. Во многих случаях крупные плотины в густо населенных тропических странах приводят к необходимости физического переселения и перемещения людей в связи с потерей источников существования. Например, проект Урра 1 на реке Сину в Колумбии вызвал необходимость переселения 12 тысяч человек, а также оказал очень сильное негативное воздействие на более чем 60 тысяч рыбаков в нижнем течении реки, где численность рыбы после создания плотины резко уменьшилась.

Физически перемещенные лица, не получающие помощи или компенсаций

Среди физически перемещенных лиц, которые официально признаются как пострадавшие от проекта плотины, также не все получают помощь для переселения на новое место.

В Индии число тех, кто получил такую помощь, составляет менее 10% от числа вынужденных переселенцев при возведении плотины Bargi и до 90% при строительстве плотины Dhom.

Плотина Yacyreta в Аргентине и Парагвае является классическим примером затянувшегося и не завершенного переселения. За 20 лет реализации проекта было переселено лишь 30% от числа тех, кому должна была быть оказана помощь в этом процессе. Остальные были вынуждены покидать места проживания в спешном порядке в течение всего 2-х лет, оставшихся до заполнения водохранилища. Учитывая опыт других проектов крупных плотин, возводившихся в Латинской Америке, большая часть населения, подверженного вынужденному переселению в связи со строительством плотины Yacyreta, не получит помощи, которую должны предоставлять официально признанным переселенцам.

Углубленный анализ проекта Тарбела в Пакистане показывает, что среди официально признанных 96 тысяч переселенцев, две трети должны были переехать на сельскохозяйственные земли в штатах Пенджаб и Синдх. Однако 2 тысячи семей (около 20 тысяч человек) их не получили, поскольку правительство штата Синдх выделило меньше земель, чем планировалось.

В случае плотины Аслантас, только 75 из 1000 семей, вынужденных переместиться, запросили помощи в переселении. Из них 49 были признаны имеющими право на него и получили новые дома. Остальные предпочли получить финансовые компенсации.

В случае Тукуруи из вынужденного переместиться коренного индейского населения статус переселенцев получило только племя паракана.

Представители других племен не были признаны имеющими право на получение компенсаций.

В результате строительства плотины Гранд Кули были затоплены две индейские резервации и три крупных индейских поселка. Летом 1940 года, когда началось заполнение водохранилища, представители властей очищали затопляемые участки разными методами, в том числе и сжигая дома. Никто из их владельцев не получил компенсацией. Индейцы были возмущены. Им требовались деньги для постройки новых жилищ. Кроме того, им стало известно, что белые домовладельцы уже получили компенсации. В результате массовых протестов жители индейских резерваций получили выплаты за затопленные земли, но только летом 1941 года. Два индейских поселка были построены на новом месте и существуют до сих пор. Однако остальные поселения индейцев после затопления исчезли с лица земли.

Сокращение негативных последствий переселения, программы развития для местного населения

Участие местного населения в процессе планирования и создания плотин, в том числе по вопросам переселения и восстановления, очень ограниченно и неэффективно. Переселение становится принудительным, травмирующим, часто затягивается на многие годы или даже десятилетия и делает невозможным какое-либо развитие в зоне затопления. Для миллионов людей по всему земному шару перемещение часто связано с актами насилия со стороны властей.

Ярким примером является один из ранних проектов – плотина Кариба. Сопротивление местной народности тонга кончилось стрельбой и гибелью 8 человек. В 1981 году выселение людей в связи со строительством плотины Sri Sailam в Индии также осуществлялось с применением силы. Изгнание людей из зоны затопления плотины Chixoy в Гватемале привело к гибели 376 индейцев народности майя. В процессе реализации проекта Miguel Aleman в Мексике были сожжены дома 21 тысячи местных индейцев, не желающих перемещаться в другие места. При возведении плотины Bargi в Индии власти затопили 162 деревни без предупреждения, не дожидаясь пока решится проблема переселения их жителей.

Основной формой компенсаций переселенцам являются денежные выплаты. Однако обычно они задерживаются, а если и проводятся своевременно, то их размеры не покрывают ущерба. Компенсации являются специальными мерами по возмещению потерь населения, испытывающего воздействие плотины. Обычно они носят форму разовых выплат, либо предоставлением земли, домов и т.д.

Анализ Комиссии показывает, что население, живущее ниже по течению от плотин Тукуруи в Бразилии и Тарбела в Пакистане, лишилось пойменных угодий, а также рыбных ресурсов и не получило компенсаций. Индейцы, через земли которых прошли линии электропередачи от гидроэлектростанции Тукуруи, вначале не рассматривались, как имеющие права на компенсацию. Однако в дальнейшем им выплатили денежные средства. В случаях плотин Аслантас (Турция), Тарбела (Пакистан) и Kiambere (Кения) пострадавшее население не получило в порядке компенсации достаточно средств для приобретения новых земель взамен утраченных.

Многие проекты демонстрируют неадекватность размеров компенсацией, неэффективность мер по снижению ущерба, недостаток ресурсов. Среди них проекты Sri Sailam в Индии и Kao Laem в Таиланде. Отмечаются задержки с выплатой компенсаций, оформлением документов на землю и дома, предоставлением базовых коммунальных удобств. Примеры длительных задержек с реализацей компенсаций (от 5 до 15 лет) – проект Асуанской высотной плотины в Египте, плотины Nangbeto в Того, Akosombo в Гане, Itá в Бразилии, Bhumibol в Таиланде.

Места для переселения часто выбираются без учета доступности земель и средств к существованию, не учитывают пожелания и предпочтения переселенцев. Их часто заставляют переезжать на деградированные земли в окрестностях водохранилища. Такие земли быстро теряют способность поддерживать существование людей.

Среди примеров такого рода – проект Liu-Yan-Ba на Желтой реке в Китае, когда 40 тысяч человек были переселены из плодородной долины на продуваемую ветром возвышенность. Эрозия земель и потеря ими плодородия привели к тому, что люди вынуждены были поки-

дать с большим трудом освоенные сельскохозяйственные земли, что, в итоге, приводило к обнищанию переселенцев. Аналогичные примеры представляют собой проекты Hoa Binh во Вьетнаме, Sirindhorn в Таиланде, Batang Ai в малайской провинции Саравак и в других выращивающих рис странах Юго-Восточной Азии с высокой плотностью сельского населения.

Потеря возделываемых земель и невозможность получения качественных земельных компенсаций оказывает сильное негативное воздействие на коренное население и фермеров. Примерами служат плотины Miguel Aleman и Cerro de Orro в Мексике, бедственное положение индейских племен в Панаме и Бразилии, народностей тонга в Замбии и Зимбабве.

Возмещение потерь при утрате сельскохозяйственных земель, создание основных бытовых условий и инфраструктуры в местах переселения часто не выполняется, либо выполняются в недостаточных объемах и с задержками на много лет. Отсутствие средств к существованию вынуждает переселенцев мигрировать. Примером подобного рода может служить плотина Тарбела, когда предоставляемые переселенцам участки земель были низкого качества, а условия для нормальной жизни (такие как проведение электричества, строительство медпунктов, школ и т.п.) не были созданы. Электричество было проведено в переселенческие поселки только через 25 лет. Аналогичные картины наблюдались и в поселках переселенцев в связи со строительством плотины Тукуруи в Бразилии, Sirindhorn в Таиланде, Akosombo в Гане. В северо-восточном Таиланде, в результате провала с реализацией схем переселения в период между 1960 и 1970 гг., 15 тысяч семей сельских жителей остались без земли. Правительственные отчеты в Китае характеризуют проблемы переселения в связи со строительством плотин как «семь трудностей» и «четыре неадекватности». К «семи трудностям» причислены недостаток электричества, питьевой воды, продуктов питания, школ, медицинских учреждений, отсутствие средств связи и транспорта. «Четыре неадекватности» означают недостаточные объемы и низкое качество орошения, недостаток жилья, средств для контроля наводнений и управления водохранилищами.

Программы переселения прежде всего концентрируются на процессе физического перемещения населения, а не на экономическом и социальном развитии переселенцев и других социальных групп, испытывающих на себе негативное влияние плотин. Отсутствие ответственности со стороны государства за выполнение обязательств приводит к плохому и неполному выполнению программ переселения. Обычным делом являются большие задержки с началом выполнения программ переселения, что создает атмосферу неопределенности, вызывает психологическую и социальную напряженность среди тех, кто ожидает переселения. Эти и другие проблемы значительно снижают эффективность программ переселения и выдачи компенсаций для обустройства переселенцев, повышается риск увеличения бедности.

Не удивительно, что уровень жизни переселенцев не восстанавливается до исходного уровня. По крайней мере, 46% из 10 млн китайцев, переселенных в связи со строительством водохранилищ, находятся за чертой бедности. В Индии 75% вынужденных переселенцев не достигли исходного уровня жизни и живут на грани бедности. Проведенное в 1993 году обследование 32 тысяч человек, перемещенных в связи с плотиной Kedung Ombo в Индонезии, показало, что 72% живет хуже, чем до переселения. Условия существования 800 семей из этнической малой народности Nya Heun, которые были перемещены в связи со строительством плотины Houay Ho в Лаосе, являются шокирующими. Эти люди страдают от отсутствия продовольствия, чистой воды, недостатка пахотных земель.

Часто значительные масштабы переселения делают этот процесс очень сложными и затрудняют проведение восстановительных мероприятий на должном уровне.

Обратная связь между объемами переселения и возможностями его качественного проведения достаточно очевидна. Например, в зоне затопления проекта Danjiangkou в китайской провинции Хубэй в 1958 году оказалось 345 деревень. Несмотря на то, что в 1980-е и 1990-е гг. власти Китая настойчиво пытались улучшить условия жизни переселенцев, многие острые проблемы так и остались нерешенными. В 1996 году из 35 тысяч переселенцев, проживавших в окрестностях города Shiyan, имели доходы ниже официальной черты бедности.

В Индии большие объемы переселения создали чрезвычайные сложности в решении этой проблемы для проекта Сардар Саровар (см. врезка 4.3). С начала процесса переселения в 1984 г. по настоящий момент было переселено лишь 20% людей, имеющих на это право.

Положительный опыт переселения, компенсаций и развития

Обнищание переселенцев все чаще признается недопустимым. Имеется широкий выбор вариантов для того, чтобы не только поселенцы, но и все, испытывающие негативное влияние проекта, получили от него выгоду. Воплощение этих вариантов в жизнь – в интересах всех заинтересованных сторон. Местное население, получившее выгоды от проекта, снизит затраты на его воплощение и стоимость строительства плотин. Трудность решения проблемы превращения местного населения в получателя выгод от проектов заключена в несовершенных законах, планах, финансовых возможностях, отсутствии политической воли со стороны властей и руководителей проектов.

Для получения позитивных результатов потребуется сведение к минимуму числа перемещаемых лиц, подход к переселению как к развитию, с соответствующим законодательным обеспечением этого процесса. Устойчивые источники существования местного населения могут быть обеспечены как за счет использования земель, так и за счет других, не сельскохозяйственных вариантов. Необходимо также обеспечить активное участие местного населения в принятии проектных решений и выборе форм компенсации ущерба, подотчетность и выполнение обязательств со стороны властей, а также структур, реализующих проект плотины.

Создание законодательной основы, которая поставит процесс перемещения в правовое русло, является важным этапом для защиты прав населения. Например, «Закон о переселении из зоны водохранилищ» (Reservoir Resettlement Act), принятый в Китае, уточняет права населения, определяет обязанности государства, процедуры разрешения конфликтов и рассмотрения жалоб. Последние изменения политики Китая в этой области являются позитивным примером для других стран. Сведение к минимуму необходимости переселения – еще одно направление для эффективного решения проблемы.

В некоторых случаях авторы проектов плотин, чтобы свести к минимуму социально-культурные нарушения, предпринимают усилия по переселению местных жителей едиными общинами. В нигерийском проекте Kainji были приняты меры по сохранению социальных связей на местном уровне. Использование социальных наук способствовало решению этой задачи. Демографические и социо-культурные исследования сыграли важную роль в информировании авторов проекта о социальных и культурных особенностях населения, проживающего в зоне воздействия проекта.

В случае, когда компенсации обсуждаются и согласовываются с местным населением и другими заинтересованными сторонами, снижается вероятность принятия несправедливых решений, облегчаются процессы переселения. Даже если участники обсуждений не будут пол-

Врезка 4.3: «Потерянные переселенцы» – проекты Сардар Саровар в Индии и Пак Мун в Таиланде

Для индийского проекта Сардар Саровар водный трибунал Нармада в 1979 году указал цифру в 6147 переселяемых семей, что составляло около 39700 человек. Миссия Всемирного банка в 1987 году оценила численность переселенцев в 12 тысяч семей, что составляет около 60 тыс. человек. В 1991 году администрация проекта предоставила оценку численности переселенцев уже в 27 тысяч семей. Согласно данным, полученным от властей трех штатов, на жителей которых оказал влияние проект, в настоящее время речь должна идти о 41 тысячи семей (205 тысяч человек).

Численность переселенцев в связи с проектом Сардар Саровар, вероятно, будет увеличиваться, поскольку и через 13 лет после начала полномасштабных строительных работ вопросы переселения не урегулированы. В оценки численности переселенцев не входят по крайней мере 157 тысяч человек, перемещенных в связи со строительством оросительных каналов. Сюда также не входит население, перемещенное в связи с созданием особо охраняемой природной территории, а также 900 семей, проживавших непосредственно на месте строительства плотины. Их выселили еще в 1960-е годы на стадии подготовительных работ.

В эти оценки также не входит население, проживающее ниже по течению от плотины. Влияние последней на источники существования этих людей также не оценивалось. Работы в этом направлении начались только в последние годы, когда местные жители после 1985 года резко активизировали борьбу за свои права.

В 1991 году, когда началось строительство плотины Пак Мун, статус переселенцев получила 241 семья. К моменту завершения строительства стало ясно, что переселяться пришлось 1459 семьям. Однако истинные социальные последствия этого проекта стали понятны после учета воздействия плотины на рыболовство ниже по течению реки от створа плотины. Это произошло после активной борьбы со стороны пострадавшего населения. В итоге, в мае 2000 года правительство Таиланда выплатило временные компенсации (до принятия окончательного решения по вопросу утраты рыболовства, как источника существования) 6204 семьям.

ностью согласны с решением о компенсациях, они будут чувствовать себя более уверенно, принимая участие в обсуждении. Это подтверждает программа переселения в проекте Zimapan в Мексике.

В случае гидроэнергетического проекта Mubuku 3 в Уганде общественные консультации с участием местных советов и лидеров местных общин позволили более точно оценить стоимость земель. Это снизило объемы переселения за счет изменения трассы каналов.

План переселения, подготовленный китайскими властями для населения, попавшего в зону влияния плотины Xiaolangdi, демонстрирует пример комплексной стратегии, которая сочетает развитие источников существования, связанных как с землепользованием, так и с другими факторами. План переселения сфокусирован на инвестиции в подготовку и обучение переселенцев, которые необходимы местной и региональной экономике, как эффективная рабочая сила. Особое внимание уделялось работе с женщинами.

Вовлечение всех заинтересованных сторон, в том числе местного населения, в принятие решений создает условия трансформации процесса переселения в вариант местного развития. Управление этой долговременной процедурой осуществляется совместно – населением, строителями плотины, властями. В случае плотины Itá в Бразилии, упорная борьба местного населения за справедливое переселение привела к заключению совместного соглашения о распределении доходов, переселению с сохранением структуры местных общин, а также совместному выполнению этой программы. В результате местное население подписало соглашение с компанией Electrosul о самостоятельном управлении программой переселения.

Развитие политики, регулирующей переселение в таких странах как Гана и Китай, представляет собой еще две положительные попытки учесть опыт прошлых ошибок.

В случае Ганы, используя преимущества работы одной и той же «Администрации по переселению р. Вольта», на стадии планирования плотины Kpong стало возможным избежать некоторых ошибок, которые имели место по время строительства плотины Akosombo. В то же время, несмотря на наличие развитой законодательной базы по земельным вопросам и переселению, а также при отмеченных в проекте плотины Kpong улучшениях, следует отметить, что не все возможные позитивные намерения были реализованы.

Опыт Китая по переселению людей из зоны влияния плотин до 1980 года в большинстве своем не был положительным. Новая политика и законодательство в этой области должны исправить положение. В какой степени это найдет отражение на успешности выполнения программ переселения и развития – покажет будущее.

Переселение не является неизбежным следствием инфраструктурных проектов. Оно также не всегда приводит к обнищанию беднейших социальных групп. Признание прав местного населения, особенно социально и экономически маргинализированного, а также обеспечение управления процессом переселения и экономического развития на основе соглашения сторон являются критически важным для достижения положительных результатов.

Коренные малочисленные народы

Крупные плотины оказывают серьезное влияние на образ жизни, источники существования, культуру и духовность коренного и племенного населения. Вследствие игнорирования и отсутствия возможностей для обеспечения справедливости, вызванных неравноправием, культурными различиями, дискриминацией, экономической и политической маргинализацией, коренное население и племенные народы в непропорционально высокой степени страдают от проектов крупных плотин. При этом они часто не получают никакой пользы от результатов проектов.

На Филиппинах почти все крупные построенные и проектируемые плотины находятся на землях, где проживают 6-7 млн коренных народностей этой страны. Аналогично в Индии: 40-50% перемещенных в результате реализации инфраструктурных проектов – племенное население, составляющее лишь 8% от миллиарда жителей этого государства. Потери, которые несет коренное и племенное население, не компенсируются доступом к услугам и другими полезными результатами, которые предоставляют проекты плотин.

В целом, планирование и выполнение проектов не учитывает на должном уровне особые потребности коренного и племенного населения, их высокую уязвимость и слабую социальную защищенность. Во многих случаях крупные плотины ухудшают ситуацию и усиливают имеющиеся проблемы. В некоторых случаях они ведут к многократным переселениям.

Племя Waimiri-Atroari в северной Бразилии в 1905 году насчитывало 6 тысяч человек. Через восемьдесят лет массовые репрессии и болезни сократили его до 374 человек. В 1987 году водохранилище, созданное плотиной Balbina, затопило две деревни и вынудила к переселению 107 представителей племени.

Аналогично в уникальном по природным условиям регионе реки Био-Био в Чили, в течение прошлого века, индейцы пехуенче планомерно вытеснялись вверх по долине. Проекты плотин Pangue и Ralco приведут к затоплению значительной части сохранившихся племенных земель. Для племени Ibaloy, которое живет в плодородной долине реки Агно на Филиппинах, строительство плотины San Roque будет означать третье такого рода наступление на их земли. Аналогичные случаи имеются в Индонезии, Малайзии, Таиланде, Бразилии, Аргентине, Мексике, Панаме, Колумбии, Гватемале, США, Канаде и Сибири.

Для коренного населения и этнических меньшинств принудительное перемещение, вызванное плотинами, может спровоцировать целую цепь событий, которые распространяются далеко за пределы зоны затопления.

Примером может служить судьба 100 тысяч человек народности чакма, которые были вынуждены переселяться в связи с проектом гидроэнергетической плотины Kaptai в Бангладеш. В результате заполнения водохранилища оказались затоплены 40% возделываемых земель, принадлежащих чакма. 40 тысяч человек этой народности были вынуждены переселиться в Индию. Еще 20 тысяч, предположительно, двинулись в Бирму. В Индии ни чакма, ни их дети не получат гражданства. Из-за нехватки земель между буддистами чакма и преобладающим мусульманским бенгальским населением начались конфликты, которые унесли жизни 10 тысяч человек после завершения в 1962 году строительства плотины.

Права коренного населения и этнических меньшинств часто плохо определены и недостаточно отражены в национальной законодательной базе. Соответственно, эти права не имеют эффективной защиты со стороны государства.

Плотина Bayano в Панаме вынудила индейцев племен Kuna и Embera переселиться с их традиционных территорий на менее плодородные земли, которые к тому же облюбовали лесозаготовители. Правительство Панамы систематически не выполняло соглашения, заключенные с этими индейскими племенами, как во время строительства плотины, так и в дальнейшем. Среди прочего, оно не обеспечило адекватных компенсаций индейцам за потерю их традиционных территорий, а также официально не закрепило за индейским народом права на новые земли.

Происходившее в Панаме в 1970-е годы аналогично тому, что имело место в Малайзии в 1990-е. В случае проекта плотины Bakun права местного коренного населения на общинные земли не были официально признаны.

Опыт промышленно развитых стран в отношении к коренному населению в период строительства крупных плотин не слишком отличается от опыта развивающихся стран. Плотины, построенные в 1950-е и 1960-е годы в бассейне реки Миссури в США, лишили коренное индейское население 142 тысяч га лучших земель. Среди прочего, на них находились места захоронений и святые места, что привело к тяжелейшей культурной и эмоциональной травме всего народа. Обещанное орошение 87 тыс. га земель индейцев, послужившее обоснованием для строительства плотин, по мере завершения проекта было отменено.

Несмотря на положительные сдвиги последних лет, новые проекты в индустриально развитых странах приводят к аналогичным результатам. Примером может служить вторая стадия проекта на реке Черчил в канадской провинции Лабрадор. Ее реализация приведет к затоплению огромной традиционной охотничьей территории индейцев племени инну. Процесс официального признания правительством Канады прав инну на эти земли продолжается, но пока далек от завершения.

За два последних десятилетия международное и национальное законодательство последовательно предоставляло коренному населению

все больше прав в области принятия решений и развития. Конституции некоторых стран признают вытекающую из их культуры и истории повышенную уязвимость коренного населения ко многим моделям современного развития и принимают меры по защите его прав. Международные законы становятся более разноплановыми и включают в себя ряд общепринятых и традиционных норм, основанных на праве коренных народностей на самоопределение. При растущем признании прав коренного населения на самоопределение, соблюдении принципов свободного и заблаговременного информирования, его участие в развитии проектов и планов, затрагивающих его интересы, становится стандартом.

Источники существования населения, живущего ниже по течению от плотины

Влияние плотины ниже по течению от ее створа может распространяться на сотни километров, а также выходить далеко за пределы русла реки. Серьезные последствия создания плотины становятся особенно заметны после заполнения водохранилища. Ряд из них проявляется только через некоторое время. Местное население, живущее ниже по течению от плотины, не имеет социальной, экономической и политической силы, чтобы добиваться компенсаций, не говоря уже о пользовании выгодами от создания плотин.

Местное население в тропиках и субтропиках сталкивается с одними из самых сильно выраженных последствий создания крупных плотин, особенно в случаях, когда изменение гидрологического режима оказывает воздействие на поймы, эксплуатация которых является источником доходов от земледелия, рыболовства, охоты, выпаса скота, использования богатств пойменных лесов. Разрушение экономики территории нижнего бьефа, связанное с сооружением плотины и неизбежным уменьшением естественных разливов рек, может привести к утрате населением трудовых навыков. Следствием будет обнищание, миграция в города и зависимость людей от случайных заработков.

В северо-восточной Нигерии плотина Bakolori на реке Сокото снизила средний уровень разливов на 50%, что привело к уменьшению площади посевов на 53%. Четверть фермерских хозяйств не смогла получать второй урожай, выращиваемый в сухое время года. Аналогичное влияние на пойменное земледелие отмечается в Нигере, Республике Чад, Нигерии, Судане, Сенегале и Мали. В случае плотины Manantali на реке Сенегал от 500 до 800 тысяч человек пострадали от потери доступа к плодородным поймам, которые предоставляли им основную долю средств к существованию. Создание водохранилища Sobradinho в Бразилии оказало воздействие на 11 тысяч фермерских семей ниже по течению реки, которые зависели от традиционного пойменного земледелия. Проведенный Комиссией детальный анализ показывает, что совместное влияние плотины Тарбела и водозабора Котри (Kotri barrage) оказало отрицательное воздействие на скотоводческие племена в Пакистане.

Значительные потери продуктивности рыболовства в нижнем бьефе отмечаются во всем мире. Наряду с сельским хозяйством, обеспечивающим собственные нужды населения, рыболовство представляет собой важнейший источник существования большого числа сельских жителей, а также является способом получения ими дешевого белка. Для многих хозяйств рыболовство – основной либо дополнительный источник доходов.

Воздействие плотин на рыболовство в зоне умеренного климата не менее болезненно, чем в тропиках и субтропиках. Рыбопродуктивность лососевых рек Северной Америки и Канады была подорвана плотинами, что оказало влияние на источники существования, продовольственную безопасность и культуру американских индейцев. Анализ плотины Гранд Кули показывает, что потеря лососевого промысла имела тяжелые культурные и духовные последствия для образа жизни индейцев. Коренное население, живущее ниже по течению от плотин, расположенных на реках бореальной зоны, сталкивается с такой проблемой, как сбросы воды поверх замерзшей реки зимой. Это отмечается и на реке Колыма в Северной Якутии.

Негативное воздействие на рыбное хозяйство ниже по течению от плотин было заложено уже на стадии проектирования в 1990-е годы. Эти последствия не были оценены должным образом в проектах Urra 1 в Колумбии, Singkarak в

Индонезии, Lengjintan в Китае, Theun Hinboun в Лаосе, Пак Мун в Таиланде. Положение местного населения и источники его существования обычно не входят в перечень оценок негативного воздействия и попыток по его смягчению не делается (наверное, за исключением установки рыбопропускных устройств). Объяснением может служить разобщенность людей, живущих ниже по течению от плотины. Более того, они обычно не обладают социальной, экономической или политической силой, чтобы добиваться компенсаций и содействия развитию территорий в новых условиях. Население, оказывающееся в зоне затопления водохранилища, может добиваться компенсаций, отказываясь переселяться, жители же речной долины ниже по течению от плотины, лишены такой возможности.

Воздействие плотин на участки нижнего бьефа практически не оценивается, хотя они огромны ещё из-за того, что приводят к изменению водного режима реки. Вопрос, в какой степени компенсация и содействие развитию могут эффективно решать эту очень многоплановую и острую проблему, остается открытым.

Как показано на примере северной Нигерии, оценка экономической ценности использования воды ниже по течению от плотины может являться решительным аргументом для отказа от проектов строительства плотин.

Гендерные проблемы

Отношения полов и структура власти слишком часто оказываются неблагоприятными для женщин. Многочисленные исследования показывают неравенство мужчин и женщин в доступе к экономическим и природным ресурсам. В Азии и Африке женщины имеют право на использование земель и лесов, но им редко дается право передавать его по наследству. Общины, проживающие в зоне воздействия плотины Тарбела в Пакистане, в течение столетий придерживаются системы, дискриминирующей женщин.

Учитывая косность процесса планирования, проекты крупных плотин обычно принимают существующее неравноправие. В результате, в общинах, испытывающих воздействие плотин, неравное положение мужчин и женщин усиливается как из-за неравного распределения связанных с созданием плотин потерь на долю женщин, так и за счет ограничения их доступа к полезным результатам проектов. Однако Информационная база Комиссии содержит также примеры, когда плотины служили механизмом снижения такого неравенства прежде всего для женщин в домохозяйствах или общинах, которые получали доступ к полезным результатам плотин.

Усиление неравенства полов

Многие страны и финансирующие структуры в последние годы разработали специальные стратегии, направленные на учет гендерных проблем в своих проектах развития. Реальная же практика планирования продолжает их игнорировать.

Оценка Всемирным банком ряда проектов показала, что наиболее острыми в гендерных аспектах являются процессы вынужденного переселения. После того, как в 1998 году Ази-

Врезка 4.4: Экономическая ценность поймы Hadejia-Nguru в Нигерии

В северной Нигерии, на слиянии рек Hadejia и Jama находятся обширные поймы. Они предоставляют местному населению источники доходов и питания за счет сельского хозяйства, выпаса скота, использования лесов, ловли рыбы. Пойменные разливы способствуют пополнению запасов грунтовых вод – важного источника водоснабжения.

Однако в последние десятилетия эти поймы находятся под усиливающимся воздействием плотин Tiga и Challawa Gorge. Максимальная площадь разливов на поймах снизилась с 300 тыс. га в 1960-е годы до 70-100 тыс. га в настоящее время. При этом существует план строительства еще одной плотины Kafin Zaki.

Экономический анализ «Проекта реки Кано» (Kano River Project), основной оросительной системы, использующей воду из водохранилищ Tiga и Challawa Gorge, показал прибыль в 1,73 доллара США на 1000 кубометров воды. Если же учитывать расходы на эксплуатацию этой системы, то прибыль снижалась до 4 центов на 1000 кубометров воды.

Был проведен совместный гидрологический и экономический анализ оценки влияния водохранилищ на расположенные ниже по течению пойменные земли. Экономическая эффективность плотин и оросительных систем сравнивалась с доходами от пойменного земледелия, рыбной ловли, использования лесов, которые составили 32 доллара США на 1000 кубометров воды.

Учитывая высокую продуктивность пойм, экономические потери от изменения площади пойменных разливов вследствие строительства плотин по различным сценариям составляли от 3 до 24 млн. долларов США. Из-за сокращения пойменных разливов и снижения продуктивности пойм увеличился объем орошения в верхнем течении реки благодаря созданию плотин. Полная реализация проектов строительства плотин и оросительных систем в верхнем течении реки вела, в целом, к годовым экономическим потерям в 20 млн долларов США в год.

Эти результаты показывают, что расширение уже созданной оросительной системы является экономически бессмысленным. Внедрение режима регулируемых разливов снизит расходы до 16 млн долларов США. Тем не менее, общая стоимость производимой продукции за счет орошения, а также использования пойм, окажется ниже, чем в варианте без каких-либо дополнительных гидротехнических схем в верхнем течении реки.

атский банк развития принял гендерную политику, обзор его проектов по финансированию строительства плотин выявил, что на стадиях проектирования и выполнения часто не соблюдается равенство мужчин и женщин. Там, где планирование игнорирует гендерные проблемы, влияние проекта, в лучшем случае, будет нейтральным. В худшем, оно резко усилит существующую дискриминацию женщин.

Во время строительства плотины Махавели в Шри Ланке местные законы о наследовании позволяли женщинам владеть землей. Однако при строительстве было введено правило, что домохозяйство должно иметь одного хозяина, и обычно им становился муж или старший сын.

Среди племенных народов Индии женщина не имеет прав на землю. Поэтому, если она теряет возможность пользоваться землей, то компенсация за это ей не полагается. На нее могут рассчитывать только мужчины и старшие сыновья, как это было предусмотрено в политике по переселению проекта Сардар Саровар.

Женщины народности тонга в Северой Родезии (теперь Зимбабве) традиционно имеют права на землю. Однако, британские колониальные власти, которые строили плотину Кариба, признавали в качестве землевладельцев только мужчин. Во время переселения женщины теряли свои земли и не получали компенсаций.

Потери лесов, рыбных богатств и других общественных природных ресурсов при переселении часто не компенсируются. На женщин приходится непропорционально высокая доля этих потерь. Углубленный анализ плотины Тарбела отмечает, что женщины пострадали больше, чем мужчины, из-за разрыва социальных связей, вызванного принудительным переселением с земель их традиционного проживания.

В случае плотины Пак Мун потеря мест произрастания съедобных растений, которые ушли на дно водохранилища, привела к потере доходов и источников питания. Это оказало гораздо более сильное негативное влияние на женщин, которые веками занимались сбором этих растений.

Общее усиление бедности, утрата социальных связей, психологические травмы и ухудшение здоровья более всего влияют на женщин. В Гане общее увеличение бедности, вызванное принудительным переселением в связи со строительством плотины Akosombo, привело к усилению миграции мужчин в города, увеличению числа хозяйств, где главой остались женщины. В Южноафриканской республике фермы, возглавляемые женщинами, особенно сильно пострадали от процесса переселения в связи со строительством плотин Гариеп и Вандерклооф. На новые фермы переместились 30% хозяйств, возглавляемых мужчинами, и только 15% – женщинами. В результате 75% таких домохозяйств оказались на ничейной земле вдоль автомагистрали. И в таких условиях они вынуждены были рожать детей.

Плотина Кариба иллюстрирует ситуацию, когда приток мигрантов во время строительства и связанная с этим урбанизация, повышает уровень заболеваний, передающихся половым путем (в последнее время чаще всего это СПИД).

Перемещение может сделать положение женщины как внутри, так и вне семьи более тяжелым. Например, в поселках переселенцев, перемещенных в связи со строительством плотины Сардар Саровар в Индии, Кариба в Замбии и Зимбабве, Nangbeto в Того и Бенине, более высокий уровень алкоголизма привел к росту бытового насилия. Когда мужчины оказываются бессильными что-либо сделать, женщины и дети становятся его жертвами.

Снижение возможностей для ловли рыбы в прибрежных и мангровых регионах ниже по течению от плотины Тарбела разрушило традиционную структуру семей, которые жили рыболовством. Результатом стало усиление миграции мужчин. На плечи женщин легла вся ответственность. Фактически они стали главами семей в условиях, когда их доходы существенно снизились.

В то время как на долю женщин приходятся непропорционально высокие потери, вызываемые созданием плотин, они часто имеют меньший доступ к полезным результатам от проектов. Рабочие места, создаваемые во время строительства, достаются мужчинам. Иллюстрацией может служить плотина Гранд Кули, когда лишь на заключительных стадиях строительства правительство согласилось нанимать женщин на работу в офисы.

Распределение орошаемых земель, которые появляются за счет строительства плотин, часто только усиливает неравенство полов. В оросительной системе Махавели на Шри Ланке 86% орошаемых земель получили мужчины, лишь два участка достались женщинам.

Плотины, как возможность для решения вопросов неравенства мужчин и женщин

В Информационной базе Комиссии все же имеются примеры, когда плотины приносили пользу женщинам. Поскольку такие случаи редко фиксируются в документах, имеется слишком мало информации, каким образом выгоды, создаваемые плотинами, влияют на взаимоотношения полов и неравенство между ними.

Там, где с помощью плотин улучшается обеспечение водой, электричеством и продовольствием (за счет развития орошения), жизнь женщин, вероятно, облегчается: сокращается время на ведение домашнего хозяйства и обеспечение продуктами питания. Там, где социально полезные результаты плотин являются частью программ переселения, они, безусловно, ведут к улучшению качества жизни. Например, 80 тысяч человек, переселенных в связи со строительством плотины Akosombo, смогли пользоваться 82 школами, 46 рынками, 146 общественными туалетами, 52 скважинами и 162 водозаборными колонками.

Улучшение условий жизни местного населения положительно влияет и на жизнь женщин. Например, за счет повышения семейных доходов, благодаря орошению земель при помощи плотины Аслантас, местные фермеры смогли дать высшее образование своим детям. В сочетании с ликвидацией неграмотности это способствовало упразднению института многоженства в регионе.

Поскольку неравенство полов и даже дискриминация женщин существуют во многих странах, такие крупные инфраструктурные проекты, как плотины и связанные с ними оросительные системы, предоставляют уникальные возможности для реформ в системе землевладения. Примеры из Египта, Туниса и Шри Ланки показывают, как такая реформа принесла пользу бедным слоям населения (включая женщин), которые становятся хозяевами орошаемых земель.

Проведенный в 1991-92 гг. анализ 32 деревень в среднем течении реки Сенегал показывает, что женщинам принадлежит 6% из 2500 орошаемых участков. Хотя этот показатель отражает все еще сохраняющееся гендерное неравенство, для долины реки Сенегал это, безусловно, положительный результат. В традиционной для этих мест системе землевладения женщины и маргинализированные социальные группы могли лишь использовать землю, но не владеть ей. В этом случае государство взяло на себя централизованный контроль за распределением орошаемых участков для предоставления прав на землю домохозяйствам, которые возглавляют женщины.

Культурное наследие

Несмотря на отмеченное в последние годы улучшение ситуации, при прогнозировании потенциального воздействия крупных плотин, культурное наследие в основном игнорируется. Крупные плотины оказывают значительное негативное влияние на объекты культурного наследия из-за потери храмов, священных мест, культовых зданий, вследствие затопления и разрушения исторических и археологических памятников. Последние – часть общей культуры местного населения и свидетельства исторического прошлого народов, живших на этой земле. Размывание береговой полосы часто приводит к обнажению археологических слоев. В таких местах производятся незаконные раскопки, приводящие к утрате исторических ценностей.

Плотины также могут приводить к потере или повреждению культурных объектов из-за освоения и орошения земель, строительства линий электропередачи, автомобильных и железных дорог, рабочих поселков.

В большинстве случаев каких-либо мер по сведению к минимуму или предотвращению потери культурных и археологических ценностей не принимается. На проведенных Комиссией региональных консультациях и общественных слушаниях местное население постоянно поднимало вопрос о местах захоронений. Во время строительства плотины Inanda в Южноафриканской республике, останки из захоронения, попавшие в зону затопления, были эксгумированы и перезахоронены в одной братской могиле, что вызвало резкую негативную реакцию.

Детальный анализ проекта плотины Гранд Кули в США освещает проблему затопления могил индейцев. Племена использовали средства, представленные властями, а также собственные, для перемещения захоронений, кото-

рые выходили на поверхность при сбрасывании уровня воды в водохранилище. Риск затопления могил предков – одна из главных причин возникновения оппозиции племени химба в Намибии проекту плотины Эпупа.

Оценка ущерба от затопления или разрушения объектов культурного наследия, не связанных с местным населением, не менее важна, но часто является более сложной. Трудность заключается в том, что в процессе планирования большинства плотин не проводится изучение культурных и археологических ценностей в зоне затопления. Учитывая, что речные долины часто были территориями развития большинства древних цивилизаций, потери от плотин могут быть оценены количеством и стоимостью уникальных находок на месте строительства плотин, для которых проводились культурные и археологические оценки.

Когда в 1998 году уровень воды в водохранилище плотины Madden в Панаме снизилось до минимума, в его ложе были обнаружены тысячи археологических находок, объектов культурного значения и останков древних погребений.

Предварительное обследование в 1988 году 254 деревень, которые должны были уйти на дно водохранилища плотины Narmada в Индии, выявило сотни ценнейших археологических объектов нижнего палеолита: от исторических храмов до древних плавилен.

Среди детально изученных Комиссией проектов два – Пак Мун и Аслантас – были изменены во избежание негативного влияния на культурный и археологические ресурсы. Асуанская плотина является исключительным примером, иллюстрирующим значительность потенциальных потерь культурного наследия, кроме того, усилия по его сохранению способствовали изучению истории древнего Египта.

Исследование, проведенное в США, показывает, что хотя затопление в некоторых случаях может служить методом сохранения археологических объектов, более эффективно проведение раскопок и изысканий до затопления, чем последующие работы подводных археологов.

Несмотря на очевидную угрозу значительных, а иногда и необратимых потерь культурных ресурсов вследствие строительства плотин, эта проблема до сих пор не учитывается должным образом в процессе разработки проектов. Например, в Турции только в 25 из 298 существующих проектов плотин проводились соответствующие исследования, и только в пяти случаях были организованы систематические работы по сохранению объектов культурного наследия.

В Аргентине, несмотря на то, что в большинстве провинций есть законодательство по культурному наследию, управление его объектами, связанное со строительством крупных плотин, либо осуществлялось на низком уровне, либо вообще отсутствовало.

Углубленный анализ для Индии показывает, что, хотя при проектировании таких плотин как Narmada Saragar, Tungabhadra, Bhadra, Nagarjunsagar некоторое внимание уделялось храмам и священным местам, недостатком почти всех индийских гидропроектов является отсутствие детального изучения объектов культурного наследия, не говоря уже о мерах по их сохранению и снижению ущерба.

В Китае иллюстрацией невосполнимых утрат, связанных с игнорированием культурного наследия, является проект плотины «Три ущелья». Ограничение по времени, недостаток средств и квалифицированного персонала серьезно осложнили работы по спасению и сохранению уникальных культурных и археологических ценностей, оказавшихся в зоне влияния этой плотины.

Врезка 4.5: Асуанская высотная плотина: поворотный пункт в истории археологии

Потенциальное негативное воздействие высотной Асуанской плотины на памятники древней Нубии было осознано в 1954 году, через год после выбора места под ее строительство. Благодаря международным усилиям и содействию ЮНЕСКО, древние памятники Египта и Судана были спасены от затопления.

Чрезвычайно важно, что международные усилия по их спасению привели к длившимся десятилетия активным археологическим исследованиям в окрестностях плотины и водохранилища. Они в значительной степени расширили наше понимание нубийской цивилизации. Это привело к радикальному изменению и увеличению уровня наших знаний об археологии Египта, пересмотру древней истории долины реки Нил.

Эти работы, которые генеральный директор ЮНЕСКО назвал беспримерными в истории, в последующем привели к началу ряда других программ по сохранению мирового культурного наследия, поддержанных ЮНЕСКО.

Здоровье населения

Изменение состояния окружающей среды и социальные нарушения, вызываемые крупными плотинами и связанными с ними инфраструктурными проектами (такими, как оросительные системы), могут приводить к значительным негативным последствиям для местного населения. Негативное влияние плотин на здоровье населения зависит от обеспечения продовольствием, а также от способности местных жителей противостоять новым проблемам в этой области. Среди переселенцев состояние здоровья определяется доступом к качественной питьевой воде, услугам здравоохранения и способностью адаптироваться к новым условиям жизни.

В тропической зоне чрезвычайно распространены болезни, которые переносятся микроорганизмами, развивающимися в воде водохранилищ. Шистоматоз переносится моллюсками, размножающимися в застойных или слабопроточных водах. Он стал значительной медицинской проблемой для водохранилищ многих старых плотин, таких как Кариба, Асуан и Akosombo. В зоне влияния Асуанской плотины и Кариба, а также оросительных систем Голубого Нила в Судане, распространилась лихорадка.

Большинство водохранилищ и оросительных систем ухудшили эпидемиологическую обстановку. Рост заболеваемости наиболее сильно выражен в зоне плотин, находящихся на высоте менее 1900 м над уровнем моря, и менее заметен для высокогорных плотин.

В Индии проекты Сардар Саровар и Krishna показали высокий, хотя и относительной кратковременный, потенциал для роста заболеваемости малярией и энцефалитом.

На новых водохранилищах преимущественно в аридных условиях тропической и субтропической зон быстрая эвтрофикация ведет к интенсивному росту сорных водорослей или «цветению» воды из-за ядовитых цианобактерий. Их воздействие усиливается при росте городов, увеличении объемов сельского хозяйства и развитии горнодобывающей промышленности в водосборных бассейнах. В Китае повышение заболеваемости раком печени связывают с наличием токсинов цианобактерий в питьевой воде.

Другой проблемой является накопление высокого уровня ртути в организме рыб, обитающих в водохранилищах. Ртуть в безвредных формах в естественном виде содержится в почвах многих регионов. Бактерии, которые размножаются на субстрате органических остатков, гниющих в водохранилище, превращают ртуть в метилртуть – токсин, поражающий центральную нервную систему. К росту токсичности и увеличению концентрации ртути может вести и деятельность человека: например, ядовитые стоки от предприятий горнодобывающей промышленности. После того, как метилртуть внедряется в пищевые цепи, ее концентрация повышается и потенциально может достигать уровня, опасного для здоровья людей.

Социально-культурные изменения являются очень болезненными для местных общин. Углубленный анализ ситуации с плотиной Кариба указывает на сильную эмоциональную реакцию людей народности тонга на принудительное переселение. Когда в 1959 году 50 человек внезапно и загадочным образом скончались, переселенцы связали гибель людей от

Врезка 4.6: Влияние ртути на здоровье людей в Тукуруи

Ртуть чрезвычайно вредна для здоровья человека. Ее концентрация, например, в волосах человека в 50-125 мг на кг веса, ведет к различным неврологическим нарушениям. Четко выраженные симптомы неврологических заболеваний наступают при концентрации ртути в волосах выше 125 мг на кг веса. Внутриутробные повреждения плода могут отмечаться и при вдвое меньших значениях.

В начале 1990-х годов финские ученые из университета Хельсинки провели серию исследований в водохранилище Тукуруи для оценки источников и влияния ртутного загрязнения в тропических водохранилищах. Эти работы проводились в сотрудничестве с бразильскими организациями, включая компанию Electronorte, которая является оператором гидроэлектростанции Тукуруи. Исследования дали следующие результаты:

- рыба, выловленная в пяти различных местах, содержала 1,1 мг ртути на кг, что в два раза выше допустимого уровня;
- средняя концентрация ртути в волосах жителей рыбацких деревень, которые ели рыбу 14 раз в неделю, составляла 47 мг на кг; у одного человека была зафиксирована концентрация ртути в волосах 240 мг на кг. Эта концентрация была в семь раз выше, чем у жителей деревень, которые ели рыбу не часто;
- основным источником ртути является добыча золота в верховьях реки.

В подготовленных для Комиссии материалах отмечаются разногласия участников исследований относительно трактовки полученных результатов, особенно со стороны компании Electronorte. Для разрешения этих противоречий необходимо проведение дополнительных исследований с учетом того, что накопление в организме ртути вызывает необратимые изменения и приводит к отравлению.

дизентерии и оспы с влиянием «злых духов». «Добрые духи» народности тонга, которые, якобы, утонули на дне водохранилища, не смогли их защитить.

Разрушение структуры сельского хозяйства и рыболовства, которые являются основной существования местного населения, может приводить к недостатку продуктов питания, недоеданию и голоду. В детальном анализе проекта плотины Кариба отмечается серьезная нехватка продовольствия в 1958–60 гг., которая в значительной степени связывается с последствиями принудительного переселения. Недостаток продуктов питания по этой же причине отмечался также во Вьетнаме, Китае, Малайзии, Таиланде и Индии.

В последние годы все большее беспокойство вызывает высокий уровень заболеваемости СПИДом на стройках и в новых поселках. В Лесото, например, этот уровень в зоне влияния плотины гораздо выше, чем на соседних территориях. Местное население встревожено вероятностью распространения инфекций и от рабочих-мигрантов, прибывающих на строительство плотины Maguga в Свазиленде.

Первоначальные оценки и другая имеющаяся информация часто не воспринимается всерьез до тех пор, пока уровень заболеваемости не достигает угрожающих значений, а меры по борьбе с болезнями оказываются недостаточными и несвоевременными.

Когда в середине 1970-х годов заполнялись водохранилища Diama и Manantali, произошла вспышка эпидемии лихорадки. Уровень шистоматоза достиг рекордных значений. Жители прибрежных деревень болели дизентерией, малярией, страдали от недоедания. Все это произошло, несмотря на уже имевшийся опыт борьбы с такого рода вспышками заболеваний на других африканских плотинах.

Среди прогнозов, которые бразильские ученые сделали для региона Тукуруи по заказу компании Electronorte, подчеркивалась связь между развитием макрофитов и насекомых-переносчиков болезней. После того, как водохранилище было заполнено, необычно массовое размножение москитов вынудило сельское население покинуть свои дома. На пике численности добровольцы-испытатели получали до 500 укусов за час.

Несмотря на накопленный десятилетиями опыт, наличие развитых методов оценок, проблемы здоровья населения не включены в необходимой степени в процесс разработки проектов плотин и оросительных систем. Непринятие мер по снижению негативных последствий в этой области объясняются отсутствием готовности к их реализации. Для тех, кто испытывает на себе эти последствия, все это оборачивается неисчислимыми страданиями. Вызванные плотинами заболевания также могут в целом оказывать сильное влияние на государственные системы здравоохранения развивающихся стран.

Равноправие и распределение затрат и выгод

Глобальный обзор выявил (и в некоторых случаях дал количественные оценки) экономические, экологические и социальные издержки и выгоды, связанные с осуществлением строительства крупных плотин. Как уже указывалось, недостаточно высокие показатели технической, финансовой и экономической эффективности плотин приводят к тому, что в Информационной базе Комиссии не хватает исследований, показывающих распределение ущерба и выгод после завершения строительства.

Глобальный обзор установил, что строительство и эксплуатация плотин оказывает серьезное, в основном негативное, воздействие на экосистемы, биоразнообразие, источники существования населения. В широкий спектр негативных социальных последствий крупных плотин входят перемещение населения, воздействие на здоровье, культурное наследие.

В то же время крупные плотины предоставляют значительные полезные в социальном и экономическом плане услуги – в виде водоснабжения, выработки электроэнергии, контроля наводнений, а также различных регулирующих функций плотин. Во многих случаях долговременное получение и использование этих полезных результатов гораздо значительнее, чем предусматривалось при планировании.

В разделе, основанном на Информационной базе Комиссии, отражено множество

полезных результатов, которые достаются группам, не несущим социальные и экологические затраты. Те же, на долю которых приходятся эти потери и ущерб, часто бедны, уязвимы (например, коренное и племенное население) или не имеют представителей (например, будущие поколения). Учитывая современные социальные тенденции по соблюдению прав человека и стремление к устойчивому развитию, очевидно, что результаты строительства плотин распределяются несправедливо. Такая ситуация не может считаться приемлемой, т.к. имеются возможности сделать тех, кто испытывает на себе лишь негативное влияние плотин, также и получателями выгод от них.

В прошлом проект реализовывался, если ожидаемые полезные результаты от плотин превышали прогнозируемые затраты на их создание. Узкие рамки проводимого технического и экономического анализа не всегда означали, что власти, планирующие строительство плотины, как направление развития, не осознавали уровень социальных и экологических последствий и их цену.

Появление равноправия как важного компонента развития, подчеркивает, что простой метод баланса не может быть использован далее, поскольку он игнорирует противоречие между распределением затрат и выгод от проекта между различными социальными группами.

В настоящем разделе затраты и выгоды от создания крупных плотин, взятые из детального анализа Комиссии, используются для иллюстрации и изучения этой проблемы.

Сначала представлены результаты стандартного балансового подхода к затратам и выгодам. Далее анализируется, как эти затраты и выгоды распределяются среди различных социальных групп. Глава завершается информацией о современных инициативах, направленных на решение проблем неравноправия и дает руководство по механизмам справедливого распределения выгод.

Полезные функции, затраты и балансовый подход

Каждая плотина, включенная в детальный анализ, выполняет ряд услуг и полезных функций для людей (см. **табл.4.1**.)

Плотина Кариба поставляет дешевую электроэнергию в горнодобывающий сектор, а также в города Замбии и Зимбабве. Она вносит вклад в развитие экономики за счет туризма, орошения, коммерческого рыболовства, создавая тысячи рабочих мест в этих и связанных с ними секторах.

Плотина Тукуруи обеспечивает электроэнергией промышленность. Два бразильских штата (Пара и Маранхао) практически полностью (на 97% и 100%) зависят от этого источника электроэнергии.

84 тысяч га земель, орошаемых благодаря плотине Аслантас, привели к существенному повышению уровня жизни тысяч фермеров. Вырабатываемая электроэнергия поставляется промышленным предприятиям и коммунальному сектору.

Плотина Гранд Кули в США позволила оросить 277 тыс. га земель, производить электроэнергии более 24 ГВт-час в год. Вместе с водохранилищем Рузвельт и оросительной системой бассейна реки Колумбия является основой для процветающего туристического сектора, который ежегодно обслуживает 3 млн человек.

Плотина Тарбела в Пакистане обеспечивает 28% централизованно распределяемой электроэнергии. Кроме того, в сухой сезон она обеспечивает более 20% воды, необходимой для работы крупной оросительной системы бассейна реки Инд.

Плотины Гариеп и Вандерклооф в Южной Африке позволили оросить более 160 тысяч га земель в наиболее засушливой части страны. Несмотря на то, что они были построены в эпоху апартеида, они позволили создать (или сохранили) рабочие места, которые достались в основном негритянскому населению, подвергавшемуся расовой дискриминации. Благодаря межбассейновой переброске, вода поставлялась в бассейн реки Оранжевая и обеспечивала потребности находящихся в этой местности городов и промышленных предприятий.

Во многих случаях точное число пользователей услуг и полезных функций плотин неизвестно, особенно, когда вода или электроэнергия поставляются в крупные распределительные системы. Тем не менее, можно произвести приблизительные оценки. Например, гидроэлектростанции Гломма и Лааген поставляют энергию в систему, которая обеспечивает потребности 1,3 млн человек.

Таблица 4.1. Услуги и полезные функции крупных плотин (на основании анализа, проведенного Комиссией)

Услуги и полезные функции	Социально-экономическое значение для получателей
Бассейн рек Гломма и Лааген Электроэнергия: 10,1 ГВт-час (1998 г.) Защита от наводнений	Электроэнергию получают 1,3 млн местных жителей, землевладельцев, а также промышленные объекты. Доходы от выработки электроэнергии составили в 1998 году около 60 млн долларов США, из которых около 80% получает регион. Гидроэлектростанции обеспечивают постоянные рабочие места для 2350 человек. Пики наводнений снизились на 20%.
Гранд Кули Электроэнергия: 24,1 ГВт-час (1995-1998 гг.) Орошение: 277 000 га. Туризм: 3 млн посетителей в год	Поставка электроэнергии промышленности, сельскому и городскому хозяйству. Орошение охватывает около 1400 ферм, которые производят продукции на 637 млн долларов (1998 г.). 44 крупных туристических комплекса обеспечивают работой тысячи человек.
Кариба Электроэнергия: 3,9 ГВт-час (1996 г.) Орошение: 2700 га. Туризм: 485 тысяч посетителей в год Рыбная ловля: 23300 т рыбы из водохранилища	Поставляет электроэнергию в основном для горно-добывающей промышленности, в города и на фермы. Предоставляет 450 постоянных и 3 тысячи временных рабочих мест за счет орошаемых земель. Вокруг водохранилища построено 20 отелей для туризма и отдыха. Рыбная ловля приносит прибыль в основном коммерческим компаниям.
Тарбела Орошение: обеспечивает 9% (в сухой сезон – 22%) воды, необходимой для орошения 18 млн га земель в бассейне реки Инд. Электроэнергия: 15,1 ГВт-час	Орошение приносит пользу миллионам владельцев и сельскохозяйственным работникам на орошаемых землях. Обеспечивает подачу 28% электроэнергии в единую энергосистему Пакистана. Предоставляет 4 тысячи рабочих мест на гидроэлектростанции, использует вторичную занятость, благодаря орошению земель и развитию агропромышленности.
Гариеп и Вандерклооф Орошение: 138-164 тыс. га Электроэнергия: 660 ГВт-час в год (среднее за 1971-98 гг.) Водоснабжение: 151 млн кубометров в год Туризм: 200 тысяч посетителей в год	Поставляет электроэнергию в национальную энергосистему, в том числе для обеспечения промышленности и энергоснабжения городов. За счет орошения создано или сохранено 40 тысяч рабочих мест в сельском хозяйстве. 200 человек получили работу в 18 отелях, обслуживающих туристов.
Аслантас Орошение: 84000 га. Электроэнергия: 650 ГВт-час в год (среднее за 1995-99 гг.)	Орошение обеспечивает работой более 11 тысяч семейных ферм (82 тыс. человек) с производством продукции на 160 млн долларов в год, несмотря на общее снижение количества рабочей силы в сельском хозяйстве. Обеспечение электроэнергией промышленных предприятий и коммунального хозяйства.
Тукуруи Элекроэнергия: 20-23 ГВт-час в год (1995-98 гг.) Рыболовство: 3200 т в год	Алюминиевая промышленность потребляет более половины электроэнергии, вырабатываемой станцией. Обеспечение электроэнергией 8 млн. человек в северной Бразилии. Коммерческое рыболовство и лов для собственного потребления.
Пак Мун Электроэнергия: 290 ГВт-час в год (среднее за 1995-99 гг.) Туризм (существовал до строительства плотины)	Поставка электроэнергии на северо-восток Таиланда. 140 тысяч туристов в 1999 году, но меньше, чем до строительства плотины.

Однако эти услуги и полезные функции надо рассматривать в сравнении с затратами и потерями, особенно экономическими, социальными и экологическими, которые рассматривались ранее.

Например, в случае плотины Тукуруи они должны сравниваться с рядом негативных социальных и экологических последствий, которые упоминались в настоящее главе и главе 3.

- Потеря 285 тысяч га тропических лесов и их биологического разнообразия.
- Последствия принудительного переселения местного населения, а также распространение заболеваний, вызванных укусами необычайно размножившихся москитов.
- Риск отравления ртутью.
- Потеря традиционного сельского хозяйства и рыболовства ниже по течению от плотины.
- Принудительное перемещение ряда индейских племен.

Также нет единого мнения относительно того, насколько количество выбросов парниковых газов, связанных с созданием плотины и водохранилища, отличается от аналогичных выбросов, образующихся при выработке сопоставимого количества электроэнергии за счет сжигания ископаемого топлива.

Очевидно, что в случае крупных плотин, которые имеют много полезных функций, но и приносят значительный ущерб, использование балансового метода весьма затруднено и не учитывает все аспекты. Во многих случаях полезные функции и затраты (особенно социальные и экологические) не измеряются в сопоставимых показателях и не могут корректно сравниваться друг с другом.

Комиссия запросила участников заключительного семинара по детальному анализу высказать свое мнение об общем воздействии проанализированных плотин на развитие. Некоторые из участников, по их собственной оценке, были способны свести воедино положительные и отрицательные аспекты проектов. Другие отказались дать ответ на этот вопрос, считая, что он слишком упрощает комплексную и многоплановую проблему.

Глобальный обзор демонстрирует, что плохой учет социальных и экологических затрат и

полезных функций крупных плотин приводит к тому, что их экономическая эффективность и прибыльность в значительной степени остаются сокрытыми.

Кто получает, а кто теряет?

Один из недостатков балансового подхода, заключается в том, что он сводит затраты и полезные результаты крупных плотин к абстрактном числам и скрывает воздействия, которые имеют весьма серьезные последствия для людей и экосистем. Анализ распределения затрат и полезных результатов, то есть, кто приобрел, а кто потерял, должен иметь иной метод оценки.

Перераспределение доступа к ресурсам

Плотины являются уникальными среди инфраструктурных проектов по их влиянию на доступ к ресурсам и распределению этих ресурсов между социальными группами.

Плотина Гранд Кули является ярким примером такого рода. Коренное население Америки – индейцы – были физически перемещены в результате реализации проекта, который поставляет электроэнергию промышленности и коммунальному сектору в городе за 250 км от плотины. Река и земли, которые раньше поддерживали образ жизни индейцев (особенно ловля лосося), были уничтожены ради обеспечения белых поселенцев водой для орошения.

В других случаях природные ресурсы были изменены, но продолжали приносить пользу тем, кто ими распоряжался и ранее. Примером может быть проект плотины Тарбела. Она сохранила прежний объем обеспечения водой, но также увеличила площади орошаемых земель на 39%. Возросла и интенсивность ведения сельского хозяйства. Прежде всего, этим воспользовались те, кто владел землями и до строительства плотины.

В этих случаях распределение полезных результатов проекта носило планомерный характер. В ряде других случаев, особенно там, где речь идет о регулирующих функциях, перераспределение природных ресурсов и их полезных функций происходило хаотично. Иллюстрацией может быть упоминавшееся ранее увеличение объемов ловли рыбы в водохранилище Тукуруи. В этом случае пользу ощутили, те, кто живут около водохранилища. Однако для населения нижнего бьефа возможности для ловли рыбы резко снизились.

В детальном анализе для Индии было отмечено, что многие плотины, созданные для целей орошения, привели к потере лесов и других ценных природных ресурсов, расположенных вдоль русла реки. Зато население, живущее ниже по течению, получило возможность активно использовать орошение. Этот пример показывает, что и в незапланированных случаях, плотина забирает природные ресурсы от одной группы людей и передает их другим.

Воздействие крупных плотин на экосистемы и биоразнообразие будет иметь серьезные последствия для будущих поколений. Плотины – это долговременные сооружения. Решение о перекрытии реки плотиной приведет к влиянию на окружающую среду, последствия которого будут долговременными и даже необратимыми.

Социальные группы, испытывающие негативное влияние плотин

Детальный анализ показывает, что негативное воздействие плотин в большей степени затрагивает сельских жителей, мелких фермеров, коренные народности, этнические меньшинства и женщин (см. **табл. 4.2.**).

Эти социальные группы обычно являются беднейшей частью общества, наиболее часто попадают в число вынужденных переселенцев в связи со строительством плотин и водохранилищ и теряют традиционные средства существования. Программы компенсаций нередко игнорируют проявление негативного влияния плотин на источники существования безземельных групп и женщин. Среди местного населения, проживающего ниже по течению реки от плотины, в категорию тех, кто страдает от изменения водного режима, в основном попадают мелкие фермеры, чье хозяйство зависит от природных ресурсов, связанных с естественным течением реки (рыбная ловля, земледелие и скотоводство на поймах).

В заключение следует отметить, что в условиях роста численности населения, которое все

более зависит от деградирующих природных ресурсов, а также увеличивающегося (по мере роста доходов) спроса на качество окружающей природной среды, в число испытывающих негативные последствия плотин вероятно можно будет отнести и будущие поколения. Там, где крупные плотины имеют плохие экономические показатели, на их долю может достаться непропорционально высокая доля затрат и потерь без каких-либо полезных результатов.

Получатели выгод от строительства плотин

Как отмечалось выше, плотины приносят пользу обществу в целом за счет их вклада в производство продовольствия, повышения доступности электроэнергии, различных мультипликативных эффектов. В предыдущих разделах главы приведены конкретные примеры того, как прямые и косвенные полезные результаты от создания крупных плотин распределяются среди бедных слоев населения. Примерами являются обеспечение водой, электроэнергией, создание рабочих мест во время строительства, улучшение качества жизни за счет орошаемого земледелия, развития промышленности, туризма.

Результаты детального анализа проектов плотин, проведенного Комиссией подтверждают, что те, кто получает выгоды от строительства плотин – обычно жители городов, крупные фермы и промышленность. Они, как правило, отличаются от социальных групп, несущих на себе основные затраты, связанные с созданием плотин. Большую часть рабочих мест (как

Таблица 4.2. Социальные группы, испытывающие негативное влияние плотин

Название проекта	Количество перемещенных лиц	Характеристика перемещенных групп населения	Другие социальные группы, испытывающие негативное воздействие
Гломма и Лааген 1945-70гг.	Перемещения населения не было	Нет	Документальные данные отсутствуют
Гранд Кули 1934-75 гг.	5-6 тысяч человек	1300-2000 – индейцы, не получившие компенсаций вплоть до 1990-х годов; остальные – белые поселенцы	Несколько тысяч индейцев, проживающие в верховьях реки, которые потеряли возможность ловли лосося из-за перекрытия реки и затопления нерестилищ
Кариба 1955-59 гг.	57 тысяч человек	Народность тонга, этнические меньшинства в Зимбабве. Большая их часть была переселена на земли с истощенными природными ресурсами	Тысячи людей, живущих ниже по течению от плотины, потеряли источники существования, связанные с сезонными разливами на поймах Проживающие около водохранилища страдают от шистоматоза
Тарбела 1968-76 гг.	96 тысяч человек	93% – фермеры, 5%-ремесленники, 2% – рыбаки и владельцы лодок	Скотоводы, безземельные крестьяне, низшие касты, рыбаки, ремесленники пострадали от потери доступа к лесным ресурсам, пастбищам, водно-болотным угодьям
Гариеп и Вандерклооф 1963-конец 1970-х	1380 человек: семьи 40 белых фермеров и 180 негритянских семей	Большая часть белых фермеров считает, что получили достаточную компенсацию. Фермерские работники черной расы не имели права на компенсацию и переселились на другие фермы и в города	Фермеры, живущие около реки. Принадлежащие им отары численностью в 1 млн овец пострадали от размножения насекомых. Укусы мух привели к потерям поголовья
Аслантас 1975-85 гг.	1 тысяча семей	В основном, иммигранты из стран Восточной Европы, представляющие собой малых и средних землевладельцев, а также безземельные семьи	Документально не отмечено. Однако указано, что больше всего пострадали традиционные пользователи лесов, права которых не были признаны
Тукуруи 1975-85 гг.	25-35 тысяч человек и коренное население	Мелкие фермеры, рыбаки, скотоводы. В 126 случаях из 2247 компенсаций до сих пор не получили	100 тысяч фермеров, рыбаков, скотоводов и других пользователей природных ресурсов пострадали от ухудшения качества воды, лишились возможности вести огородные хозяйства на поймах, пострадали от снижения численности рыбы в нижнем бьефе
Пак Мун 1991-94 гг.	1700 семей	Сельские жители, зависящие от выращивания риса и рыбной ловли; полученные денежные компенсации не обеспечили восстановления уровня их прежних доходов	Более 6 тысяч семей мелких фермеров и рыбаков пострадали от потери источников существования, связанных с рыболовством

требующих квалификации, так и нет) обычно занимают иммигранты. Они же создают туристические объекты и управляют ими и рыболовецкими компаниями (Кариба).

Несмотря на то, что многие мелкие и средние фермеры пользуются преимуществами оросительных систем (Тарбела, Аслантас, Гранд Кули), в первую очередь орошение приносит выгоду все-таки крупным землевладельцам, а также представителям социально привилегированных групп (река Оранжевая).

Производство электроэнергии приносит пользу в основном промышленному и горнодобывающему сектору (Кариба, Тукуруи), а также городам (Гранд Кули, Пак Мун). Контроль за наводнениями несет благо городским населенным пунктам (Гранд Кули), но иногда и сельскому населению (Гломма и Лааген). Водоснабжение из водохранилищ в основном идет в промышленный сектор и в города.

Равноправие

Детальный анализ показывает отсутствие равноправия между социальными группами, получающими пользу от проектов плотин и теми, кому плотины наносят ущерб. Это подтверждает общий вывод, вытекающий из материалов Информационной базы Комиссии.

Принципы равноправия требуют, чтобы не было пострадавших. Те, кто несет потери в связи с созданием плотин, должны получать пропорциональную долю их полезных результатов. В противном случае для социально незащищенных групп населения развитие путем создания плотин в реальности может превратиться в сплошные потери и деградацию.

Значение балансового подхода

Тот факт, что крупные плотины, включенные в Информационную базу Комиссии, ведут к неравноправию, ставит под сомнение применение балансового подхода, который заключается в суммировании и сравнении затрат и полезных результатов строительства плотин и используется с целью осуществления оптимального общественного выбора.

Моральные и этические проблемы на основе существующего балансового метода не решаются. Потенциально их можно было бы решить в случае, если получатели пользы от проекта поделятся ею с теми, кто несет потери. Однако распределение выгод и потерь для проектов, включенных в детальный анализ, показывает, что такое распределение полезных результатов плотин редко имеет место. Те, кто несет социальные и экологические затраты и ущерб от создания крупных плотин, часто не входят в число тех, кто получает пользу от водоснабжения, электроэнергии и других полезных результатов.

Если потери доступа к ранее использовавшимся источникам существования компенсируется доступом к новым полезным функциям плотин, местное население может достигнуть более высокого уровня жизни, хотя и основанного на других источниках.

Негативные социальные и экологические последствия создания крупных плотин все же не сводят на нет балансовый подход. Критическим является отсутствие баланса потерь, которые несут отдельные социальные группы, с той выгодой, которую другие группы получают от проекта. Для того, чтобы принципы балансового метода соответствовали принципам равноправия, затраты и потери тех, кто их несет, должны сводиться к минимуму, и им должна быть обеспечена справедливая доля полезных результатов плотины.

Инициативы по равноправному распределению затрат и полезных результатов

Основные проблемы при распределении последствий строительства крупных плотин связаны с обнищанием тех, кто ранее жил на затопленных землях или в качестве средств существования использовал природные ресурсы, которые в результате строительства плотины были существенно изменены или утрачены. Недопустимо нарушение прав перемещенных лиц, теряющих свои земли и доступ к реке, или когда живущие ниже по течению от плотины не могут как раньше использовать пойменные земли и вести рыбную ловлю и не получают при этом доли от использования полезных функций плотин. Общество все решительнее отказывается от такого подхода и ищет более справедливые решения.

В главе 3 уже показаны меры, которые помогут избежать или свести к минимуму воз-

действие крупных плотин на экосистемы. Они станут важным примером усилий по решению проблем, которые достанутся будущим поколениям, а также по предотвращению социального неравноправия, связанного с изменением экосистем. Заключительная часть главы содержит описания инициатив по устранению социального неравенства за счет компенсаций или направленных на то, чтобы новые проекты уже на стадии разработки решали эти проблемы.

Прогрессивное национальное законодательство и политика

Прогрессивное национальное законодательство и политика должны обеспечивать законодательную базу и установить стандарты на распределение полезных результатов, проявив гораздо более сильную волю, чем не слишком удачные попытки подобных действий на уровне проектов.

Такой подход широко применяется в энергетике, где авторы проектов выделяют часть доходов от продажи электроэнергии в местные бюджеты для помощи переселенцам. Примерами являются гидроэлектростанции Lubunge, Yantan, Shikou, Ertan в Китае, Rio Grande в Колумбии, а также ряд проектов в Бразилии. Другие механизмы распределения полезных результатов включают в себя поставку электроэнергии по сниженным тарифам (Норвегия), выплату налогов в местные бюджеты (Франция, Норвегия). Эти средства направляются на развитие территорий, испытывающих влияние плотин.

Японский закон о специальных мерах по развитию зон водохранилищ включает в себя различные меры для развития территорий вокруг плотин и водохранилищ, поддержку людей, испытывающих на себе последствия строительства плотин. Сюда входят компенсации за утрату собственности и других потерь, улучшение условий жизни, содействие промышленному развитию, меры по поддержке переселенцев за счет специального фонда развития зоны водохранилища. Этот фонд пополняется за счет средств федерального и местных бюджетов, в первую очередь тех территорий, которые получают выгоду от строительства плотин. Фонд также содействует налаживанию связей и отношений сотрудничества между расположенными ниже по течению получателями выгод от строительства плотин и переселяемым населением.

В долине реки Сенегал проводимое под управлением государства распределение орошаемых земель предоставляет бедным слоям общества право собственности на землю. При традиционной системе земледелия эти социальные группы такого права не имели.

Детальный анализ для Индии содержит примеры, когда переселенцам предоставляют сельскохозяйственные земли и земли под строительство домов, причем даже тем, кто ранее считались безземельными крестьянами. В некоторых случаях бедные фермеры получали больше земли, чем имели до переселения.

Сравнение доступа к электричеству в Зимбабве и Южной Африке показывает важность активной государственной политики и инвестиций в решение проблемы существующего неравноправия. Почти через 40 лет после начала работы плотины Кариба только одна пятая часть домовладений в Зимбабве (в основном городских) имеет доступ к электричеству. Проводимая властями Зимбабве политика высоких тарифов на электроэнергию продолжает приводить к тому, что для бедных слоев населения она остается недоступной. В отличие от Зимбабве целенаправленная политика правительства Южноафриканской республики, как часть мер по ликвидации последствий апартеида, привела к тому, что доля домовладений, имеющих доступ к электроэнергии в 1990-е годы увеличилась с 20% до 50%.

Механизмы распределения выгод на уровне проектов

При отсутствии национальной или региональной законодательной базы некоторые проекты предусматривают заключение соглашений о распределении полезных результатов плотин. Разработан обширный набор механизмов. С одной стороны – это предоставление местному населению доступа к полезным функциям плотин (оросительным системам, электроэнергии, воде, ловле рыбы). С другой – официальные деловые соглашения, дающие право получать часть прибыли.

Несколько проектов, включенных в Информационную базу, содействовали переселению

людей из зоны затопления на новые орошаемые земли: например, вторая и третья очередь Andhra Pradesh, бразильский Ceara Water Resource, китайский Daguangba.

Компания Hydro-Quebec в Канаде предлагает местным общинам заключать партнерские соглашения для участия во всех своих новых проектах.

Репарации

Имеются примеры увеличения количества выплат репараций за допущенные ранее несправедливые действия.

В Северной Америке начался процесс возмещения ущерба коренному индейскому населению, пострадавшему от создания плотин. Детальный анализ проекта Гранд Кули показывает, что в 1994 году Конгресс США поддержал иски по возмещению понесенного ущерба и требования репараций со стороны конфедерации индейцев, которые в результате строительства этой плотины на реке Колумбия потеряли свои дома, земли, возможность ловли лосося.

Всего в виде репараций было выплачено 54 млн долларов. Кроме того, ежегодно будет выплачиваться еще по 15 млн долларов до тех пор, пока эта гидроэлектростанция не прекратит свою работу.

В начале 2000 года американским законодателями было предложено создать Трастовый фонд реки Миссури размером 200 млн долларов для компенсаций индейцам, которые потеряли свои земли в результате строительства плотин.

Имеется также несколько примеров выплаты репараций и в развивающихся странах. В декабре 1995 году Всемирный банк утвердил выделение кредита на гидропроект в Пакистане при условии решения проблемы выплаты компенсаций населению, за 20 лет до этого вынужденному переселиться в связи со строительством плотины Тарбела.

В Замбии началась реализация программы реабилитации и развития народности тонга, которая 40 лет назад пострадала в результате принудительного переселения при создании плотины Кариба.

В результате активного обсуждения было достигнуто соглашение более чем с 10 тысячами семей, которые испытали на себе негативные последствия проекта Bargi на реке Нармада в Индии. Они получили право совместного использования периодически затапливаемых земель, ловли рыбы и лесов в водосборном бассейне.

В начале 1980-х годов в Китае была выработана новая политика и началось систематическое проведение работ по решению проблем переселенцев из зон влияния плотин. В 1986 году Министерство водных ресурсов и электроэнергетики начало проводить в жизнь крупную восстановительную программу, направленную на улучшение условий жизни около 5 млн переселенцев из зон влияния 46 плотин. Хотя эти меры оказали значительный эффект, в докладе Всемирного банка в 1994 году было отмечено, что по данным самих китайских властей 46% имеющихся в стране переселенцев из зон затопления находятся в зоне большого риска.

Законодательная база в сочетании с политической волей может гарантировать, что бедные и социально незащищенные слои населения, затронутые в прошлом проектами крупных плотин, могут начать использовать полезные результаты такого рода проектов. Это означает, что несправедливость распределения потерь и

Врезка 4.7: Платежи местным общинам: бразильский закон о распределении доходов от гидроэлектростанций

В Бразилии закон № 7990 от 28 декабря 1989 года требует, чтобы в федеральный бюджет вносились платежи за использование воды для выработки электроэнергии. Все электростанции мощностью более 10 МВт выплачивают в соответствии с этим законом по 6% от общей стоимости вырабатываемой ими электроэнергии.

Средства распределяются следующим образом: 10% перечисляются в федеральный бюджет, 45% властям региона, где расположена гидроэлектростанция, и 45% – местным муниципальным округам, испытывающим на себе последствия создания плотины.

Общий объем такого рода платежей плотины Тукуруи в 1996 году составил 19 млн долларов, а общая сумма, выплаченная с 1991 по 1996 год, – 103 млн долларов.

Расположенная на юге Бразилии плотина Itaipu ежегодно платит по закону №7990 около 13 млн долларов. Эти средства в некоторых муниципальных округах составляют основные доходы местных бюджетов.

Однако их распределение не решает проблемы социальной справедливости, поскольку то, как ими распоряжаются местные власти, зависит от политических и социальных факторов. В ряде случаев распределение и использование этих средств происходит закрыто.

В других случаях результаты очевидны. В муниципальном округе Itaipulandia за счет этих денег были отремонтированы дороги, местному населению выделялись продукты питания. Кроме того, молодежь получила возможность учиться в бразильских университетах при условии, что после завершения учебы они вернутся домой и отработают там пять лет.

полезных результатов плотин не является неизбежной.

В главе 6 обсуждаются причины возникновения подобного рода ситуаций в прошлом. Анализ позволяет выработать ряд рекомендаций, позволяющих обеспечить более справедливые решения и результаты.

Результаты и уроки

Попытки принятия решения и планирования в прошлом часто неадекватно оценивали и учитывали негативные последствия создания крупных плотин. Их строительство и эксплуатация оказывали тяжелое негативное воздействие на образ жизни, источники доходов и состояние здоровья местного населения, приводили к потерям природных ресурсов и культурного наследия.

В то же время упрощенный учет полезных функций плотин, таких, как вода для орошения, электроэнергия, промышленное и муниципальное обеспечение водой, контроль наводнений, часто не охватывал полного спектра связанных с ними социально-полезных результатов. Он также не учитывал и другие полезные функции плотин, а также косвенные (или мультипликативные) полезные результаты проектов.

Информационная база Всемирной комиссии позволяет сделать следующие выводы по негативным воздействиям крупных плотин, связанным с перемещением людей и изменением их источников существования:

- в результате строительства плотин в мире было физически перемещено 40-80 млн человек;
- миллионы людей, живущих ниже по течению от плотин, особенно тех, кто зависит от состояния пойм и рыболовства, также серьезно пострадали от ущерба, нанесенного их источникам существования;
- многие из перемещенных лиц не получили официального статуса переселенцев и в связи с этим не получили содействия со стороны официальных программ переселения или компенсаций;
- предоставленные компенсации часто были неадекватными, а многие люди не были включены в программы переселения;
- при переселении редко осуществлялось восстановление прежнего уровня и условий жизни людей, поскольку программы были направлены прежде всего на физическое перемещение, а не на экономическое и социальное развитие;
- даже в 1990-е годы при планировании и проектировании крупных проектов воздействие плотин на население, проживающее в нижнем бьефе, не оценивалось должным образом;
- имеется четкая взаимосвязь между объемами переселения и возможностью восстановления прежнего уровня жизни населения: чем больше число переселенцев, тем менее вероятно, что их уровень жизни и средства к существованию будут восстановлены.

В целом Информационная база Комиссии показывает отсутствие стремления или возможностей для решения проблем перемещения людей. Крупные плотины, включенные в Базу, также оказывают значительное негативное воздействие на культурное наследие вследствие изменения традиционного образа жизни местного населения, затопления и уничтожения растительности, мест захоронений, исторических памятников.

База также показывает, что бедные, слабо защищенные группы населения и будущие поколения часто несут непропорционально высокую долю социальных и экологических потерь, связанных с проектами крупных плотин. При этом они не получают соответствующей доли полезных результатов от них. Примерами являются следующие ситуации:

- коренное и племенное население и слабо защищенные этнические меньшинства страдают от массового переселения и негативных воздействий на источники существования, образ жизни, культуру и духовную жизнь;
- население, живущее около водохранилищ, а также переселенцы и проживающие ниже по течению от плотины, из-за экологических и социальных нарушений часто сталкиваются с негативными влияниями на их здоровье и образ жизни;

- среди населения, испытывающего воздействие плотин, гендерные различия усиливаются, и женщины часто несут на себе непропорционально высокую долю социальных потерь и затрат. Они также находятся в невыгодных условиях и при получении доступа к полезным результатам плотин.

Неравноправие, показанное в материалах Информационной базы Комиссии, свидетельствует о необоснованности использования господствующего балансового подхода в процессе принятия решений. Баланс приобретений и потерь, как способ определения целесообразности проектов крупных плотин или выбора оптимальных вариантов, не применим в случаях, когда имеются противоречия между получателями полезных результатов и теми, кто несет на потери и затраты, имеющие серьезный, длительный, а иногда и необратимый характер.

Обзор также констатирует, что реальная экономическая прибыльность крупных плотин остается сомнительной, поскольку стоимость социальных и экологических последствий от их строительства плохо учитывается в экономических показателях. Более того, ошибки в оценке этих воздействий и невыполнение обязательств приводят к обнищанию и страданиям миллионов людей. Это вызывает во всем мире рост протестов против строительства плотин.

Однако появляются новаторские методы по выплате репараций и распределению полезных результатов. Они являются основанием для оптимистических ожиданий того, что ошибки прошлого будут учтены, устранены и не будут повторяться в будущем.

Глава 5:
Возможные сценарии использования водных и энергетических ресурсов

Частью поручения Комиссии являлся обзор альтернатив для энерго- и водоснабжения, которые рассматривались при строительстве крупных плотин как в прошлом, так и сейчас в качестве актуальных вариантов. В настоящей главе содержится информация по существующим и новым вариантам удовлетворения потребностей в воде и электроснабжении. В качестве составной части более широкой дискуссии о процессе планирования и принятия решений, глава 6 критически переосмысливает оценку альтернатив крупным плотинам в прошлом.

Как правило, проекты плотин разрабатываются в ответ на возникший спрос или предложение. Выбор, доступный для общества в любой отдельный отрезок времени, также зависит от обеспеченности природными ресурсами, технологических возможностей, институционального потенциала, конъюнктуры рынка, культурных предпочтений, осведомленности и уровня образования. Эти факторы могут либо препятствовать, либо стимулировать рассмотрение и принятие конкретного варианта. Для создания условий появления конкурирующих вариантов в ответ на спрос и предложение требуется оказание им поддержки. Политические, институциональные и законодательные меры могут либо помочь, либо помешать инновациям, модернизации, техническому обслуживанию, продолжению деятельности и увеличению срока службы, которые предлагаются в различных вариантах.

Основное внимание в настоящей главе уделяется выявлению комплекса вариантов, доступных на сегодняшний день для удовлетворения потребностей в воде и электроснабжении разных сообществ, в т.ч. городских и сельских. В ней документально подтверждается наличие на настоящий момент широкого ряда типовых вариантов. Однако, учитывая обеспокоенность в отношении целого ряда препятствий, приводивших в прошлом к ограниченности оценок, представляется недостаточным просто обозначить технологии и принципы, которые могут удовлетворить насущные потребности. Необходимо также выявить преграды к более широкому принятию и использованию различных вариантов. Они могут быть присущи самому варианту (например, высокая стоимость технологии) или же являться специфическими для конкретных условий (например, незначительные скорости ветра в районе). Только тщательное и комплексное изучение всех возможных препятствий может дать точный перечень альтернативных проектов для их применения в конкретных региональных, национальных или локальных условиях. Таким образом, настоящая глава рассматривает варианты, которые предлагают широкие возможности для любых условий, и дает их описание применительно к конкретным странам, регионам или условиям.

Изучение вариантов проведено по четырем основным функциям плотин, которые находятся в центре внимания настоящего Отчета: развитие орошаемого земледелия, производство электроэнергии, водоснабжение и контроль за паводками. В широком смысле варианты зависят от технологических, политических и институциональных аспектов. Дополнительно их можно классифицировать по вкладу в управление спросом со стороны потребителя, увеличению эффективности со стороны снабжения. А, возможно, они представляют собой совершенно новые подходы. К примеру, политические и институциональные варианты по улучшению управления существующими системами могут увеличивать эффективность снабжения тем или иным ресурсом (водой, энергией), в то время как новая плотина представляет собой технологический вариант создания нового источника снабжения. В предыдущих главах излагался и анализировался вклад крупных плотин в снабжение, а также эффективность развития крупных плотин по времени. В главе 5 крупные плотины рассматриваются как один из возможных путей развития среди широкого комплекса альтернатив.

Настоящий отчет подтверждает тот факт, что выбор наиболее подходящего сочетания вариантов зависит от справедливого и разностороннего рассмотрения всех предложений в ходе проведения любой оценки. Она должна основываться на выявлении преимуществ доступных в конкретной ситуации вариантов, и содержать не только набор технических, финансовых и экономических показателей, но и полный комплекс социальных и экологических критериев. Приведенный ниже перечень не является исчерпывающим и Комиссия не высказывает предпочтений каким-либо конкретным предложениям. Скорее всего, это способ привлечь внимание к вариантам и вопросам, требующим рассмотрения и изучения при проведении оценки. Гораздо более подробные сведения можно найти в тематических обзорах ВКП и в сопутствующих им докладах, касающихся вариантов орошения, электроснабжения, водоснабжения и контроля над паводками.

Сельское хозяйство и орошение

Усилия по распространению доступных возможностей рационального водопользования концентрируются на сельском хозяйс-

тве как на крупнейшем потребителе пресной воды. Правительства преследуют несколько целей при решении вопроса о характере и степени своего участия в сельском хозяйстве. В них входят достижение продовольственной безопасности, создание рабочих мест, смягчение остроты проблемы нищеты и производство зерновых на экспорт. Орошение представляет собой один из видов такого участия для повышения уровня доходов и увеличения других экономических показателей в сельскохозяйственном секторе с последующим развитием сельских районов.

Подобно тому, как стратегии и подходы к их развитию определяются конкретной ситуацией, многочисленные и разнообразные альтернативы сельскохозяйственному развитию и орошению также нуждаются в изучении. Разнообразие связано с масштабом и уровнем технологии, эффективностью и соответствием местным культурным и социально-экономическим условиям. Правительственные программы и институты играют важную роль в пропаганде новых технологий и методов водопользования. Каждый из них имеет разное влияние на производство продуктов питания и продовольственную безопасность на местном и национальном уровне, а также на распределение выгод и издержек.

Рост традиционного способа орошения с начала XX века характеризовался реализацией крупных проектов водопользования, которые укрощали реки посредством строительства водозаборных сооружений и оросительных систем. С пятидесятых годов XX столетия распространение такой технологии ускорилось с помощью реализации крупномасштабных проектов при финансовой поддержке государства, с упором на использование крупных плотин для создания водохранилищ. Орошаемые площади увеличились с 40 миллионов гектаров в 1900 году до 100 миллионов к 1950 году, и достигли 271 миллиона к 1998 году. Вода из водохранилищ позволяет оросить 30–40% этой площади, а оставшаяся часть земель увлажняется непосредственным забором воды из русла реки, подземными водами и традиционными системами сбора поверхностного стока. С семидесятых годов XX века все большее внимание стало уделяться орошению для поддержки «сельскохозяйственной революции» (широкое использование гибридных семян, химических удобрений и пестицидов). В регионах были созданы условия для более высокого роста урожайности, благодаря субсидированию инфраструктуры, вложениям в сельскохозяйственное производство и использованию электричества для подачи воды насосами.

Орошаемое земледелие внесло свой вклад в рост сельскохозяйственного производства во всем мире, хотя неэффективное использование воды, недостаточное техническое обслуживание аппаратных систем, а также институциональные и прочие проблемы зачастую приводят к низкой продуктивности. Упор на крупномасштабное орошение облегчает консолидацию сельскохозяйственных земель и несет процветание фермерским хозяйствам, имеющим доступ к орошению и рынкам.

В главе 4 приводятся документальные свидетельства о множестве способов применения эффективных схем широкомасштабного орошения. Однако поддержка участков неорошаемого земледелия все же ограничена, несмотря на то, что такие системы оказывают помощь более 80% крестьянских хозяйств в развивающихся странах Азии и Африки. Как следствие, увеличивается разница в доходах, получаемых с орошаемых и неорошаемых участков. Даже внутри крупных систем орошения наблюдается неравенство, которое приводит к маргинализации мелких землевладельцев.

Ситуация с экономикой и развитием сельского хозяйства в промышленных и развивающихся странах различна. Сельское хозяйство – капиталоемкая отрасль с крупными высокомеханизированными холдингами, требующими минимального использования ручного труда. Однако сельское хозяйство в Азии и Африке держится за счет сотен миллионов мелких крестьянских хозяйств, которые зависят от земли, получая от нее продукты питания, доходы и обеспечение продовольственной безопасности. Эти земледельцы, как правило, не имеют доступа к вспомогательной технике или финансовым ресурсам, чтобы выращивать высокотоварные культуры в условиях быстро изменяющегося рыночного спроса. Низкая продуктивность земли и ручной труд демонстрируют отсутствие должной поддержки и пренебрежение к нуждам сельского хозяйства и использованию оросительных систем.

В настоящем разделе представлен краткий обзор нескольких доступных вариантов развития сельского хозяйства с акцентом на те из них, которые, вероятнее всего, должны рассматриваться в качестве альтернатив орошению и, в частности, орошению посредством крупных плотин. Раздел посвящен знакомству с тремя уровнями вариантов:

- повышение эффективности и производительности оросительных систем с помощью улучшения управления речным бассейном и этими системами, применение новых технологий на уровне крестьянских хозяйств для увеличения продуктивности земель и эффективности использования водных ресурсов, проведение политических и институциональных реформ для привлечения проектов, обеспечивающих эффективное водопользование и регулирование спроса;

- использование возможностей, предлагаемых альтернативными методами и создающих благоприятный климат для развития неорошаемого земледелия, а также поддержка местных и традиционных практик водопользования и применение новых технологических вариантов типа повторного водоснабжения;

- вложение средств для обустройства новых орошаемых территорий с помощью непосредственного забора воды из рек и подземных источников.

Крайним вариантом может служить импорт продовольствия из других стран, если предпринимаемые собственные попытки снабдить страну продуктами питания не приводят к успеху. Такой подход может иметь место в странах с небольшим сельским населением, для отдельных культур, требующих высокого объема водоснабжения, или для стран со значительными доходами от внешней торговли. Однако эти меры крайне непродуктивны в странах с многочисленным и бедным сельским населением, так как они лишат мелкие крестьянские хозяйства возможности получения доходов и, следовательно, стимула к производству продуктов питания.

Повышение эффективности и продуктивности оросительных систем

Как указывалось в главе 2, в системах орошения крупных плотин есть существенные резервы для улучшения их продуктивности. Возрастающее соперничество за водные ресурсы выявляет узкие места в орошаемом земледелии и, таким образом, увеличивает спрос на более эффективный и комплексный подход к управлению существующими системами орошения – в частности, орошению поверхностными водами. Есть также широкое поле деятельности для повышения рентабельности и эффективности – внедрение других источников воды для орошения: подземных вод, прямого водозабора и традиционных систем сбора поверхностного стока. В прошлом, однако, упор на программы по повышению эффективности приводил к быстрому падению достигнутого уровня прибыли, а поэтому требовал периодической модернизации, субсидируемой преимущественно со стороны государства. Политические вмешательства и институциональные реформы для поддержки технических нововведений также оказывались несостоятельными.

Совершенствование управления на уровне бассейнов и отдельных систем

Как отмечалось в главе 2, скорость заполнения чаши водохранилища осадками зависит от конкретных условий местности (уклонов рельефа, характера и состава пород, количества и режима выпадения осадков и др.). Этот процесс имеет большое значение для целого ряда крупных плотин. Меры по осуществлению попусков и улавливанию наносов могут увеличить срок службы водохранилищ и оросительных систем. Предотвращение развития площадной и линейной эрозии в водосборном бассейне может повысить эффективность работы водохранилищ и оросительных систем, однако необходимо учитывать и возможность некоторого снижения объема стока при проведении противоэрозионных мероприятий, в первую очередь, в засушливые сезоны. Анализ результатов 94 экспериментов по сокращению эрозии в бассейне посредством высаживания кустарников и различных пород деревьев продемонстрировал

значительный эффект уже при 10-процентном увеличение проективного покрытия.

Увеличение густоты растительного покрова ведет, с одной стороны, к увеличению испарения, а с другой, в какой-то мере приводит к большему поглощению воды и снижению поверхностного стока, а также к стабилизации стока почвенных и грунтовых вод. Таким образом, разница между испарением и увеличением поглощающей способности территории является решающим фактором в вопросе о том, повысится или снизится сток в сухой период в результате проведенных мероприятий. Следовательно, практичность данных вариантов, зависит от конкретных условий и применяемых техник, которые должны разрабатываться и оцениваться в более широком контексте управления природными ресурсами в водосборном бассейне. В частности, рассмотрению подлежит сопоставление двух вариантов: сохранение растительного покрова в водосборном бассейне и применение строительных решений (дамб, канав и малых плотин) для улучшения дренажной системы.

Засоление оказывает воздействие приблизительно на 20% орошаемых площадей во всем мире. Защита от засоления и рекультивация засоленных земель – задача первостепенной важности для повышения продуктивности существующих сельскохозяйственных угодий, лучшего использования орошения и демонстрации возможности их устойчивого развития. Применение дренажной технологии и сохранение существующего дренажа – это один из способов борьбы с засолением. Но упор только на физический дренаж недостаточен для решения проблемы. Здесь важен комплексный подход, сочетающий управление поверхностными водами, подземными источниками и посевом солевыносливых культур и растительности для удаления избытка поверхностных и понижения уровня подземных вод. Орошение пастбищных угодий или культур, сгруппированных по «рядам» для увеличения солевыносливости, – дополнительный пример контроля засоления. При достаточно раннем начале применения комплексного управления поверхностными водами, подземными источниками и засолением может предотвратить избыточное накопление солей. Испытания такого подхода в настоящее время проводятся в Австралии и Калифорнии.

Качество воды – еще один важный фактор, влияющий на продуктивность земель. К примеру, усилия по решению проблемы засоленности выше по течению могут иметь отрицательное воздействие на земли, расположенные ниже по течению. Новаторский подход к проблеме отвода засоленных вод возник в бассейне Муррей-Дарлинг в Австралии, где он регулируется с помощью выдачи региональных квот или «соляных кредитов». Применение таких кредитов обеспечивает отвод сильно засоленной воды только в периоды паводкового стока, когда он имеет минимальное воздействие на качество речной воды.

Обзор эффективности оросительных систем в главе 2 выявил значительный период задержки между сдачей в эксплуатацию ирригационной плотины и полным созданием оросительной инфраструктуры. Ускорение введения в строй сети каналов и предоставление комплексного пакета мер по поддержке сельского хозяйства для новых мелиораторов может быть экономически выгодным вариантом для повышения эффективности оросительной системы.

В большинстве оросительных систем, в частности, с длинными оросительными каналами, чрезмерный объем воды теряется из-за впитывания в почву днищ и бортов самих каналов, в результате чего и возникает ее дефицит. К примеру, 40% воды, отведенной из бассейна Инда в Пакистане, теряется при прохождении по каналам. В конце восьмидесятых годов было подсчитано, что меры по повышению эффективности водоснабжения

Врезка 5.1: Комбинированное использование вод для борьбы с засолением

Экономически оправданным и рациональным методом борьбы с засолением является комбинированное использование для орошения подземных вод вместе с соляными стоками.

В районе Шеппартон в Австралии с начала восьмидесятых годов XX века действует проект орошения, охватывающий площадь 600 га, и использующий мощность 15 насосов для забора подземных вод. Соленость разведенных подземных вод поддерживается ниже порогового уровня для зерновых культур, а система контроля препятствует засолению корнеобитаемого слоя почвы. Долговременное устойчивое развитие зависит от способности поддержания соляного баланса в зоне, защищаемой дренажными насосами.

могут сэкономить примерно 14,8 кубометров воды в год. Неплохой результат дает облицовка каналов: 18-летний опыт Китая демонстрирует успешность этого метода. В Соединенных Штатах приняли низкозатратную программу по облицовке, и с 1946 года было смонтировано примерно 4600 км защитных покрытий различных типов.

Однако при отсутствии хорошей системы контроля качества и эффективного технического обслуживания облицовка каналов зачастую не достигает прогнозируемых показателей в области экономии воды и надежности снабжения. Исследования в Пакистане в начале девяностых годов показали, что постоянное и своевременное техническое обслуживание экономически более выгодно, чем реконструкция или облицовка каналов.

Недостаточное техническое обслуживание – отличительная черта целого ряда оросительных систем в развивающихся странах. Оценка работы 21 ирригационного проекта, проведенная Всемирным банком, завершилась выводом о том, что низкая эффективность заключается в преждевременном изнашивании гидротехнических сооружений. Зачастую неудовлетворительное техническое обслуживание снижает ирригационный потенциал и влияет на эффективность работы систем.

Существуют большие возможности для улучшения технического обслуживания сельскохозяйственных земель. По подсчетам продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, общая площадь земель, нуждающихся в улучшении технического обслуживания, составляет 150 миллионов гектар. В Индии такие меры помогут ввести в эксплуатацию приблизительно еще 9 миллионов гектар. В таких странах, как Нигерия, в 1993 году фактический объем орошения составил лишь 52%. В объединенных схемах Gezira-Managil в Судане 126 тысяч га нуждались в выведении из эксплуатации в связи с осадкообразованием и заилением каналов. В качестве мер по сохранению целостности системы можно использовать заключение контрактов на техническое обслуживание. Такой подход экономически выгодно применять, охватив им эксплуатацию основной системы каналов в тандеме с децентрализованным управлением на более низких уровнях со стороны крестьянских хозяйств.

Предложения по улучшению эффективности системы должны рассматриваться вместе с исследованиями речного бассейна, учитывая взаимосвязанные воздействия поверхностных вод, возможности повторного использования дренажных вод и пополнения бассейна подземных вод.

Технологические варианты увеличения продуктивности земель и водных ресурсов для применения на уровне крестьянских хозяйств

В уже существующих оросительных системах повышение эффективности водопользования с применением поверхностного орошения, независимо от того, поступает ли вода из водохранилищ, рек или подземных источников, имеет много нюансов. Как отмечалось в главе 2, средняя эффективность водопользования, согласно ситуационному исследованию ВКП по проекту Аслантас, составляла 40%. Однако диапазон ее колебался от 25% до 55% в зависимости от того, на каком поле и каким методом проводилось орошение. Эффективным считается поверхностное орошение с показателем в 60%.

В целом ряде регионов орошение дало толчок к выращиванию таких влаголюбивых культур, как сахарный тростник и рис. Однако интенсивное выращивание сахарного тростника в Индии и Пакистане создало большие проблемы в водопользовании. Существует целый ряд технологий по улучшению эффективности водопользования и, соответственно, по повышению продуктивности использования воды в оросительных системах.

Такие микрооросительные методы, как системы спринклерного или капельного орошения, дают более высокий эффект по сравнению с поверхностным орошением. Результативность их использования в полевых условиях колеблется в пределах 70-90%. Почти на всех орошаемых площадях Израиля, 68% орошаемых площадей Иордании и 40% – Бразилии

Врезка 5.2: Агротехнические приемы могут сократить объем воды, используемой для орошения

При использовании схемы Muda в Малайзии общая продолжительность орошения сократилась со 140 до 105 дней, а общий расход воды снизился на 28% в результате перехода с рассадного на пророщенный рис. Хотя побочным следствием этого стало сокращение рабочих, занятых в выращивании риса, существенная экономия водных ресурсов здесь неоспорима.

применяются микрооросительные методы, также как и на небольших полях Китая, Индии и в различных частях Африки.

Политические и институциональные реформы

Программы по развитию сельского хозяйства, как правило, разрабатываются и внедряются независимо от систем орошения. Это происходит из-за несогласованности между организациями, несущими ответственность за сельскохозяйственную деятельность (службы по распространению сельскохозяйственных знаний, укрупнению земельных участков, кредитным операциям и маркетингу), и теми, кто отвечает за развитие оросительных структур. Финансовые стимулы также не соответствуют усилиям по повышению продуктивности. Результатом становится значительный разрыв между потенциальной и фактической урожайностью.

Во многих системах плата с фермеров взимается из расчета количества возделываемых ими гектаров, независимо от объема используемой при этом воды. Такой подход лишает людей стимулов к экономии воды. Измерить объем воды, подающейся через систему открытых каналов множеству мелких землевладельцев, довольно трудно, и это препятствует взиманию платы за услуги. Путь решения проблемы в создании посреднических организаций, которые могут заключать контракты с агентствами водоснабжения и взимать плату непосредственно с мелиораторов.

Одним из наиболее мощных факторов, делающих работу крупных оросительных систем неэффективной, является централизованный и бюрократический характер управления системой с низкой степенью ответственности и отсутствием активного участия со стороны пользователей.

Повышение эффективности альтернативных мер со стороны снабжения

Сегодня вполне уместно говорить, что местные решения и крупномасштабное орошение могут работать в комплексе и дополнять друг друга, повышая объем производства продуктов питания и уровень доходов.

Поддержка неорошаемого земледелия и местных способов водопотребления

Примерно 80% сельскохозяйственных земель во всем мире принадлежит сфере неорошаемого земледелия и дает 60% от общего объема производства пищевых продуктов. Большое число хозяйств в развивающихся странах, практикующих неорошаемое земледелие, являются низкодоходными. Использование новых методов и подходов в решении этой проблемы может оказать существенный эффект на продуктивность и уровень доходов.

Повысить продуктивность систем неорошаемого земледелия могут мощные программы поддержки сельского хозяйства, привлечение местных ресурсов к разработке надежных источников водоснабжения и применение мелкомасштабных низкозатратных технологий.

Повторное использование воды

Повторное использование оросительной дренажной воды может служить крупным источником водоснабжения на территориях, где в настоящее время практикуется интенсивное поверхностное орошение.

Вторичное использование городских сточных вод – существенный источник воды для орошения в целом ряде стран. В Израиле после предварительной очистки 275 миллионов куб. метров сточных вод идет на орошение. Это приблизительно 22% от общего объема воды, используемой в сельском хозяйстве.

Врезка 5.3: Местный подход к комплексному использованию воды (Раджастан, Индия)

Для борьбы с дефицитом воды в Раджастане были построены водосборные сооружения, сохраняющие запасы дождевой воды. В земле были вырыты небольшие водохранилища, называемые «джохады». Использование 2500 джохадов в 500 деревнях в округе Алвар в Раджастане в несколько раз увеличило производство зерновых и молочных продуктов. Общие расходы составили примерно 3,6 млн. долларов (по ценам 1998 года): 73% из них понесли местные жители. Джохады обеспечили восполнение запаса подземных вод, и в результате водоносный горизонт поднялся с 200 до 20 футов ниже уровня земли.

Вложение средств в традиционные средства водоснабжения

В число традиционных источников воды для орошения, помимо водохранилищ, входит забор воды из рек и озер, а также из подземных источников.

Водоотводные каналы или нагнетательные насосы питают оросительные системы, качая воду из рек. С помощью таких методов обслуживается 80% орошаемых площадей в Кении и 68% в Нигерии. Отсутствие круглогодичного запаса подразумевает, что возможность системы снабжать водой многие культуры зерновых зависят от надежного речного стока.

Подземный водозабор играет важную роль в распространении орошаемого земледелия по всему земному шару. Доступность электричества, центробежных насосов и технологии подземного бурения – мощный фактор для стремительного подъема особенно индивидуальных фермерских хозяйств. Высокий уровень использования подземных вод наблюдается в таких странах, как Китай, Соединенные Штаты, Индия, Пакистан, Бангладеш, Саудовская Аравия, а также в североафриканском регионе. В настоящий момент в Китае 8,8 миллиона гектаров земли орошается с помощью подземных источников, что составляет 18% от общей площади орошения.

Использование подземных вод (как самих по себе, так и в сочетании с поверхностными) часто оказывается более эффективным на единицу продукции по сравнению с орошением поверхностными водами. Решающим фактором является более высокий и ощутимый эффект, доступный пониманию фермеров, и они готовы платить за такие надежные источники снабжения, как подземные воды.

Препятствия и благоприятствующие факторы

Целый ряд политических, институциональных и законодательных факторов мешает возникновению и широкому использованию комплекса вариантов, направленных на развитие общества, поддержания рентабельности сельскохозяйственного сектора, обеспечивающих орошение и дающих возможность получения доходов широким слоям населения. В прошлом отсутствовала поддержка новшеств, модернизации, инноваций в сфере технического обслуживания, усилий по расширению области применения традиционного орошения и сельскохозяйственных систем. Растущее понимание этой проблемы приводит к тому, что целый ряд игроков ставит приоритетом улучшение неорошаемого земледелия и развитие мелкомасштабного орошения. Дополнением к этому является необходимость защиты (или восстановления) естественного функционирования дельт, пойм и водосборных бассейнов для более устойчивой и высокой продуктивности традиционных видов природопользования на этих территориях.

Врезка 5.4: Сбор дождевой воды для бытового и сельскохозяйственного использования (Китай)

Провинция Ганьсу располагается на лёссовом плато в Центральном Китае. Это один из самых засушливых и беднейших регионов страны с ежегодным доходом в 70–80 долларов на душу населения в сельских районах. В засушливые годы традиционный сбор дождевой воды не всегда обеспечивает достаточный ее запас, и люди вынуждены совершать долгие походы к далеким рекам или же ждать приезда автоцистерн с водой в рамках программы государственной поддержки. После засухи 1995 года был запущен «проект 1-2-1»: каждой семье предоставлялись 1 площадка для водосбора, 2 цементных колодца и рулон полиэтиленовой пленки для сбора дождевой воды на 1 поле. В результате реализации проекта примерно 1 млн человек получили не только достаточный объем воды, но и смогли вырастить собственный урожай, а также заработать на продаже его части. Стоимость проекта составила 12 долларов в расчете на одного человека.

Врезка 5.5: Сельское хозяйство на заболоченных и пойменных землях

Площадь возделываемых заболоченных земель и пойменных участков долин составляет примерно 12 200 кв. км в центральных и восточных районах Африки. На долю пойменных земель близ Гвинейского залива и на территории Судана, занятых под сельское хозяйство, приходится примерно 10 400 кв. км. В Сенегале пойменные земли тянутся на 600 км и занимают район площадью 10 тысяч кв. км. В благоприятные годы паводковые воды затопляют половину этих территорий, поддерживая тем самым существование около миллиона человек, занимающихся возделыванием земель. В странах на юге африканского континента на сезонно подтапливаемых землях, называемых «дамбо» и используемых для выращивания сельскохозяйственных культур, применяются разнообразные устройства, приводимые в движение мускульной силой человека (вроде насосов с ножным приводом). В таких странах как Замбия дамбо занимают собой площадь в 38 тысяч кв.км. Аналогичным образом возделываются заболоченные земли и дельты рек в Восточной Азии. Во Вьетнаме, к примеру, дельта реки Меконг является главным поставщиком урожая риса в стране. Выращивание риса на заболоченных землях также широко практикуется в Камбодже, Лаосе и Таиланде.

Кроме этого давно назрела необходимость пересмотра всей организационной структуры – передача управления децентрализованным органам, местным правительствам и общественным группам (ассоциациям водопользователей или иным органам) для взимания тарифов и улучшения технического обслуживания. Необходимо приложить немалые усилия для преобразования бюрократических структур в более эффективные организации, ориентированные на оказание услуг и способные решать вопросы водо- и землепользования комплексно и рационально. Необходимо установление соответствующих цен на воду для орошения, сделав оплату за воду зависимой от минимального расхода, исходя из принципов социальной справедливости и рационального природопользования. В целях развития сельских районов упор должен быть сделан на разработку комплекса мер по поддержке сельского хозяйства, которые взаимно поддерживали бы друг друга и развивали межсекторное взаимодействие в сфере местной экономики. Подводя итоги, можно сказать, что оценка альтернативных вариантов требует четкого рассмотрения следующих моментов:

- улучшение эффективности и продуктивности существующих оросительных систем до стадии планирования и внедрения новых;
- адаптация и расширение применения местных и традиционных решений в области водопользования;
- более согласованное управление поверхностными и подземными водными ресурсами;
- повышение продуктивности неорошаемого земледелия.

Чтобы достичь прогресса в этой области, необходимо сосредоточить усилия на выработке соответствующей политики и осуществлении институциональных реформ.

Электроэнергия

Хотя страны имеют разные запасы энергетических ресурсов, в ближайшие годы не предвидится глобального кризиса в энергоснабжении. Ситуация с пресной водой значительно острее. Мировые запасы возобновляемых источников и ископаемого топлива достаточны для того, чтобы удовлетворить прогнозируемые мировые потребности в выработке электричества в течение следующих 50-100 лет за счет разработки и применения современных технологий или технологий ближайшего будущего. Более того, диапазон энергосистем и технологий, которые можно применить для преобразования первичных источников энергии в электричество, резко возрос за последние несколько десятилетий. Во всех странах приоритетом для устойчивого и равномерного развития сектора энергетики является повышение эффективности энергопотребления и использование возобновляемых источников (**рис. 5.1.**). Странам с высоким уровнем потребления необходимо также сократить объем использования ископаемого топлива.

Существует три основных способа улучшить электроснабжение:

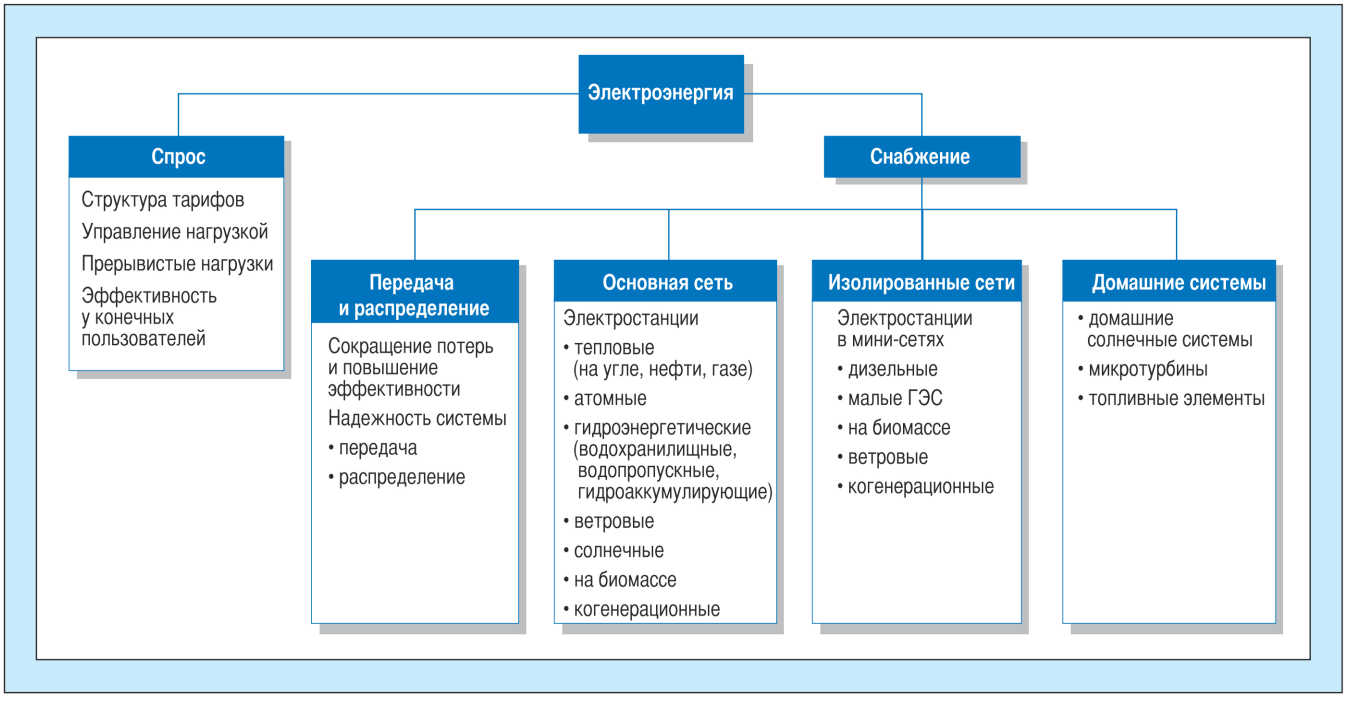
- использование различных вариантов регулирования спроса со стороны пользователя, нацеленных на эффективность энергопотребления;
- принятие мер по повышению эффективности энергоснабжения, призванных повысить объем вырабатываемой электроэнергии централизованными или местными производителями, а также ее передачи и распределению среди пользователей;
- применение новых вариантов энергоснабжения, которые заменят собой существующие и удовлетворят постепенное повышение спроса, который невозможно обеспечить первыми двумя способами.

Регулирование спроса

Регулирование спроса на электроэнергию дает возможность снизить потребность в ее выработке и, соответственно, необходимость в постройке плотин.

Этот вопрос затрагивает и более широкие области. Регулирование спроса означает использование потребителями меньшего объема электроэнергии и большую энергоэффективность в бытовом, промышленном, коммерческом и правительственном секторах. Основой для таких улучшений является замена энергетически неэффективных устройств.

Рис. 5.1
Схема вариантов электроснабжения



На пути распространения практики перехода конечных пользователей на более эффективные устройства до сих пор стоят некоторые рыночные и институциональные барьеры:

- коммунальные предприятия зачастую рассматривают увеличение эффективности как потерю доли рынка. В попытке удовлетворить растущий спрос они склонны думать прежде всего о новых вариантах снабжения;
- до сих пор существуют субсидии на энергоснабжение и энергопотребление (особенно для энергоемких потребителей). Недостаточное участие правительств и международных агентств в процессе энергосбережения не способствует стимулированию снижения энергозатрат;
- для правительств проще и политически привлекательнее утверждать новые варианты снабжения, чем убедить потребителей более рационально использовать электроэнергию;
- существующая структура международной энергетики препятствует регулированию спроса.

Варианты энергоснабжения

Существует два действенных способа улучшить электроснабжение до того, как электричество дойдет до потребителя: вложение средств в энергосберегающие технологии и накопление энергии. Последний вариант требует применения альтернативных источников (к примеру, замена ископаемого топлива энергией ветра) и удовлетворения растущего спроса в развивающихся экономиках.

Эффективность энергоснабжения

На пути от места выработки электричества до точки его конечного потребления могут происходить огромные потери технического и иного характера. Технические потери включают в себя расход на собственные нужды электростанции, потери на повышающих трансформаторах, в магистральных и распределительных сетях. Во многих странах есть значительный потенциал для снижения потерь при передаче. Варианты требуют срочного внимания, особенно там, где не разработаны соответствующие программы.

На пути между электростанцией и конечным потребителем потери энергии могут доходить

до 35-40% в некоторых странах, а иногда и больше. Более эффективная работа передающих и распределительных систем может приводить к существенной экономии и зачастую снимать необходимость в наращивании производства электроэнергии. Например, в Индии 35% производимого электричества теряется в передающих и распределительных системах. Тем не менее, есть все технические предпосылки для сокращения потерь до 15%.

Более того, в этой области легче повысить эффективность, чем в области регулирования спроса. На вложение средств в повышение эффективности передающих и распределительных систем может уходить всего несколько лет, и это, как правило, требует действий со стороны одного агентства.

Совершенствование технологий электропередачи также дают надежду на улучшение эффективности работы передающих и распределительных систем.

Последней и значительной тенденцией в энергетическом секторе является региональное объединение энергосистем. Степень объединения может быть самой различной: от двухсторонних соглашений по продаже электроэнергии между двумя соседними странами до создания крупных объединений с участием нескольких стран. Объединенные энергосистемы успешно действуют в Европе и Северной Америке. Теперь они появились в Центральной Америке и в некоторых частях Южной Америки, Азии и Африки.

Параллельно с объединением энергосистем происходит быстрое расширение региональных трубопроводных сетей – преимущественно газопроводов, но также и нефтепроводов. Связывание и, соответственно, расширение рынков продаж энергии, вероятно, повышает возможности удовлетворения спроса уже имеющимися мощностями, увеличивает надежность их работы, снижает степень уязвимости систем, основанных на гидро- и теплоэлектростанциях. Эти изменения окажут влияние на будущую конкурентоспособность различных технологий выработки электроэнергии.

Новые варианты генерации энергии

За исключением гидроэнергетики, доля которой в мировом электроснабжении составляет 19%. На долю всех возобновляемых источников, включая биомассу, ветровую, солнечную, геотермальную и энергию приливной волны приходится около 1,4-1,6% выработки электроэнергии в мировом масштабе.

Судя по нынешним тенденциям в области реформирования и финансирования энергетического сектора, частные разработчики проявляют ограниченный интерес к большим гидроэнергетическим проектам, за исключением их реализации в уникальных конкурентоспособных местах с относительно невысокими затратами, и, напротив, интересуются проектами среднего и малого масштаба, предполагающими выработку гидроэлектроэнергии за счет высокого напора на холмистых и горных территориях, где мало других источников энергии.

Электрификация в сельских районах

В сельских районах электроснабжение может осуществляться существующими энергосистемами или децентрализованными локальными сетями. Наибольшие надежды на перемены в этой области возлагаются на внедрение новых и возобновляемых технологий для сельской электрификации в рамках децентрализованных мини-систем и с применением дешевых малых устройств для отдельных хозяйств. Сегодня существует реальная возможность перейти сразу на стадию распределения электроэнергии и доставить ее в дома хотя бы некоторой части из тех 2 миллиардов людей, которые не имеют доступа к централизованным системам электроснабжения.

В настоящий момент лица, принимающие решения, как правило, предпочитают выбирать варианты централизованной электрификации. Эти технологии уже доказали свою надежность, гибки в удовлетворении спроса как городских, так и сельских районов. Под них легче получить кредиты для финансирования долгосрочных капиталовложений (как национальных, так и международных), кредитные механизмы устоялись и обеспечены правительственными гарантиями. Кроме того технологии апробированы такими ключевыми институтами, как планирующие органы, коммунальные предприятия, местные правительственные агентства и т.п.

Варианты же децентрализованной электрификации привлекательны по целому ряду причин.

- Это простой и гибкий способ наладить энергоснабжение на отдаленных территориях в короткий срок с потенциально меньшими затратами и малой степенью воздействия на окружающую среду. Он основан на создании простых домашних осветительных систем и мини-сетей, питающихся от дизельных генераторов, малых паровых или газовых турбин, сопряженных с ветроэнергоустановками (ВЭУ) и фотоэлектрическими устройствами (ФЭУ).
- Имеется возможность использования усовершенствованных двигателей на биотопливе, связанных с ВЭУ и ФЭУ.
- Солнечная энергия «по месту жительства» развивается и может использоваться в сельском хозяйстве для переработки зерновых культур или перекачки воды, а также для освещения домов. Кроме этого существует ряд финансовых механизмов для покрытия капитальных и эксплуатационных расходов.
- Повышается привлекательность и доступность систем, основанных на возобновляемой энергии за счет быстрого усовершенствования технологий и организационных схем.

Некоторые из ключевых элементов политики электрификации сельских районов включают в себя:

- финансовую поддержку местных общественных институтов для приобретения и внедрения технологий, основанных на местных ресурсах или стратегиях;
- субсидии на электрификацию сельских районов, возмещающих издержки для покрытия расходов на снабжение или при невозможности оплаты услуг потребителями с низким уровнем доходов;
- рассмотрение жизнеспособности любой программы электрификации сельских районов для достижения успеха ее реализации с учетом экономических, экологических и социальных аспектов.

Препятствия и благоприятствующие факторы

Быстрому распространению новых возобновляемых технологий и инноваций в сфере регулирования спроса препятствует целый ряд барьеров в виде прямых или косвенных субсидий, возмещающих убытки, накопившиеся при применении традиционных энерготехнологий, слабого стремления правительств участвовать в процессе, существования сильного лобби со стороны традиционных производителей энергии.

Правительства в силах предпринять некоторые шаги для реформирования электроэнергетического сектора и внедрения процесса регулирования спроса, а также осуществить меры по повышению эффективности энергоснабжения и технологий, основанных на неископаемом топливе.

- При стратегической оценке вариантов важно выявить и сделать прозрачным объем и характер субсидий с помощью расчета затрат в течение всего периода эксплуатации для каждого варианта.
- Налоговые льготы или субсидии могут стимулировать внедрение новых технологий до тех пор, пока цены не упадут до уровня, достаточного для того, чтобы сделать данные технологии коммерчески конкурентоспособными.
- Политика в области установления тарифов оказывает влияние на модернизацию и улучшение существующих активов коммунальных предприятий, а также стимулирует вложение средств в новые варианты снабжения. В настоящее время тарифная политика уже применяется для того, чтобы дать возможность потребителю сделать выбор из равно привлекательных вариантов (к примеру, европейские и иные инициативы в отношении расценок на «зеленую» энергию).
- В развивающихся странах, где доступность и стоимость услуг в области электроснабжения вызывает большую озабоченность, тарифы, блокирующие чрезмерное потребление, и льготные тарифы для лиц с низким уровнем дохода могут расширить доступ к услугам электроснабжения.

- Правительства могут также обеспечить реформирование энергетического сектора, принимая прозрачные законодательные акты, предполагающие участие потребителей.

Водоснабжение

На долю бытового, коммунального и промышленного потребления приходится менее одной пятой объема водопользования во всем мире, и всего лишь 5% в Африке, Центральной Америке и Азии. Большой дефицит имеется в развивающихся странах, где более 1 миллиарда человек лишены доступа к чистой воде, и гораздо большее число людей зависят от ненадежных источников снабжения. Неравенство также наблюдается и при распределении воды: бедное городское население получает ее из ненадежных и низкокачественных источников, чрезмерно переплачивая поставщикам. Спросу городского населения зачастую отдаются большие предпочтения по сравнению с потребностями сельских районов.

Между промышленно развитыми и развивающимися странами существуют различия как в характере проблем, так и в вариантах водоснабжения.

В промышленно развитых странах расход воды, как правило, выше, спрос умеренный, а основное внимание уделяется снижению потребления и более рациональному водопользованию в целях предотвращения необходимости подключения новых источников снабжения или же общего снижения их количества.

В развивающихся странах низкий уровень объема снабжения сопряжен с высоким спросом, основное внимание сосредотачивается на поиске новых источников воды. Повсеместно наблюдается низкая эффективность существующих систем водоснабжения и неудовлетворительная организация управления. Доступа к водоснабжению лишена большая часть бедного городского населения и неимущих слоев.

Истощение источников воды вызывает ухудшение качества последней как в развитых, так и в развивающихся странах.

Существует целый ряд возможностей для удовлетворения самых разнообразных потребностей в водоснабжении. В развивающихся странах приоритетами являются расширение области предоставления водоснабжения в городских и сельских районах, а также восстановление источников снабжения водой городских территорий.

Регулирование спроса

Регулирование спроса приобретает все более широкое распространение во многих промышленно развитых странах. Его потенциал по снижению потребления прямо пропорционален преобладающему уровню водопользования. Регулирование спроса обладает большими возможностями в Соединенных Штатах, где средний уровень потребления на человека составляет около 400 литров в день. В развивающихся странах этот показатель, как правило, ниже. Тем не менее эта ситуация существенно отличается в разных странах, и у наиболее интенсивных водопотребителей также есть потенциал для экономии. В Нью-Дели, к примеру, диапазон ежедневного потребления водопроводной воды на семью разнится от 700 литров на семью с низким уровнем дохода до 2200 литров для богатых. Тарифы преимущественно субсидируются за счет государства, и для экономии потребления воды остается мало стимулов.

Расход воды на стирку и санитарно-гигиенические цели составляет значительную долю от потребления воды в бытовом и промышленном секторе. Необходима выработка стандартов, нормативов и санкций для продвижения водосберегающих технологий, в том числе для производителей бытовых устройств и оборудования, а также выплата субсидий потребителям, которые решают перейти на водосберегающие устройства. В Дании за 10 лет потребление воды на душу населения упало на 24% за счет широкого распространения водосберегающих технологий, в том числе для туалетов, душевых и стиральных машин.

Во многих регионах мира, включая Соединенные Штаты, Южную Африку и Европу, блочные тарифы с низким уровнем оплаты за расход воды и прогрессивным ее ростом по мере повышения уровня потребления оказались успешной мерой для сдерживания или снижения спроса на воду. Для их эффективности крайне важно внедрять дешевые, но эффективные счетчики расхода воды.

Альтернативные источники водоснабжения

Уровень водопотерь от протечек, нелегальных подключений и проблем с замерами по-прежнему остается высоким. В азиатских городах на него приходится 35-40% от общего объема водоснабжения, а в отдельных городах этот показатель доходит до 60%. Стабилизация и снижение потерь в трубопроводных системах может помочь улучшить сферу водоснабжения. К примеру, данные по Великобритании свидетельствуют о снижении ежесуточного душевого потребления воды на 29 литров в результате введения властями обязательного профилактического осмотра, позволяющего обнаружить протечки. Реализация этой программы и другие меры по рациональному водопользованию привели к тому, что рассмотрение планов строительства новой плотины в Йоркшире было решено отложить.

Сбор дождевой воды с помощью емкостей на крышах, резервуаров и других методов является эффективным способом бытового водоснабжения.

Еще одним существенным источником может быть рециркуляция сточных вод. К 1999 году в области залива Сан-Франциско в Калифорнии вторично использовалось большое количество сточных вод – достаточное, чтобы удовлетворить потребности 2 млн человек. К 2020 году планируется обеспечить таким образом потребности уже 6 млн человек. В сельском хозяйстве используется 32% такой воды, 27% идет на пополнение запасов подземных вод, 17% – на поддержку орошения земельных участков, 7% – на нужды промышленности. Оставшаяся часть расходуется на экологические и иные цели.

В качестве решения проблемы дефицита воды на местах часто предлагается вариант ее переброса между речными бассейнами. Последствия таких действий требуют тщательного изучения, особенно в тех случаях, когда не предусмотрен возвратный сток в бассейн, как это происходит при других методах водозабора.

Благоприятствующие факторы

Как и в случае с другими секторами, крайне важно применение политических, институциональных и организационных реформ для реализации регулирования спроса и поиска альтернативных решений в области водоснабжения. В число инициатив входит следующее:

- в Великобритании, Соединенных Штатах и Австралии выдача лицензий на новый водозабор предусматривает обязательное изучение всех экономически оправданных предложений в области регулирования спроса;
- эффективность управления является основой для рационального водопользования и улучшенного планирования, но единого для всех ситуаций метода руководства со стороны государства или частного сектора не существует. Для улучшения эффективности работы государственных органов необходимо усиление институциональных полномочий и ответственности за принятые решения;
- в целях сохранения доступа к водоснабжению необходимо введение эффективных законодательных механизмов и приемлемой оплаты для бедных слоев населения городских и сельских районов.

Предотвращение наводнений

Настоящий раздел посвящен доступным стратегиям и вариантам управления водным режимом реки, направленным на предотвращение наводнений в результате половодий и паводков (**табл. 5.1.**). Данные стратегии состоят из трех дополняющих друг друга подходов:

- снижение масштабности паводков посредством инженерных и прочих мер;
- локализация угроз с использованием строительных, технологических и политических альтернатив;
- развитие способностей населения эффективно противостоять паводкам.

Врезка 5.6: Сбор дождевой воды в городах приобретает все большее распространение

В Германии существуют специальные субсидии, которые стимулируют жителей сооружать емкости для сбора дождевой воды и использовать затем профильтрованную воду. Из-за экономии на ежемесячных расходах за водоснабжение и благодаря другим льготам вложенные в сбор дождевой воды средства окупаются за 12 лет. В Токио (Япония) водоснабжение 70% всех туалетов в «Риогоку Кокугкан» – здании для проведения схваток борцов сумо – обеспечивается запасами дождевой воды.

Таблица 5.1 Современные походы к управлению паводковыми водами

Снижение масштаба паводка	Локализация угрозы паводка	Развитие способностей населения эффективно противостоять паводкам
Более эффективное регулирование стока с водосбора	Паводкоудерживающие дамбы	Планирование действий при чрезвычайных ситуациях
Контролируемый расход поверхностного стока	Противопаводковая защита	Прогнозы
Противопаводковые водохранилища	Ограниченная разработка пойменных земель	Предупреждения
Плотины		Эвакуация
Защитные водно-болотные угодья		Компенсация
		Страхование

Уменьшение масштабов половодий и паводков

Снижение масштабов паводков подразумевает управление сезонными и эпизодическими подъемами уровня воды в реках бассейна в результате дождей, снеготаяния и др

В число мер по регулированию стока входит следующее:

- организация дренажа: строительство дренажных канав, противопаводковых водохранилищ, дренажных бассейнов, прудов-отстойников и буферных зон для снижения масштаба разлива;
- улучшение систем лесозащиты, щадящие уровни лесозаготовок, запрещение сплошных вырубок, а также внедрение сельскохозяйственных технологий, снижающих эрозию почвы и угрозу возникновения оползней, которые приводят к заилению каналов и сопутствующему повышению в них уровня паводковых вод.

Небольшие водохранилища для сбора паводковых вод и совершенствование дренажных систем также помогают справиться с паводком, особенно на местном уровне.

Локализация опасностей паводка

Наряду с плотинами, возведение земляных дамб, русловых и береговых валов и насыпей являются основными мерами по защите от наводнений в большинстве регионов мира. Одной из характерных особенностей такого варианта является усовершенствование естественных схем дренажа защищаемой территории. При этом территория может по-прежнему затапливаться в результате выпадения обильных осадков, либо при разливах небольших притоков, вызывающих локальное наводнение на ее внутренних участках, а также при переполнении дренажных систем.

При отсутствии эффективного дренажа на защищаемой территории происходит заболачивание земель и, как результат, – потеря урожая зерновых культур. Из-за сооружения дамб могут происходить значительные морфологические изменения в долинах рек, поскольку накопление донных отложений в каналах и эрозия берегов приводят к повышению отметок речного дна, что вызывает необходимость реализации еще более масштабных защитных мероприятий.

Врезка 5.7: Способность противостоять наводнениям

Противостоять наводнениям человеку помогают специальные знания и ресурсы, различные программы, а также существующие традиционные социальные и культурные системы. В качестве примера можно привести восточный регион Малайзии, где тесные родственные связи в бедных сельских районах помогают местным жителям успешно бороться со стихией.

Глава 6:

Процесс принятия решений, планирование и соблюдение правовых норм

Крупные плотины, будучи одним из вариантов процесса развития общества, часто становятся точками пересечения интересов политиков, ведущих и централизованных государственных органов, международных финансовых организаций и гидростроителей. В соответствии с накалом дебатов и степенью открытости политического диалога в стране в процесс вовлекается гражданское общество. Однако в целом люди, страдающие от строительства, не принимаются в расчет и не участвуют в процессе принятия решений

Как только предложенный проект возведения плотины проходит предварительное технико-экономическое обоснование и вызывает интерес у правительства или независимых финансовых организаций, а также у политиков, динамика его продвижения опережает любые последующие оценки. В любом случае планирование и утверждение проекта крупных плотин ограничено преимущественно техническими параметрами и узкой областью экономического анализа затрат-выгод. Как показывает история, воздействие на социальную и экологическую ситуацию остается за рамками проведения оценок, и их роль при выборе проекта имела небольшое значение даже в 90-е XX века.

Влияние субъективных факторов и узковедомственных интересов на процесс принятия решений диктует, технократический подход к планированию и оценке. Это означает, что многие плотины были построены отнюдь не на основе объективной оценки и анализа экономических, социальных и экологических параметров, которые должны применяться в сегодняшней ситуации.

Принятие решений по строительству крупных плотин

Крупные плотины возникают в результате ряда решений, принимаемых с самого начала процесса планирования и вплоть до окончательного утверждения проекта и завершения оформления финансовой документации. На каждом этапе в игру вступают различные действующие лица, в том числе правительственные организации, государственные или частные коммунальные предприятия, заинтересованные стороны из данного региона, финансовые организации, консалтинговые и строительные компании, а также поставщики оборудования.

В процесс также постепенно вовлекаются люди, которые примут на себя последствия влияния плотины, а также неправительственные организации и движения противников строительства плотин. Каждая из этих групп выражает свои собственные интересы в ходе всего процесса, начиная от прибылей и получения политической власти до прав на имущество и источник существования.

Роль государства

Правительства выступали сторонниками строительства практически всех крупных плотин, и многие из них были построены государственными организациями. Управление сектором водных и энергетических ресурсов традиционно осуществляют централизованные организации или

Врезка 6.1: Ситуационные исследования ВКП: политические решения по строительству крупных плотин

Согласно ситуационным исследованиям ВКП, преобладающая роль государства в принятии решений по строительству крупных плотин наблюдается повсюду. В отношении бассейна рек Гломма и Лааген правительство Норвегии играло активную роль в лицензировании гидротехнических проектов – сначала для ускорения развития изолированных речных долин, а затем для энергообеспечения металлургических предприятий и тяжелой промышленности после окончания Второй мировой войны. Также активно поддерживалось развитие гидроэнергетики для оказания помощи отдельным административным районам в периоды экономической депрессии и высокого уровня безработицы.

Аналогичное участие правительства наблюдалось и при проектировании строительства плотины Гранд Кули в Соединенных Штатах, которое началось в 1932 году после специального президентского решения. Данный проект стал частью кампании федерального правительства по выводу страны из экономической депрессии. Его осуществление обеспечило рабочие места на строительстве для восьми тысяч человек, началось освоение земель для оросительного сельского хозяйства и снизился уровень манипуляции ценами со стороны частных энергетических компаний, поскольку вырабатываемая государственной электростанцией энергия стала более доступной и дешевой.

В сороковых годах прошлого века планирование, реализация и первоначальная эксплуатация ГЭС Кариба выполнялись Межтерриториальной энергетической комиссией существовавшей тогда Центральноафриканской Федерации (бывшие колонии Северная и Южная Родезия, ныне Замбия и Зимбабве). Первоочередной задачей являлось энергоснабжение предприятий медной промышленности, принадлежавших транснациональным корпорациям.

Предложение о строительстве крупной плотины и схеме водоотвода на реке Оранжевая в Южной Африке исходило от премьер-министра Хендрика Фервурда (Hendrik Verwoerd). После массового расстрела в Шарпевиле в 1960 году авторитет правительства был подорван и привел к оттоку иностранного капитала. Основная причина заключалась в стремлении продемонстрировать миру возможность самостоятельной реализации крупных проектов и восстановить тем самым международное доверие к стране и ее инвестиционному потенциалу.

ведомства. Как и в случае с большинством крупных проектов по развитию, процессы принятия решений по крупным плотинам были централизованы и технократичны практически во всех уголках мира, особенно в 70-е годы XX века.

Крупные и значимые плотины зачастую рассматривались в качестве символов развития и государственной мощи – они были наглядным примером способности человека обуздать силы природы и материальным свидетельством проделанной работы политиков, как правило, финансируемых из государственной казны. Ситуационные исследования ВКП показывают, что в случае самых крупных плотин решение о строительстве зачастую принималось главами государств, в то время как меньшие сооружения, как правило, проходили процесс выработки решений в соответствующих отраслевых организациях и ведомствах.

Строительство плотин в промышленно развитых странах

В промышленно развитых странах движущей силой в планировании и принятии решений по крупным плотинам являются альянсы между местными политиками и крупными организациями и ведомствами, ответственными за развитие водных и энергетических ресурсов. В Соединенных Штатах налицо желание государства обустроить земли. Ресурсы западных штатов подстегивают строительство крупных плотин. В то же время процесс планирования и утверждения регулируется законодательством. Оно требует от организаций и ведомств проведения целого ряда опросов, публичных слушаний, а также межведомственных рассмотрений, в том числе анализа затрат-выгод. Выделение средств и объем финансирования утверждается Конгрессом США, который подвергает проект дополнительному изучению.

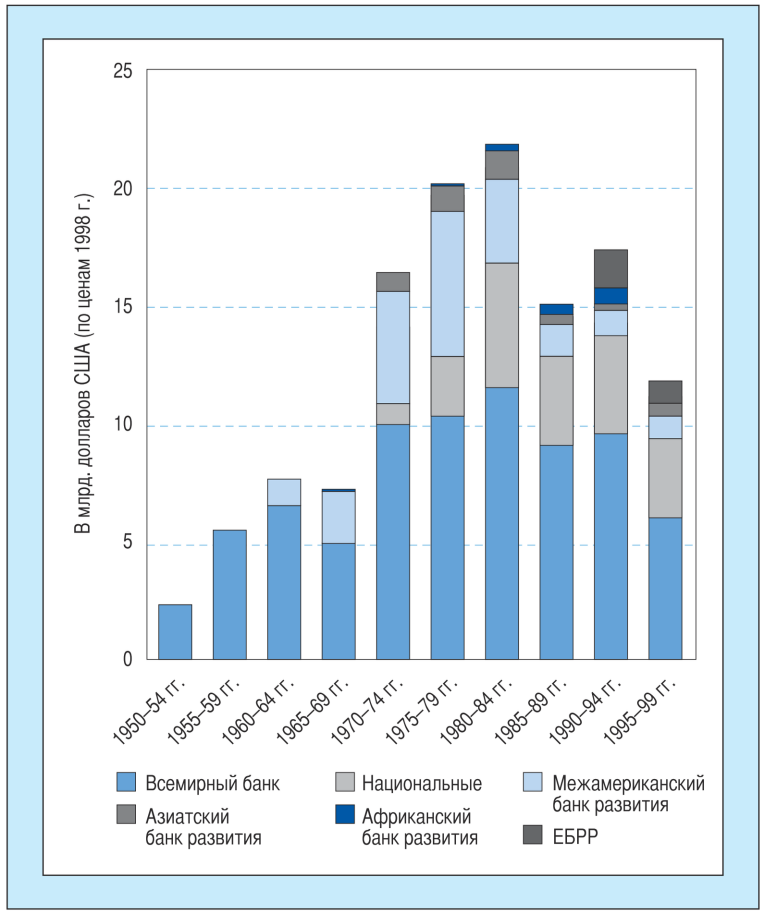
Большинство процессов принятия политических и экономических решений по крупным плотинам, возведенным в восточной и центральной Европе, являлись иерархически организованными и технократичными. Помимо правительства у других заинтересованных сторон и широкой общественности не было возможности выразить обеспокоенность или обозначить свои интересы в процессе принятия решений.

Роль иностранной помощи

Всемирный банк начал финансировать возведение крупных плотин с 1950-х годов XX века, привлекая для этой цели в среднем 1 млрд. долларов ежегодно. С 1970 по 1985 гг. этот показатель возрос до 2 млрд. долларов в год. Прибавив финансирование со стороны Азиатского, Межамериканского и Африканского банков развития, а также двухсторонние соглашения по финансированию гидроэнергетических проектов, можно предположить, что общий объем выделяемых средств для строительства крупных плотин составлял более 4 млрд. долларов ежегодно. Пик предоставления кредитов отмечен в период 1975–84 гг. (**рис. 6.1**).

Хотя доля инвестиций в плотины, напрямую финансируемых национальными или международными фондами, возможно, составляла

Рис. 6.1
Помощь в строительстве крупных плотин со стороны банков развития



менее 15%, эти институты играли ключевую стратегическую роль в мировом масштабе в области распространения технологии, придания законности проектам новых плотин, подготовке к работе над ними инженеров и служащих государственных организаций, а также в составлении финансовых соглашений.

В последнее время произошло постепенное усиление роли финансирования гидроэнергетических проектов со стороны частного сектора. В меньшей степени это касалось проектов водоснабжения. В итоге банки стали выступать 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 на себе инжиниринговые компании и поставщики оборудования, принимающие участие в реализации зарубежного проекта.

Роль промышленности и национальных фондов

В конечном итоге ответственность за принятие решения по возведению плотины несет правительство страны, учитывая международный опыт и собственные финансовые возможности. Изменение курса валют, которое может произойти сразу же после решения правительства и начала строительства, перерасход бюджета, непредвиденные негативные воздействия или снижение величины запланированной выгоды делают крайне трудным выполнение крупных строительных проектов. Как правило, компенсация неудовлетворительных экономических показателей ложится на государственную казну и, как показывает история, никто не подвергается преследованиям и не несет никакой ответственности за реализацию неэффективных проектов плотин.

Принятие решений по трансграничным рекам

В случае с трансграничными реками плотины позволяют стране, расположенной выше по течению, частично «приватизировать» реку, то есть хранить и использовать водные ресурсы, по сути, отбирая их у тех, кто находится ниже по течению. Столкнувшись с уменьшением объема поступающей воды, эти страны также начинают строить плотины, чтобы накопить запасы уменьшившегося стока в период дождей.

Врезка 6.2: Ситуационные исследования ВКП и доклад НПО: иностранное участие в проектах строительства плотин

Хотя построенные в Соединенных Штатах и Норвегии плотины были возведены этими странами самостоятельно, ситуационные исследования ВКП по строительству подобных плотин в развивающихся странах выявили активное участие иностранных фирм в составлении генпланов, поставке оборудования, разработке технико-экономических обоснований, проектировании, строительстве и финансировании. В случае с плотиной Тарбела Всемирный банк даже выступал координатором подписания соглашения о разделе вод бассейна реки Инд между Индией и Пакистаном, что в итоге дало Пакистану возможность построить плотину Тарбела.

В Турции планомерная разработка водных ресурсов бассейна реки Сейхан началась с исследования, проведенного в 1966 году иностранной консалтинговой фирмой, которая финансировалась Агентством США по международному развитию. Подготовленный документ послужил руководством для инвестиций в бассейн этой реки на протяжении последних тридцати пяти лет. Бюро мелиорации США (через Агентство США по международному развитию) в 1964 году выполнило первоначальное исследование водных ресурсов бассейна реки Токантинс, где впоследствии была построена плотина Тукуруи. Для проекта строительства плотины Пак Мун в Таиланде в 70 – начале 80 гг. прошлого века первоначальные технико-экономические обоснования выполнялись французскими инжиниринговыми фирмами.

В целом, Всемирный банк обеспечивал финансирование четырех плотин, ставших предметом рассмотрения ситуационных исследований ВКП (Кариба, Тарбела, Аслантас и Пак Мун). Строительство плотины Кариба частично финансировалось предприятиями медной промышленности, которые и стали основными потребителями электроэнергии от ГЭС. Решение транснациональных компаний –производителей алюминия инвестировать средства в бразильский регион Караджас на Амазонке привело в итоге к принятию решения о строительстве гидроэнергетического комплекса Тукуруи. Финансирование этого проекта осуществлялось как местными источниками, так и французскими банками.

Недавний доклад неправительственных организаций представил дополнительные подробности о роли 12 европейских компаний в проектировании, строительстве и поставке оборудования для 84 крупных плотин, расположенных в основном в развивающихся странах. В докладе также приводятся сведения об участии этих компаний в технических исследованиях и для большого числа других плотин. Многие из приведенных в докладе гидротехнических проектов финансируются местными государственными и частными банками, экспортно-кредитными агентствами и международными банками по развитию. В докладе приводятся документальные свидетельства о миллиардах долларах, полученных от реализации гидротехнических проектов в развивающихся странах и осевших у европейских гидростроителей.

Соотношение сил в рамках речных бассейнов определяет, как отдельные страны взаимодействуют друг с другом и проводят ли они консультации по проектам строительства плотин. Государства, занимающие территорию выше по течению, находятся в более выигрышном положении и часто не тратят время на подобные консультации. Именно это наблюдалось в Турции, Индии и Китае. В других случаях более сильные «нижние» соседи, страдающие от несанкционированных действий «верхних», могут препятствовать планам регулирования стока. В истории, к примеру, такие случаи имели место в Египте и Эфиопии.

Планирование и оценка

В целом планирование и оценка проектов крупных плотин рассматривает преимущественно технические параметры и узкую область анализа затрат-выгод. Решения подобного характера, как правило, предусматривают крайне ограниченное участие общественности или государственных органов. В частности, в данный процесс редко вовлекаются те, на кого плотина оказывает отрицательное воздействие.

Основное беспокойство в организации процесса планирования вызывает тот факт, что при рассмотрении предварительных технико-эко-

Врезка 6.3: Влияние скандинавских стран на ход проекта модернизации ГЭС в Танзании

В 1985 году канадские исследователи предложили Танзании план развития национальной энергетики, который привел к решению о модернизации старой плотины Pangani с увеличением установленной мощности ГЭС от 17 до 66 МВт. В 1989-1990 годах Агентство Финляндии по международному развитию выделило 2,5 млн долларов на выполнение технико-экономического обоснования проекта финскими и норвежскими консалтинговыми фирмами. Благодаря тесным связям финской фирмы-исполнителя работ с Агентством Финляндии по международному развитию, ее сотрудники не только сами написали техническое задание на выполнение ТЭО, но и получили контракты на поставку оборудования и осуществление надзора за строительными работами по проекту (вместе с норвежским партнером). Как и предполагалось, технико-экономическое обоснование подтвердило, что строительство плотины станет лучшим вариантом для удовлетворения потребности в электроэнергии, а оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) не выявила никаких негативных влияний, которые могли бы воспрепятствовать реализации проекта.

Поскольку агентства по международному развитию Норвегии и Швеции также планировали принять участие в данном проекте, шведская сторона привлекла к участию одну шведскую фирму, которая рассмотрела и подтвердила результаты ТЭО. Все три скандинавских агентства последовательно одобрили выдачу грантов Танзании для покрытия расходов по реализации проекта. Таким образом, не было устроено никакого конкурса на заключение контрактов по проекту: вместо этого ценовые предложения фирм были просто проверены на предмет соответствия текущим ценам на рынке. Норвежская фирма обеспечила поставку турбин, шведская фирма – генераторов и оборудования для управления, а целый ряд финских компаний (в том числе и материнская компания консалтинговой фирмы-исполнителя работ по ТЭО) был привлечен к выполнению строительных работ и прокладке линий электропередачи.

Хотя окончательный вариант проектной документации 1991 года гласил, что гидрологические риски данного проекта невелики, существовали достаточные опасения в отношении водоснабжения для модернизированной ГЭС, что заставило скандинавских спонсоров настаивать на образовании совета по управлению водным бассейном в качестве условия дальнейшей реализации проекта. В начале 90-х годов в ходе строительства эти опасения усилились в связи с тем, что количество атмосферных осадков и объем стока в реке упал ниже среднего уровня периода 1981-92 гг. К этому добавилось и отсутствие сведений о точном объеме водозабора выше по течению реки со стороны мелких сельских хозяйств коренного народа джагга, живущего на склонах горы Килиманджаро, а также со стороны компаний, осуществляющих ряд крупномасштабных промышленных проектов, финансируемых другими международными организациями.

Были установлены специальные тарифы для мелких сельских хозяйств, чтобы ограничить их водопользование, и таким образом позволить вырабатывать электроэнергию для потребления промышленностью и городскими районами. Вскоре проблема начала переходить в политическую плоскость. К 1994 году местные жители стали протестовать против тарифов, установленных новообразованным советом. Как оказалось, орошение малых сельских хозяйств народа джагга ведется под руководством «водного совета» старейшин, который является хорошо изученным примером многовековой традиционной системы управления общественной собственностью – аналогом местного совета по управлению водными ресурсами. В «водный совет» старейшин джагга входят представители специального клана, члены которого планируют и руководят строительством оросительных каналов, а также координируют распределение воды и поддерживают каналы в исправном состоянии. Совместно с представителями остальных кланов этот «водный совет» руководит работой оросительных каналов, решая все возникающие проблемы.

Возможность негативного воздействия на урожайность традиционных для народа джагга сельскохозяйственных культур в результате введения тарифов со стороны официального совета по управлению водным бассейном была отмечена в специальном исследовании 1995 года, выполненном фирмами-разработчиками ТЭО. Тем не менее, реализация плана по передаче полномочий над водными ресурсами от местных общин к централизованному органу продолжалась, закладывая тем самым фундамент будущей борьбы между местным населением и операторами ГЭС. Образованный совет по управлению водным бассейном, который должен был выступать посредником в разрешении этого конфликта, состоял из пяти представителей правительства Танзании и трех представителей от каждого региона, по территории которого протекает река Пангани. В состав совета так и не были включены представители народа джагга и других традиционных водопользователей. В результате скандинавская помощь в освоении водных ресурсов парадоксальным образом обернулась разрушением местной системы управления водными ресурсами.

номических обоснований, когда предложенный проект плотины начинает вызывать интерес со стороны финансовых организаций, а также политическую заинтересованность, динамика продвижения проекта зачастую превалирует над проведением необходимых оценок.

Участие общественности и открытость деятельности государственных органов

Информационная база ВКП показывает, что самые негативные социальные последствия проектов возведения плотин в прошлом происходили в тех случаях, когда люди, попадающие под воздействие плотины, были отстранены от процесса принятия решений о планировании, выборе места либо условий своего переселения. Кроме того, правительства зачастую вступают в крупные инфраструктурные проекты без предварительных обсуждений с общественностью и не прислушиваются к альтернативным мнениям по выбору задач для развития населенного пункта, региона или страны.

Участие общественности и открытость деятельности государственных органов в процессах принятия решений относительно крупных плотин (точно так же, как и в большинстве крупных проектов развития общества) не предусматривало гласности и всестороннего рассмотрения на протяжении 80-х годов XX века. Из 34 плотин, требующих переселения людей и ставших предметом рассмотрения опроса с перекрестной проверкой, только в 7 случаях общественность выступала в качестве составной части процесса принятия решений (**рис.6.2**).

Хотя постепенно все больший акцент делается на прозрачность деятельности государственных органов и на участие общественности в процессе принятия решений относительно крупных плотин, особенно в 90-х годах, на практике этот процесс происходит крайне медленно.

Дополнительные результаты опроса с перекрестной проверкой показывают, что хотя степень необходимости вовлечения общественности стала играть все большую роль в документах по планированию крупных плотин и прочей деятельности, около 50% проектов до сих пор не предусматривают публичного участия людей, на которых более всего оказывается воздействие.

В ходе рассмотрения Комиссия выявила болевые точки и подвергла критике устранение общественности от обсуждения проектов плотин, в особенности тех групп, на которые они оказывают воздействие. Причинами критики стали:

Врезка 6.4: Сотрудничество по вопросам трансграничных рек

Как отмечалось в главе 1, значительная часть рек мира пересекает международные границы. Кроме того, есть множество рек, которые пересекают и административные границы внутри страны. Бассейны таких рек нередко имеют самостоятельные органы управления водными ресурсами. В качестве примера можно привести Индию, Австралию и Соединенные Штаты.

Сотрудничество между странами, расположенными в бассейне крупной реки, началось давно. С 805 г. н.э. было подписано примерно 3600 межгосударственных соглашений, связанных с водными ресурсами. Хотя большинство из них касались судоходства и национальных границ, приблизительно 300 не имеют отношения к судоходству и регулируют вопросы количества и качества воды, а также гидроэнергетики. Из них многие ограничиваются относительно узкими аспектами водопользования и не распространяют свои принципы на совместное управление ресурсами в рамках всего бассейна. По мере того, как вопрос управления водными ресурсами приобретает все большую остроту, можно ожидать увеличения количества межнациональных конфликтов. Естественно, что решение этого вопроса требует установления более тесного сотрудничества между разделенными водной границей странами.

Врезка 6.5: Участие общественности даже на поздних этапах проекта привело к принятию согласованного плана переселения

Строительство ГЭС Salto Caixas мощностью 1240 МВт было закончено в Бразилии в 1999 году, и она стала пятой в каскаде гидроэлектростанций на реке Игуасу. Планировалось также, что новая станция станет первым гидроэнергетическим проектом, который должен будет в полной мере соблюсти экологические требования, провозглашенные Конституцией страны 1988 года. Стоимость мероприятий, обеспечивающих соблюдение новой ГЭС экологических норм, составила около четверти всех расходов по проекту и оценивалась приблизительно в 1 млрд. долларов.

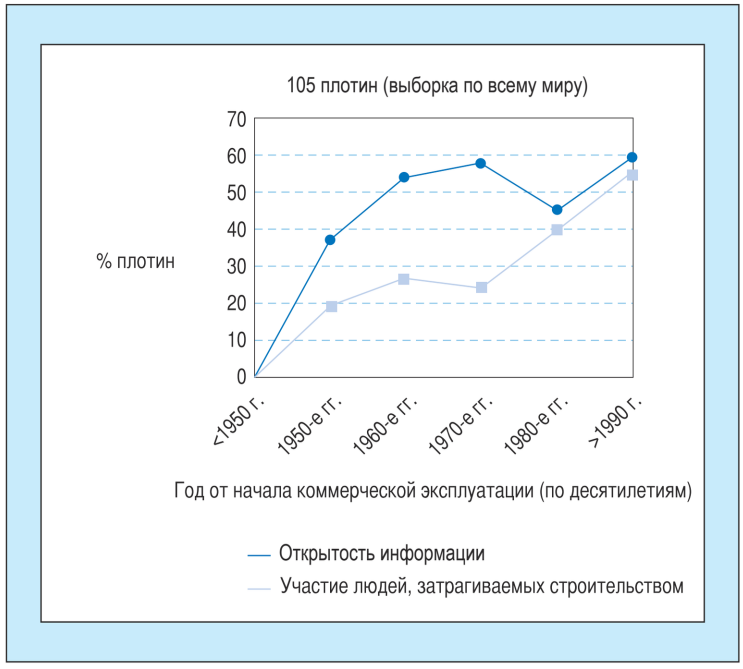
Однако ОВОС была проведена только после утверждения проекта и выделения земель под его реализацию, что оказало политическое давление на сам процесс проведения экологической оценки. В итоге оценка выявила неудовлетворительное качество мер по защите окружающей среды.

В социальной сфере давление со стороны общественности (отчасти основанное на прошлом негативном опыте переселения из-за строительства крупных плотин) привело к образованию Комитета по переселению. Он стал инструментом рассмотрения конфликтов и запросов от затронутого строительством населения. Процесс переговоров с участием комитета привел к принятию приемлемой для всех программы переселения. В ходе реализации проекта также учитывались и мнения местных жителей.

- нехватка времени, ресурсов и информации для организации общественных слушаний;
- представительность участников процесса, как правило, была неполной и не включала сельские сообщества, представителей коренных народов и женщин, а также организаций людей, на которых оказывается воздействие, и эффективное участие которых может ограничиваться культурными и языковыми рамками;
- при наличии возможности широкого участия людей, на которых оказывается воздействие, и неправительственных организаций, выражающих их интересы, зачастую их включение в процесс обсуждения происходит на поздней стадии и в ограниченном масштабе. Более того, в случае возникновения существенных расхождений в позициях, для изменения планов и решений им часто приходится прибегать к юридическим и прочим действиям, выходящим за рамки процесса планирования;
- общей тенденцией является исключение людей, на которых оказывается воздействие, из процесса проектирования, мониторинга и контроля над проектом;
- сотрудники государственных организаций, проводящие обсуждения, зачастую специализируются только в одной области деятельности (например, в проектировании), что снижает возможность междисциплинарного подхода к проекту.

Из-за неспособности обеспечить прозрачность процесса, который включал бы в себя эффективное участие общественности, страдают люди, на которых проект оказывает воздействие. Они лишены возможности играть активную роль в обсуждении проекта и его альтернатив. В итоге они не могут выразить своего мнения на стадии планирования проекта и обеспечить удовлетворение своих потребностей и получить выгоды от его реализации. Бесспорно, это увеличивает отрицательное отношение к таким проектам. Вполне естественно, что они переходят в активную оппозицию, что существенно увеличивает фактор неопределенности для сторонников проекта. Как упоминалось в предыдущих

Рис. 6.2
Участие общественности и открытость информации



Врезка 6.6: Участие общественности и приемлемость проектов: три сценария в Австрии

В начале восьмидесятых годов XX века в австрийской части реки Дунай уже были построены девять многофункциональных плотин. На этой крупной реке планировалось возведение еще двух плотин – Фрейденау (Freudenau) в Вене и Хайнбург (Hainburg) ниже по течению, а также готовился к реализации ряд более мелких гидротехнических проектов на реке Мура.

Решение о строительстве ГЭС и судоходной плотины в Хайнбурге было обнародовано в 1983 году. Участие общественности было ограничено кругом владельцев земельных участков и водопользователей, чьи интересы затрагивались в ходе строительства ГЭС непосредственно. Таким образом, из процесса были исключены экологические движения и другие правозащитные организации. При мощной поддержке широких слоев населения эти группы заняли строительную площадку и, в конце концов, вынудили остановить реализацию проекта. Впоследствии эта территория приобрела статус государственного заповедника.

В случае с плотиной и ГЭС в Фрейденау правительство провинции и заказчик проекта с 1986 по 1988 год всячески продвигали идеи и предложения о мерах по снижению потенциального воздействия проекта на окружающую среду (в ходе строительства и после его завершения). Общественность проявила огромный интерес и, в итоге, выбранные варианты и детальные планы реализации проекта стали полностью доступны для широкой общественности. В публичных обсуждениях этих документов приняли участие более 15 тысяч человек. В 1991 году был организован референдум по окончательному варианту проекта. Около 44% жителей Вены, обладающих правом голоса, участвовали в референдуме, и 75% из них высказалось за реализацию проекта.

Строительство плотины Фрейденау было завершено в 1997 году, однако она не стала экономически эффективной из-за изменений, которые были внесены в первоначальный проект для обеспечения общественной поддержки. Противоположностью этому стали два проекта на реке Мура, когда протестующие заняли строительную площадку и вынудили начать проведение совместных совещаний с заинтересованными сторонами, которые привели к значительным улучшениям в области защиты окружающей среды и экономии средств.

главах настоящего доклада, результатом часто становится не только неудовлетворительная реализация социальных составляющих проектов, но также отставание от графика проведения работ, перерасход бюджета и получение неудовлетворительных финансовых и экономических показателей.

Оценка вариантов

В качестве альтернативы проектируемым плотинам, как правило, предлагаются другие варианты плотин в других местах, либо возведение крупномасштабных теплоэлектростанций (**табл.6.1**).

Таблица 6.1. Ситуационные исследования ВКП: оценка вариантов

Название проекта	**Альтернативные варианты, рассмотренные на этапе предварительного планирования**	**Сравнение с альтернативными вариантами при проведении оценки**	**Критерии и параметры, применявшиеся при выборе**
Аслантас (Турция)	Имеющийся источник орошения был признан недостаточным для более активного развития сельского хозяйства. Были рассмотрены альтернативные варианты размещения плотины в рамках бассейна	Вариант строительства ГЭС сравнивался с вариантом создания ТЭЦ	Анализ экономичности для энергоснабжения
Гранд Кули (США/Канада)	Основной задачей являлось развитие региона через орошаемое сельское хозяйство. Альтернативные варианты рассматривались в течение 15-летнего периода на основе самоточных и насосных систем водоснабжения. Отчет Батлера 1932 года рекомендовал вариант с насосным водоснабжением, финансируемый преимущественно за счет поступлений от продажи электроэнергии ГЭС		Экономический анализ
Бассейн рек Гломма и Лааген (Норвегия)	Политика правительства в отношении гидроэлектроэнергетики была принята в начале 1900-х годов. Залежи нефти и газа были открыты в начале 1980-х годов, но гидроэнергетика вплоть до недавнего времени считалась приоритетной	Были рассмотрены альтернативные места размещения ГЭС	Анализ экономичности, а также разработка экологического и социального рейтинга возможных мест размещения в соответствии с планами 1980-х годов по защите природы и развитию
Кариба (Замбия/Зимбабве)	В качестве альтернативы рассматривался вариант строительства плотины на реке Кафуэ в Северной Родезии, но он был отвергнут после продолжительных дебатов с Южной Родезией	Ряд альтернативных вариантов на основе ТЭЦ	Анализ экономичности в отношении выработки электроэнергии и политическое влияние Южной Родезии
Река Оранжевая (ЮАР)	Водохранилище рассматривалось в качестве единственного и надежного варианта обеспечения орошения. Выработка электроэнергии ГЭС воспринималось как дополнительное преимущество, поэтому альтернативы на тепловых источниках энергии не рассматривались. Последующие исследования подтвердили важность выработки электроэнергии		Политические
Пак Мун (Таиланд)	Рассматривались альтернативные варианты размещения тепловых источников энергии. Вариант с более высокой плотиной был отвергнут из-за проблем с переселением и в связи со значительными нарушениями экосистем. Скорректированный проект, ориентированный в основном на орошение, был одобрен кабинетом министров	Альтернативный вариант с выработкой тепловой энергии (газотурбинная установка)	Анализ экономичности и систем энергоснабжения.
Тарбела (Пакистан)	Дополнительное водохранилище рассматривалось как единственный вариант замещения объемов воды рек, отведенных в Индию	Ряд альтернативных мест размещения плотин	Сравнительный экономический анализ мест размещения в сочетании с желанием правительства обеспечить больший объем водохранилища и развить энергетический потенциал округа Тарбела
Тукуруи (Бразилия)	Плотина Тукуруи была построена для развития горнодобывающей и металлургической отрасли, а также для энергоснабжения городских районов в бассейне Амазонки. Публичной оценки вариантов не проводилось		

Прогнозы спроса

Потребности в энергии, пище и воде, как правило, выявляются при прогнозировании спроса в том или ином секторе экономики. Часто эти потребности переоцениваются.

Переоценка будущего спроса приводит к необходимости осуществления широкомасштабных мер по удовлетворению быстро растущих потребностей. Во многих случаях это препятствует варианту постепенного развития с реализацией меньших по масштабу проектов, не предполагающих большого объема работ, и подталкивает ответственных лиц к выбору крупномасштабных проектов, поскольку они кажутся единственным и адекватным ответом, способным преодолеть пропасть между существующими и прогнозируемыми объемами снабжения.

Другая сложность – долгий срок реализации проектов крупных плотин. Для их возведения может потребоваться 10 и более лет, считая от возникновения идеи до сдачи сооружения в эксплуатацию. Изменение рыночных условий в ходе строительства могут превратить проект в экономически и финансово невыгодную затею.

Альтернативные варианты

Как указывалось в главе 5, в настоящее время существует широкий спектр доступных альтернативных вариантов для удовлетворения потребностей в воде и энергии, хотя число фактически приемлемых вариантов во многом зависит от местных условий. К примеру, в число альтернатив гидроэнергетике до 50-х годов XX века входили варианты выработки энергии с использованием традиционного ископаемого топлива и биомассы. В шестидесятых годах пришла атомная энергия, а за последнее десятилетие резко увеличился диапазон и масштаб вариантов электроснабжения с использованием возобновляемых источников. Альтернативы для бытового и промышленного водоснабжения определяются местными условиями и зависят от наличия водоносных подземных пластов, рек и озер, способных обеспечить достаточное количество и качество водозабора. С другой стороны, многие варианты водоснабжения для орошения и контроля над паводками, которые сегодня стали предметом рассмотрения, были доступны уже давно, но произошли изменения политической ситуации и возросла стоимость разработки новых источников водоснабжения.

Варианты регулирования спроса – более новое явление. Эффективность и сохранение природы стали приниматься в расчет в планировании и политике в 70-80-е годы. Но серьезное отношение к программам регулирования спроса пришло с пониманием возможности наступления кризиса. Скачок цен на нефть в начале 70-х привлек внимание к регулированию спроса на энергоснабжение во многих западных странах. Дефицит воды и угроза ее нехватки стала движущей силой более эффективного водопользования во многих странах.

Безусловно, доступные на сегодняшний день варианты отражают не только бурное развитие технического прогресса за последние 50 лет, но и являются результатом недавних попыток найти приемлемые для местных условий мелкомасштабные решения с минимальным воздействием на социальную и экологическую ситуацию.

Утверждения проекта: анализ затрат-выгод

Необходимость анализа затрат-выгод возникла в 50-70-хгг. Он стал основным экономическим инструментом, поддерживающим принятие решений в отношении проектов плотин. Первоначально анализ ограничивался рассмотрением незначительного числа параметров, большинство из которых интересовали лишь владельца плотины. Его результаты было относительно легко представить. Попытки на протяжении последних двух десятилетий расширить объем применения анализа затрат-выгод, чтобы охватить социальные и экологические вопросы, редко приводили к исчерпывающей социальной и экологической оценке и обычно ограничивались учетом затрат на переселение и сведения к минимуму воздействия на окружающую среду (**рис. 6.3**).

Рассмотрение положительных заключений со стороны международных банков и результаты анализа затрат-выгод приводит к выводам о приемлемости такой оценки при утверждении проектов крупных плотин. Однако при этом:

- предполагаемые затраты систематически занижаются;

- напрямую не оценивается социальное и экологическое воздействие, или оно принимается в расчет только при выделении средств на переселение или минимизацию воздействия на окружающую среду;
- существуют трудности в прогнозировании многолетних колебаний речного стока, роста спроса и, в связи с этим, возможной мощности плотины для выработки электроэнергии, поставки воды для орошения и т.п.;
- налицо проблемы в прогнозировании изменения рыночных условий и динамики развития крестьянских хозяйств с течением времени, т.е. окупаемости затрат на проект за счет поставок воды для орошения;
- в расчетах используются слишком низкие льготные тарифы для населения;
- проведение анализа степени воздействия и факторов риска не соответствует современным требованиям;
- игнорируется фактор неопределенности и необратимости капиталовложений.

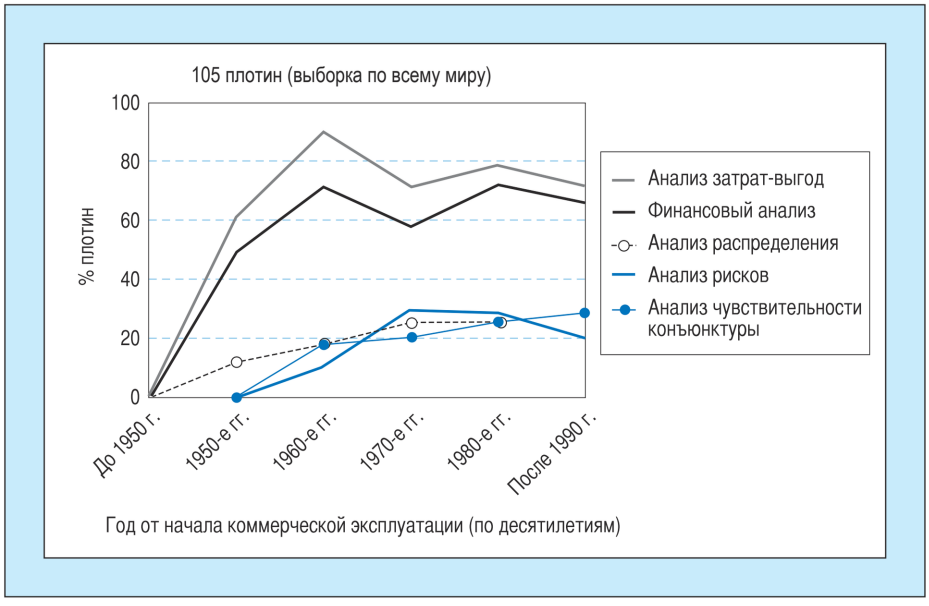
Другими словами, прошлая и нынешняя практика утверждения проектов плотин зачастую нарушает условия, при которых теоретически можно рассчитать уровень «экономического благоденствия», который может быть достигнут в случае реализации проекта плотины. Стоит подчеркнуть, что заранее неизвестно, снизит ли в целом решение этих проблем экономическую рентабельность плотин, но очевидно, что целый ряд существующих на сегодняшний день недостатков может реально уменьшить их привлекательность. Более эффективное применение анализа затрат-выгод могло бы помочь в выявлении экономически нецелесообразных проектов. Чрезмерная же зависимость от анализа затрат-выгод и стремление к извлечению максимальных экономических выгод также мешают принятию объективного решения в случаях, когда плотина имеет другие (или дополнительные) функции. Анализ затрат-выгод:

- не подвергает изучению более широкое экономическое воздействие проекта – например, эффект мультипликативного экономического воздействия;
- не выявляет в явном виде тех, кто выигрывает и проигрывает при реализации проекта.

Хотя анализ затрат-выгод, как правило, предшествует анализу макроэкономического и регионального воздействия, а также анализу схемы распределения, он не направлен на изучение потенциала проекта для достижения поставленных целей в области экономического развития территорий. Анализ затрат-выгод лишь частично выявляет степень достижения поставленных задач. Принимая во внимание, что проекты в области разработки водных ресурсов должны решать задачи достижения социальной справедливости, а также макроэкономические и другие неэкономические задачи, которые зачастую рассматриваются в комплексе, анализ затрат-выгод все же не является достаточным и полноценным для оценки проектов строительства крупных плотин.

На процесс проведения анализа затрат-выгод также оказывают влияние более широкие политические аспекты экономики. В некоторых случаях политическое или институциональное участие на ранних стадиях проекта становится решающим фактором,

Рис. 6.3
Применение экономического и финансового анализа



приводящим к тому, что последующий экономический анализ становится оправданием решения, которое, по сути, уже было принято. Решения о строительстве плотин, принимаемые на основе такого анализа, являются спорными, учитывая неспособность провести оценку альтернативных вариантов и учесть внешние воздействия проекта, такие, в частности, как затраты, связанные с социальным и экологическим воздействием. Альтернативным подходом к принятию решений о строительстве плотин является применение метода, признающего и учитывающего всю множественность задач, которые должен решить проект, а не только доведение до максимума экономического благосостояния. Накопленный на сегодняшний день опыт по использованию таких многопараметрических подходов заставляет предположить, что, хотя экономический критерий не теряет своей важности, решения, принимаемые на подобной основе, позволяют включить в анализ детализированную информацию по социальному и экологическому воздействию.

Учет социального и экологического воздействия

Исторически так сложилось, что социальные и экологические вопросы вызывают наименьшую озабоченность в процессе принятия решений, связанных со строительством плотин. Экологические риски, сопутствующие проектам возведения крупных плотин, в целом не учитывались в качестве ключевых факторов. Применение существующих законодательных норм зачастую неэффективно, первоначальная оценка воздействия не является исчерпывающей и нередко в ней ошибочно предполагается, что воздействие на окружающую среду можно эффективно ослабить (см. главу 3). Как правило, мониторинг и оценка эффективности мер по смягчению такого воздействия отсутствуют.

Аналогичным образом негативные социальные последствия проектов строительства крупных плотин редко выступали в роли значимого фактора при проведении первоначальной оценки и, следовательно, не оказывали влияния на процесс принятия решений в области поиска вариантов наименьшего социального ущерба (**рис. 6.4**). Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) была принята и закреплена в законодательстве многих стран мира в 80-е годы XX века, хотя многие развивающиеся страны приняли законы в этой области только в 90-е годы. ОВОС стала основным инструментом учета социального и экологического воздействия. Как показывает Информационная база ВКП, оценка воздействия на окружающую среду состоит преимущественно из перечня мер по компенсации или смягчению запланированного воздействия. Считается, что этого достаточно для принятия решения о реализации проекта. Это находит свое отражение в тенденции ОВОС на протяжении 90-х годов XX века все в большей степени концентрироваться на планах по смягчению воздействия. Учрежденные совсем недавно министерства по экологии еще слабы и могут быть не в состоянии обеспечить соблюдение многих таких планов или условий соглашений. Есть документально подтвержденные случаи, имеющие место даже в 90-х годах, когда принимались решения о начале финансирования или строительства еще до завершения проведения ОВОС.

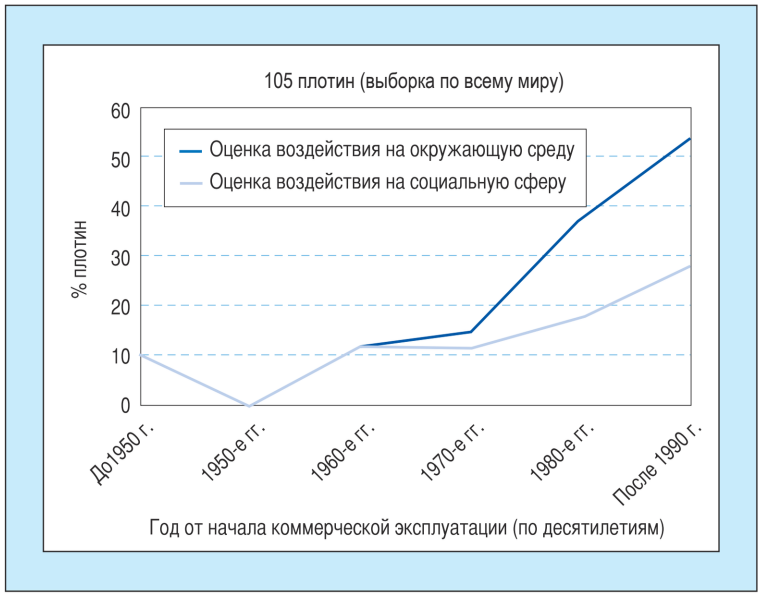
Политическое давление и жесткий график выполнения работ существуют сегодня так же, как и в прошлые десятилетия, и результаты ОВОС зачастую не имеют существенного влияния на выбор предпочтительного варианта плотины. Порядок проведения ОВОС не достаточно глубок, поскольку выявляет различные воздействия и сопутствующие меры по их минимизации, но не служит инструментом для включения в рассмотрение социальных и эко-

Врезка 6.7: Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС): слишком мало, слишком поздно

Даже с улучшенными экологическими и социальными показателями оценка воздействия на окружающую среду зачастую по-прежнему не способна повлиять на процесс принятия решений. Проект Theun Hinboun в Лаосе был начат в начале 90-х годов XX века. Результаты предварительной ОВОС (финансируемой Агентством Норвегии по международному развитию) показали, что плотина окажет минимально вредное воздействие и принесет значительные выгоды. Большинство экспертов, к которым попал данный документ, оспорили эти выводы, что вынудило Агентство провести дополнительную экспертизу. Однако она была завершена лишь через год после начала строительства, поэтому не оказала никакого влияния на процесс принятия решений и реализованные проектные решения.

Ситуационные исследования ВКП показали, что ОВОС на этапе планирования была завершена только для проекта Пак Мун, поскольку таковыми были требования Всемирного банка. Однако проведена она была за десять лет до утверждения окончательного варианта проекта и рассматривала совсем другое проектное решение, чем то, которое в итоге было принято. Более того, выполненная в процессе ОВОС экспертиза так и не подверглась ни изменению, ни корректировке с учетом новых данных.

Рис. 6.4
Применение экологических и социальных оценок



логических аспектов на стадии проектирования и окончательного выбора проекта. В последние два десятилетия многие правительства и финансовые учреждения приняли ОВОС на вооружение, однако, качество оценок и их реальная способность оказывать влияние на результат до сих пор неудовлетворительны.

Большинство сторонников плотин рассматривают ОВОС как административную преграду, которую необходимо преодолеть, или же в качестве требования для обеспечения финансирования. Это означает, что огромные политические, технические и финансовые вложения в проект проводятся зачастую до начала проведения ОВОС. Если воздействие является серьезным, иногда бывает слишком поздно менять проектное решение, а ликвидация проекта может приводить к потере имиджа и финансовым убыткам. Более того, проведение ОВОС имеет существенные ограничения из-за политического и административного давления, связанного с графиком проекта, и расценивается как «отставание» от графика работ по проекту. Часто ОВОС также выполняется при неполных или искаженных исходных данных, руководствуясь демографической ситуацией, и существующими на момент разработки проекта моделями функционирования социокультурных и экологических систем. И это также приводит к неудовлетворительным результатам.

Эксплуатация плотин, мониторинг их влияния и вывод из эксплуатации

Один из самых тревожных выводов из главы 2 состоит в нехватке наблюдений за воздействием плотин и полной неспособности проведения надлежащей заключительной оценки проекта по показателям эффективности и последствиям воздействия. То, что вложение таких огромных инвестиций редко контролируется после введения их в оборот, заставляет предположить малую степень ответственности за правильное расходование средств и за получение выгод со стороны мощных централизованных организаций и источников финансирования. Возможно, еще важнее то, что такая ситуация свидетельствует о неспособности учитывать получаемый опыт и в области адаптивного управления существующих объектов, и в области проектирования и утверждения новых плотин. Ситуационные исследования ВКП заставляют предположить, что интенсивный мониторинг физических, социальных и экологических эффектов от проектов часто неудовлетворителен или полностью отсутствует. Если же мониторинг и проводится, то его действенность бывает ограничена гидрологическими и инженерными параметрами, которые относятся исключительно к физическим характеристикам построенной плотины.

Что происходит с плотинами в конце их срока службы? Вывод плотин из эксплуатации может стать необходимым по соображениям безопасности, в результате снижения доходов владельцев плотин или угрозы негативного социального и экологического воздействия. Вывод из эксплуатации означает осуществление ряда мероприятий, начиная от прекращения выработки электроэнергии до сноса плотины и восстановления русла реки. Несколько сотен плотин, главным образом в Соединенных Штатах, уже прекратили свое существование, и большинство из них – малые плотины. В договорах не всегда прописывается, кто должен оплачивать снос плотины или мероприятия по обеспечению безопасности, а также другие работы. В настоящее время трудно посчитать объем расходов по выводу плотины из эксплуатации из-за неопределенности значений различных параметров, оказывающих влияние на

затраты. Кроме того, опыт по выводу плотин из эксплуатации весьма ограничен. Одним из предложений, проясняющих ситуацию, является резервирование специальных средств на вывод плотины из эксплуатации уже на стадии введения ее в действие или в течение периода, на который выдана лицензия на эксплуатацию. Сегодня создание таких фондов – общераспространенная практика для атомных электростанций в таких странах, как, например, Соединенные Штаты Америки.

Законодательная и нормативная базы

Ожидается, что проекты строительства плотин будут следовать национальным законодательным нормам и постановлениям, а также стандартам организаций, участвующих в финансировании и строительстве плотины. Информационная база ВКП показывает, что там, где возникали социальные и экологические проблемы, основной причиной нарушений становился недостаток юридических требований к соблюдению конкретных стандартов на начальном этапе строительства или недостаток механизмов обжалования в государственные органы, принимающие решения о строительстве плотины, которые бы отстаивали права граждан. В настоящем разделе показано, что законодательная основа часто неудовлетворительна, а необходимые положения не прописываются в документах по планированию. Но иногда даже при их наличии правительства и финансирующие организации игнорируют существующие стандарты.

В число причин такого положения входит:

- несовершенство, непоследовательность и двусмысленность национальных юридических и нормативных документов;
- трудности в точном определении деталей социальных и экологических требований, а также внесение расплывчатых формулировок в соглашения по реализации проекта и в график его выполнения;
- недостаток прозрачности и ответственности, создающий условия для коррупции на ключевых этапах процесса принятия решений;
- недостаток конструктивного участия общественности на ключевых этапах процесса принятия решений;
- низкий уровень внутреннего и внешнего контроля, приводящий к ослаблению связи с общественностью в ходе процесса принятия решений;
- несовершенство или отсутствие механизмов юридического обжалования в независимом судебном органе, особенно для групп, которые попадают под негативное воздействие проекта;
- нехватка людских, финансовых и организационных ресурсов.

Национальная правовая база

Действующие нормы в большинстве стран уделяют повышенное внимание утверждению и реализации проекта. Вне поля их зрения остается порядок проведения оценки альтернативных вариантов на самых ранних стадиях процесса принятия решений, когда и осуществляется

Врезка 6.8: Порядок лицензирования и срок действия лицензии

Существуют значительные расхождения в порядке выдачи лицензий на эксплуатацию плотин. В некоторых странах инвесторы строительства плотин должны получать только одну лицензию, в других – на каждый этап планирования и проектного цикла. К примеру, в Венгрии инвестор проекта должен сначала получить документы ОВОС, а затем разрешение на выполнение работ для подготовки к строительству. Для самого строительства и эксплуатации требуется получить еще две лицензии. В некоторых странах от лицензирования освобождаются государственные операторы, а разрешение должны получать только частные. Лицензирование зачастую касается только плотин с ГЭС, в то время как ирригационные плотины освобождаются от этой процедуры.

Существуют значительные расхождения и в самих условиях выдачи лицензий на эксплуатацию. В Испании лицензии выдаются на 70 лет, в Норвегии – на 60 лет, а в США – на 30-50 лет. В других случаях лицензии на эксплуатацию плотин выдаются на короткий срок с возможностью их продления. К примеру, в Венгрии и Вьетнаме они могут выдаваться на неопределенное время, но в ходе эксплуатации проводятся регулярные инспекции. Там, где строительство и управление плотинами осуществляется частным сектором, срок действия лицензии отражает разумно обоснованный период возврата инвестиций, обычно определяемый в 30 лет по соглашениям СЭП (строительство, эксплуатация, передача). Инспектирования, проводимые во время действия лицензии, облегчают контроль за текущей работой плотины и предоставляют возможность корректировать режим ее эксплуатации в соответствии с изменяющимися ценностями и ожиданиями общества. Современная концепция адаптивного управления, прозрачности и ответственности предполагает, что подобные инспекции должны проводиться регулярно – допустим, раз в пять-десять лет.

Врезка 6.9: Обвинения в коррупции

В начале 2000 года правительство Китая обнародовало информацию о том, что коррумпированные чиновники присвоили 60 млн. долларов (500 млн. юаней), выделенных государством на программу переселения жителей из зоны затопления плотины «Три ущелья». Один из них был приговорен к смертной казни за присвоение почти 1,5 млн. долларов из средств проекта.

В июне 2000 года в Лесото начался судебный процесс против крупных международных корпораций, участвовавших в реализации масштабного гидротехнического проекта LHWP на реке Оранжевая. Компаниям из Франции, Швеции, Германии, Великобритании и Канады были предъявлены обвинения в даче взяток.

В Соединенных Штатах экономисты из компании United States Corps of Engineers обвинили высшее руководство в сознательном манипулировании результатами экономических анализов для получения миллиардных инвестиций.

основной выбор варианта. Редко требуются регулярные оценки и анализ эффективности, которые смогли бы обеспечить большей информацией процесс принятия решений на основе прошлого опыта. Часто в наличии не имеется механизма обжалования для тех, кто страдает от реализации проекта.

Даже требования в области охраны окружающей среды для проектов строительства крупных плотин далеко не всегда включаются в проектные документы, хотя постепенно начинают вводиться в действие. ОВОС была произведена в отношении менее 40% плотин, сданных в эксплуатацию в 90-х годах XX века.

Коррупция

Лица, принимающие решения, могут поддерживать крупные инфраструктурные проекты, поскольку они предоставляют им большие возможности для личного обогащения. Сумма полученной преступным путем выгоды не идет ни в какое сравнение с той, которую можно получить при принятии решений в пользу малых и менее централизованных альтернативных вариантов. Последствия этого часто оказывают губительное влияние на природные комплексы и (или) бедные слои населения. В прошлом обвинения в коррупции сопровождали многие проекты возведения крупных плотин, но они редко доходили до разбирательств в суде.

Международные и национальные финансовые организации

Информационная база ВКП показывает, что социальные и экологические последствия требуют постоянного и гибкого управления. Кратковременный и жесткий характер соглашений между заемщиком и банком является препятствием для этого. Более того, меры по снижению воздействия или по управлению им часто получают меньший приоритет по сравнению с финансовыми вопросами.

Информационная база ВКП хранит множество примеров неспособности сторонников, подрядчиков и операторов проекта выполнять свои обязательства, выраженные либо в явном виде (соглашения и контракты по конкретному проекту), либо в неявном (применяемые принципы, законы, нормативы и рекомендации). Можно выделить три основные причины несоблюдения норм:

- руководители крупных проектов предпочитают реализовывать их в условиях узкого круга участников процесса принятия решений (правительство, кредиторы, подрядчики), с малой степенью общественного контроля и участия со стороны тех, чьи интересы затрагиваются проектом, а также при ограниченном доступе к информации широкой общественности. Во многих слу-

Врезка 6.10: Экспортно-кредитные агентства: только бизнес или общие стандарты

После того, как Экспортно-импортный банк США отказался поддержать проект строительства плотины «Три ущелья» в Китае, сославшись на отсутствие информации по мерам ослабления экологических и социальных последствий, участникам проекта наперебой стали предлагать гарантии другие кредитно-экспортные агентства с более низкими стандартами в области экологической и социальной политики. Такое явление особенно часто происходит при финансировании проектов строительства крупных плотин, когда экспортно-кредитные агентства поддерживают проекты, отвергнутые другими финансовыми организациями по экологическим причинам. В июне 1999 года на встрече министров стран большой восьмерки было обнародовано специальное заявление, признающее необходимость выработки общих стандартов для экспортно-кредитных агентств. В том же году рабочая группа по экспортным кредитам и кредитным гарантиям стран ОЭСР согласилась на добровольный обмен экологической информацией по крупным проектам, но не смогла договориться о новых критериях в этой области для экспортно-кредитных агентств.

чаях отсутствие четких правил и процедур контроля также ослабляет надзор со стороны общественности;

- отсутствие жестких санкций за несоблюдение норм на национальном либо международном уровне. Во многих случаях местные сообщества, чья жизнь затрагивается проектом, не могут защитить свои интересы перед лицом сильного централизованного правительства, особенно в странах со слабо развитой демократией в условиях отсутствия норм правовой защиты и механизмов обжалования;
- сильная зависимость только от добросовестности суверенных государств и от общественного давления при разрешении споров, вынесении заключения по претензиям и выплате компенсаций пострадавшим от проекта. Отсутствие юридической и иной ответственности или трудность в применении санкций позволяет разработчикам (особенно, если в этой роли выступают правительства) избегать последствий от несоблюдения норм. Размер судебных издержек для приведения в действие юридических механизмов зачастую препятствует обращению к ним пострадавших от проекта.

Врезка 6.11: Ситуационные исследования ВКП: соблюдение норм

В большинстве ситуационных исследований ВКП имеются примеры соглашений, которые не соблюдались, или соблюдались лишь частично:

- в 1994 году в отношении плотины Гранд Кули, через 50 лет после ее строительства, суд постановил выплатить индейскому племени колвилл 54 млн. долларов за прошлый ущерб и 15 млн. долларов ежегодно в качестве компенсации. В решении суда цитируются материалы государственной переписки на самом высоком уровне, показывающие, что первоначально индейским племенам планировалось выплатить компенсацию за утрату лососевого промысла в соответствии с подписанными соглашениями, однако в конце тридцатых годов от таких планов было решено отказаться;
- строительство плотины Кариба отвечало законодательству того времени. Однако ее планирование и возведение произошло до того, как вступили в силу многие прогрессивные законодательные нормы. Кроме того, законы колониального правления в Южной Родезии (ныне Зимбабве) не предусматривали никаких юридически закрепленных компенсаций переселяемым африканцам, что являлось прямым нарушением общепринятых мировых стандартов;
- в случае с плотиной Тарбела почти 2 тысячи семей, спустя 20 лет после переселения, так и не получили соответствующего жилья по компенсационным нормам 1967 года;
- в случае с плотиной Тукуруи начало второго этапа реализации проекта в 1999 году произошло без проведения ОВОС. Компания Eletronorte (инвестор проекта) утверждает, что такая оценка не требуется, поскольку речь идет о продолжении реализации проекта, утвержденного до вступления в силу в Бразилии положения о порядке проведения ОВОС. Местные жители, обеспокоенные повторением последствий социального и экологического воздействия от первого этапа реализации, не согласились с данной позицией и потребовали проведения полномасштабной ОВОС. Ситуационное исследование также выявило, что компания Eletronorte не соблюдает Водный кодекс, в котором сказано, что ГЭС не должна оказывать негативного влияния, в числе прочего, на продукты питания, нужды местного населения, живущего на берегах реки, здоровье людей, транспортную систему, заповедники, свободный проход рыб;
- в случае с проектом Аслантас правительство согласилось со Всемирным банком о возмещении на протяжении 50 лет части расходов земледельцев из-за введения новой схемы орошения. Сегодняшние компенсационные тарифы, однако, не могут покрыть этих затрат;
- в случае с плотиной Пак Мун проведение ОВОС являлось требованием Всемирного банка и она должна была быть выполнена по скорректированному проекту до начала строительства;
- в Индии, в рамках государственной оценки проектов плотин в 80-90-е, было выявлено, что в 90% случаев руководство проектов не выполняет экологических требований, предусмотренных законом о защите окружающей среды, принятым в 1986 году;
- существует большая вероятность, что величина экологических попусков ГЭС в Норвегии ниже установленного в лицензионных соглашениях минимума. Тем не менее, у центральных государственных органов страны нет юридической базы для контроля и применения санкций против нарушителей;
- в Китае рассмотрение проекта возведения плотины Lingjintan обнаружило несоблюдение норм охраны окружающей среды, зафиксированных в подрядах на строительство, из-за недостатка стимулов к их соблюдению, отсутствия мер ответственности, а также из-за неудовлетворительного надзора за проведением строительных работ.

Глобальный обзор ВКП свидетельствует о наличии возможностей по снижению отрицательных воздействий и конфликтов, которые можно выразить в следующих рекомендациях:

- повысить эффективность и производительность существующих ресурсов и систем;
- лучше оценивать потребности в развитии и полный спектр вариантов развития;
- предотвращать и минимизировать воздействия на экосистемы;
- обеспечить улучшение жизни переселенцев и людей, затронутых реализацией проекта;
- своевременно проводить комплексный и всесторонний анализ с учетом множества критериев вместо простого подсчета доходных и расходных статей проекта при принятии решений;
- решить проблемы неравенства и социальной несправедливости, доставшиеся в наследство от прошлых проектов, превратив пострадавших от проекта людей в получателей выгод;
- проводить регулярный мониторинг и периодический обзор состояния плотин;
- разработать, внедрить и осуществлять поддержку стимулов, санкций и механизмов обжалования, особенно в социальной и экологической областях.

Часть 2:

Новый подход к процессу принятия решений

Вторая часть Отчета ВКП состоит из четырех глав:

- ***глава 7*** содержит нормативную базу для равноправного и устойчивого развития территорий и всех заинтересованных сторон, а также подход к водным и энергетическим проектам, основанный на признании прав и оценке рисков;
- ***глава 8*** излагает семь стратегических приоритетов, положенных в основу принятия решений. Каждый из них содержит ряд принципов, выполнение которых приведет к более справедливым и устойчивым результатам;
- ***глава 9*** развивает дополнительные критерии и руководства, которые помогут лицам, принимающим решения, а также всем заинтересованным сторонам реализовывать на практике стратегические приоритеты, изложенные в главе 8;
- ***глава 10*** завершает вторую часть. В ней содержатся руководства и рекомендации для дальнейших действий, которые различные заинтересованные стороны могут предпринять, опираясь на материалы Комиссии и мировой опыт.

Глава 7:
Развитие человечества: права и риски

Дискуссия о плотинах — это, прежде всего, дискуссия о значении, целях и путях социального развития. Как и другие варианты развития, решение о строительстве плотин или о выборе альтернативы должно удовлетворять целому ряду требований, ожиданий, целей и ограничений. Плотины являются функцией социального выбора и социальной политики. Для разрешения споров об эффективности тех или иных вариантов необходим консенсус по поводу нормативов для их выбора и критериев для переговорного процесса и принятия решений.

В целях повышения эффективности социального прогресса необходимо рассматривать предлагаемые проекты развития водных и энергетических ресурсов в более широком контексте, который полностью отражает имеющиеся знания о выгодах и последствиях строительства больших плотин или осуществления альтернативных проектов. Это означает, что нужно привлечь новые силы, рассмотреть новые перспективы и критерии для процесса принятия решения. Необходимо также разработать подход, который позволит достичь согласия в отношении принятых решений, что приведет к фундаментальным изменениям в этом процессе.

Такой процесс должен содержать ясное представление о значимости, целях и задачах развития для всех заинтересованных сторон. Комиссия выделила следующие пять ключевых принципов принятия решений:

- справедливость;
- эффективность;
- коллективное принятие решений;
- рациональность;
- ответственность.

Эти позиции рассматриваются на протяжении всего отчета и являются самой сутью опасений, возникающих на основе информации, представленной в Глобальном обзоре. Они согласуются с международными нормами, отраженными в Декларации прав человека ООН, которую Комиссия рассматривает как мощную систему международно признанных стандартов.

Существует серьезная правовая поддержка, особенно в плане прав человека, которая должна рассматриваться как основная точка отсчета в любой дискуссии о плотинах – начиная со Всемирной декларации прав человека 1948 г. и вытекающих из нее соглашений, принятых позднее, и заканчивая Декларацией о праве на развитие, принятой Генеральной Ассамблеей в 1986 г., и Принципами, согласованными в Рио-де-Жанейро на Конференции ООН по охране окружающей среды в 1992 г.

Учитывая важность правовых вопросов, а также природу и потенциальный риск для всех заинтересованных сторон, Комиссия предложила разработать метод, основанный на «признании прав» и «оценке рисков» (в особенности прав, находящихся под угрозой невыполнения), который послужил бы инструментом для будущего регулирования процессов планирования и принятия решений. Это также обеспечит эффективную методическую основу для комплексной оценки экономических, социальных и экологических аспектов при сравнении вариантов и стадий планирования и проектирования.

Выявление правовой сущности любого проекта является важным шагом на пути осуществления законных требований и прав людей, которые могут быть затронуты проектом или его альтернативами. Это также является основой для выявления заинтересованных групп, которые имеют право участвовать в консультационном процессе и, в конечном счете, в обсуждении связанных с проектом соглашений, таких, например, как соглашения о распределении благ, переселении или компенсации.

Понятие риска привносит новый оттенок в понимание того, как и до какой степени проект может затронуть подобные права. Традиционно понятие риска ограничивается риском строителей или корпоративного инвестора с точки зрения вложенных средств и их ожидаемой окупаемости. Поскольку они идут на это добровольно, то имеют возможность определить приемлемый для себя уровень риска, на который они готовы пойти, а также четко определить его границы. В отличие от интересов корпораций, как следует из Глобального обзора, огромные группы населения находятся под угрозой, навязанной им и контролируемой другими. Они-то рискуют больше всего, но, как правило, их мнения не учитываются, они не играют особой роли в выработке общей политики в области водных и энергетических ресурсов, в выборе конкретных проектов или их внедрении. Угроза, которой они подвергаются, напрямую затрагивает их благосостояние, уровень жизни, духовность, а, порой, и саму жизнь.

Решение вопросов, связанных с рисками, не может сводиться только к изучению страховых таблиц или применению математических формул. Как и в случае с правовыми аспектами, они должны быть выявлены и ясно выражены. Это должно повлечь за собой принятие адекватных мер, выраженных в признании факта, что риски необходимо рассматривать в контексте более широких групп населения, а не только на

уровне правительств или строителей, а также учитывать не только тех, кого затронет проект, но и природную среду, рассматриваемую как общественное достояние.

Подход к выбору вариантов и циклам планирования и проектирования на основе учета прав и рисков создает методическую основу для выявления тех, кто имеет законное право сидеть за столом переговоров и решать, какие вопросы должны стоять на повестке дня. Такой подход выдвигает на передний план метод принятия решений, основанный на переговорном процессе в открытой и откровенной манере и вовлекающий всех законных участников, способствуя таким образом разрешению многих сложных проблем, связанных с водными ресурсами, строительством плотин и социальным развитием. Выдвижение более серьезных требований на ранних стадиях оценки вариантов и проектирования придает большую четкость и законность соответствующим шагам при принятии решений и реализации выбранных проектов.

Выделив пять основных принципов и рассмотрев подход на основе учета прав и риска, для достижения желаемых результатов Комиссия разработала новаторский конструктивный метод принятия решений в виде семи приоритетных направлений и стратегических принципов. Они дополняются системой практических установок и методических положений, предназначенных для принятия и использования всеми участниками дискуссии о плотинах. Это ведет к отказу от традиционного вертикального технически ориентированного подхода, к применению новых методов оценки вариантов управления существующими плотинами, получению одобрения общественности, обсуждению выгод и их справедливого распределения.



Глава 8:
Стратегические приоритеты – новая политическая основа развития водных и энергетических ресурсов

Опираясь на результаты Глобального анализа, в этой главе Всемирная комиссия по плотинам представляет семь стратегических приоритетов и политических принципов для принятия решений в будущем.

Они основаны на всех предыдущих главах, начиная с главы 1, где дается освещение дискуссии по плотинам в широком контексте: истории управления водными ресурсами и крупными плотинам, резкого роста объемов строительства крупных плотин во второй половине XX века и последовавшего за этим роста конфликтов интересов, которые привели к созданию Комиссии.

Глава 8 основывается на результатах анализа Информационной базы Комиссии, изложенных в главах 2–6. В них рассмотрены показатели эффективности и воздействия плотин, проанализирован использовавшийся механизм принятия решений, а также имеющиеся альтернативные варианты предоставления водных и энергетических услуг. Большая часть этой работы заключалась в анализе уже имеющихся сведений. Однако Комиссия также собрала важную дополнительную информацию по всем аспектам работы плотин и управления ими, особенно в области социальных и экологических воздействий. Широкие консультации с теми, кто испытал на себе влияние плотин, стали важным вкладом в наши знания о роли плотин в развитии.

Комиссия предлагает конструктивный и инновационный путь в области принятия решений, основанных на семи постулатах – приоритетах, которые более подробно рассматриваются в дальнейших разделах (**рис.8.1**). Они выбраны в качестве рекомендуемых ВКП принципов действия и заключаются в:

- получении общественного одобрения;
- комплексном, всеобъемлющем анализе вариантов;
- совершенствовании работы существующих плотин;
- обеспечении устойчивости речных экосистем и условий жизни населения;
- учете прав местного населения;
- гарантиях выполнения обязательств;
- совместном использовании рек для достижения мира, развития и безопасности.

В главе 9 даются рекомендации, как эти принципы нужно применять на практике в процессе планирования и на других фазах реализации проектов крупных плотин.

Рис. 8.1
Семь стратегических приоритетов Всемирной комиссии по плотинам



Стратегический приоритет 1: получение общественного одобрения

Общественное одобрение ключевых решений необходимо для справедливого и устойчивого развития водных и энергетических ресурсов. Оно возникает на основе признания прав, учета рисков, соблюдения интересов всех групп населения, которые будут испытывать влияние проекта (особенно коренных малочисленных народов, женщин и других уязвимых групп). Процесс и механизмы принятия решений должны обеспечивать осознанное участие всех заинтересованных сторон и приемлемость всех ключевых решений. В том случае, когда проект затрагивает интересы коренных малочисленных народов, они должны быть заранее информированы и добровольно дать свое согласие на строительство.

Эффективное выполнение этого стратегического приоритета зависит от использования **следующих принципов:**

1.1. Признание прав и рисков является основой для выявления заинтересованных сторон и включения их в процесс принятия решений по вопросам развития водных и энергетических ресурсов.

1.2. Все заинтересованные стороны имеют доступ к информации, юридической и другой поддержке. Особенно это касается коренного населения, племенных групп, женщин и других социально незащищенных социальных групп. Это необходимо для их сознательного участия в процессе принятия решений.

1.3. Общественное одобрение всех ключевых решений достигается за счет соглашений, полученных в рамках открытого процесса переговоров, проводимых честно и добросовестно при информировании и осознанном участии всех заинтересованных сторон.

1.4. Решения по проекту, которые окажут влияние на коренное население и племенные группы, определяются свободным, сознательным и заблаговременным согласием всех социальных групп, участвующих в процессе через своих официальных представителей, и неформальных структур.

Стратегический приоритет 2: комплексный, всеобъемлющий анализ вариантов

Строительству плотин нередко существуют альтернативы. Для их выявления должны быть оценены потребности в воде, продовольствии, энергии и четко определены задачи. Выбор вариантов достижения поставленных целей основывается на полном анализе возможных сценариев с участием заинтересованных сторон. В процессе этого анализа экологические и социальные аспекты имеют такое же значение, как и экономические и финансовые факторы. Анализ возможных сценариев продолжается на всех стадиях планирования, строительства и эксплуатации плотины.

Эффективное выполнение этого стратегического приоритета зависит от использования **следующих принципов:**

2.1. Потребности и цели развития четко сформулированы в рамках открытого процесса с участием заинтересованных сторон до того, как начинается определение и оценка вариантов развития водных и энергетических ресурсов.

2.2. До того, как принимается решение о реализации конкретных проектов или программ, проводится полный анализ политических, организационных, управленческих и технических вариантов с учетом всего спектра задач развития.

2.3. При оценке возможных вариантов социальным и экологическим аспектам придается такая же значимость, как экономическим и финансовым факторам.

2.4. При оценке вариантов приоритет дается повышению эффективности и устойчивости использования имеющихся водных, оросительных и энергетических систем.

2.5. Если при такой комплексной оценке вариантов будет принято решение о строительстве плотины, то принцип учета социальных и экологических факторов используется на всех фазах развития проекта – детального планирования, проектирования, строительства, эксплуатации.

Стратегический приоритет 3: совершенствование работы существующих плотин

Эксплуатация уже существующих крупных плотин может быть оптимизирована с учетом имеющихся социальных и экологических проблем и больших возможностей по их решению. Плотины в процессе эксплуатации не могут рассматриваться как нечто незыблемое. Их полезные функции и воздействия могут меняться при смене приоритетов водо- и землепользования, технологического развития, изменениях в политике, которые выражаются в появлении новых нормативов в области экологии, безопасности, технического и экономического регулирования. Практика управления плотинами и их эксплуатации должна постоянно адаптироваться к меняющимся условиям в течение жизненного цикла проекта и решать важные социальные проблемы.

Эффективное выполнение этого стратегического приоритета зависит от использования **следующих принципов:**

3.1. После завершения строительства создается система комплексного мониторинга и оценки результатов проектов крупных плотин, а также долговременной периодической оценки показателей эффективности, воздействий, полезных функций.

3.2. Для уже существующих плотин разрабатываются и выполняются программы по

восстановлению, улучшению и оптимизации их полезных функций. В них могут входить модернизация оборудования и сооружений, оптимизация системы управления водохранилищем, реализация мер по повышению эффективности предоставления и использования услуг.

3.3. Выявляются и оцениваются серьезные социальные проблемы, связанные с существующими крупными плотинами. Разрабатываются и вводятся в действие процессы и механизмы по улучшению жизни населения, которое испытало негативное воздействие плотин.

3.4. Проводится оценка эффективности мер по снижению и предотвращению экологического ущерба. Выявляются ранее не учитывавшиеся эффекты. Определены и выполняются работы по сокращению экологического ущерба, восстановительным мероприятиям, дополнительным мерам охраны природы.

3.5. Для всех крупных плотин составляются официально оформленные соглашения по правилам работы с указанием четких сроков их действия. Там, где процесс заключения новых соглашений и получения разрешений на продолжение деятельности выявляет необходимость проведения масштабных работ по реконструкции плотины или ее выводу из эксплуатации, проводится детальный анализ их вариантов с оценкой экологических и социальных последствий.

Решение о выводе плотины из эксплуатации принимается в тех случаях, когда плотина превысила проектный срок своего существования, по соображениям безопасности, если ликвидация плотины экономически более выгодна, чем ее реконструкция, или в случаях, когда затраты (в том числе экологические) при продолжении работы плотины превышают получаемый от ее деятельности доход. Богатый опыт вывода из эксплуатации плотин имеется в Северной Америке и в Европе (на момент составления Отчета ВКП насчитывалось 465 таких случая в США, 3 во Франции, 1 в Норвегии и несколько в Канаде).

Экологические последствия вывода из эксплуатации плотин еще предстоит выяснить. В некоторых случаях после прекращения работы плотины идет активное восстановление природной среды, но иногда отмечаются и негативные эффекты.

Вывод из эксплуатации крупных плотин, особенно тех, где в водохранилищах накопилось большое количество наносов, может создавать проблемы. Наиболее значительными они могут быть, если плотина ликвидируется, а накопившиеся наносы начинают размываться и массово перемещаться вниз по течению.

Ликвидация плотин может оказать значительное воздействие на использование земель в верхнем и нижнем бьефах, а также затронуть социально-экономические ценности. Такого рода решения должны подвергаться детальному экологическому, социальному, техническому и экономическому анализу и оценке, как и проекты строительства новых плотин.

Стратегический приоритет 4: обеспечение устойчивости речных экосистем и традиционного природопользования

Реки, их водосборные бассейны и водные экосистемы – являются важными элементами биосферы планеты. Они поддерживают биоразнообразие и создают условия для жизни местного населения. Плотины изменяют ландшафты и создают риск необратимых экологических изменений. Понимание этого факта и, как следствие, сохранение и восстановление экосистем речных бассейнов необходимо для устойчивого развития общества и его благополучия. Механизмы оценок и принятия решений по использованию рек должны быть направлены на сведение к минимуму ущерба для нормального (устойчивого) функционирования бассейна и сохранения целостности речных систем. Ключевым моментом является выбор оптимального места для створа плотины и другие проектные решения. Поддерживать близкое к естественному (насколько это возможно) функционирование экосистем ниже плотины, а также обезопасить жизнь местного населения, зависящего от этих экосистем, позволяют экологические попуски воды.

Эффективное выполнение этого стратегического приоритета зависит от использования **следующих принципов:**

4.1. До принятия решений по возможным вариантам развития необходимо понимание особенностей функционирования и ценностей экосистем в масштабах бассейна реки, а также того, как от этих экосистем зависят источники существования местного населения.

4.2. Сохранение ценных экосистем, решение социальных вопросов и минимизация негативного влияния на здоровье населения являются составной частью проектов развития бассейнов рек. При этом, в соответствии с принципом предосторожности, предпочтение отдается вариантам, в которых негативное воздействие отсутствует или минимально.

4.3. Разрабатывается национальная политика, в соответствии с которой наиболее важные для сохранения ключевых экосистем реки остаются в естественно-природном (незарегулированном) состоянии. При рассмотрении вариантов создания плотин в пределах свободных от плотин речных бассейнов, приоритет отдается размещению створов не в долинах главных рек, а на их притоках.

4.4. Выбираются варианты проектов, которые позволяют избежать значительного воздействия на редкие и исчезающие виды. В случаях, когда такого влияния избежать не удается, применяются эффективные компенсационные меры, которые должны обеспечить улучшение состояния этих видов.

4.5. Крупные плотины проектируются, реконструируются, а также эксплуатируются таким образом, чтобы имелась возможность пропуска паводков, необходимых для поддержания в естественном состоянии экосистемы нижнего бьефа и связанные с ними источники существования местного населения (пойменные луга, нерестилища и др.).

Стратегический приоритет 5: признание прав местного населения и распределение выгод от строительства плотин

При участии населения, которое будет испытывать на себе негативное влияние плотины, разрабатываются и заключаются соглашения, включающие в себя юридические обязательства в области развития и компенсаций.

Эффективное выполнение этого стратегического приоритета зависит от использования **следующих принципов:**

5.1. Признание прав и оценка рисков лежат в основе выявления и включения в процесс принятия решений по переселению, компенсациям, развитию тех заинтересованных сторон, которые будут испытывать негативные воздействия плотин.

5.2. Оценка последствий создания плотины учитывает проблемы, затрагивающие население, проживающее в зоне будущего водохранилища, ниже и выше по течению от плотины, а также в пределах водосборного бассейна, где собственность, источники существования и нематериальные ресурсы будут подвергаться негативному влиянию плотины. Оценка последствий гидростроительства должна также включать тех, кто будет испытывать влияние от связанной с плотиной инфраструктуры, такой как каналы, линии электропередачи, поселки переселенцев.

5.3. Соглашения с группами, которые будут испытывать негативное воздействие плотины, должны быть совместно обсуждены, составлены и официально оформлены, а также иметь механизмы обеспечения обязательств по компенсации ущерба, переселению, развитию.

5.4. Группы населения, на которые плотина окажет негативное воздействие, рассматриваются в качестве первоочередных получателей выгод от проекта. Для обеспечения реализации этого принципа

должны быть разработаны взаимно согласованные, законодательно защищенные механизмы обеспечения доступа к полезным функциям плотин.

Стратегический приоритет 6: гарантирование выполнения обязательств

Для сохранения доверия со стороны общества правительство, законодатели, ведомства, ведущие строительство и эксплуатацию крупных плотин, должны выполнять принятые на себя обязательства. В социальной, экологической, технической области должен иметься набор взаимных механизмов по выполнению обязательств, включая как поощрения, так и санкции.

Эффективное выполнение этого стратегического приоритета зависит от использования **следующих принципов:**

6.1. Спонсоры, исполнители, источники финансирования проектов принимают четкие, согласованные критерии и руководства для обеспечения выполнения принятых обязательств. Их выполнение является предметом независимой и открытой оценки.

6.2. Для каждого проекта до начала его реализации готовится план выполнения обязательств, в котором объясняется, каким образом он будет выполняться. Для этого используются критерии, руководства, соглашения, в которых содержатся относящиеся к конкретному проекту технические, социальные и экологические обязательства.

6.3. Затраты на создание механизма выполнения обязательств и необходимых для этого организационных мероприятий, а также средства, требующиеся для их эффективной работы, включаются в бюджет проекта.

6.4. Меры по предотвращению коррупции включают выполнение законодательства, заключение добровольных пактов об отказе от взяток, исключение компаний и лиц, ранее уличенных в коррупции, и другие механизмы.

6.5. Государственные и частные финансовые структуры разрабатывают меры поощрения, направленные на то, чтобы организаторы и участники проектов создания плотин выполняли взятые на себя обязательства.

Стратегический приоритет 7: совместное использование рек для мира, развития и безопасности

Создание водохранилищ и водозаборов на трансграничных реках приводит к возникновению напряженности как внутри стран, так и между соседними государствами. Использование природных ресурсов все чаще становится предметом международных соглашений, направленных на развитие регионального сотрудничества и мирного взаимодействия. Это ведет к повороту от стремления максимально использовать конечный природный ресурс в одностороннем порядке к совместному использованию рек и их полезных функций. Внешние финансирующие структуры поддерживают такого рода договоры о справедливом использовании рек.

Эффективное выполнение этого стратегического приоритета зависит от использования **следующих принципов:**

7.1. Национальная водная политика содержит специальные разделы, касающиеся бассейновых соглашений по трансграничным рекам. Государства, по территории которых протекают такие реки, заключают соглашения на основе принципов добрососедства. Эти соглашения основываются на равноправном, рациональном использовании рек, на ненанесении ущерба, заблаговременном информировании и следовании стратегическим приоритетам, сформулированным Комиссией.

7.2. Государства, по территории которых протекают трансграничные реки, не рассматривают воду просто как предмет потребления, который надо поделить, а равноправно распределяют ее полезные функции.

7.3. В случае, если государства, по территории которых протекают трансграничные реки возражают против создания на них плотин, и поддерживаются независимой комиссией, то строительство не начинается. При наличии неразрешимых противоречий между странами используются различные механизмы, в том числе обращения в международные суды.

7.4. Для реализации проектов плотин на реках, протекающих через различные административные регионы одного государства, создается законодательная база на общенациональном или межрегиональном уровне. В ней используются стратегические приоритеты, предложенные Комиссией, такие, например, как получение общественного одобрения, признание прав и т.д.

7.5. Если власти страны или правительственные структуры принимают решение о строительстве плотины на трансграничной реке, противоречащее принципам добрососедства и справедливости, внешние финансовые структуры не оказывают поддержку такого рода проектам.

Глава 9:
Реализация стратегических приоритетов:
критерии и руководства

Для обеспечения высокого технического качества плотин и связанной с ними инфраструктуры, профессиональными инженерными организациями было разработано большое число руководств. Однако при этом отсутствует комплексная основа для принятия решений по предоставлению услуг в области водоснабжения и гидроэнергетики. Всемирная комиссия по плотинам предлагает такую основу, которая выражена в структурированном процессе, включающем полный спектр социальных, экологических, технических, экономических и финансовых критериев и требований. Он основывается на семи стратегических приоритетах, которые изложены в главе 8.

Ранее имела место недооценка социальных, экологических аспектов, а также вопросов управления и выполнения обязательств. Использование рекомендаций Комиссии позволит решить эту проблему (**рис.9.1**). В главе показывается, как применение предлагаемого Комиссией подхода обеспечит соблюдение прав, снизит риск конфликтов и тем самым уменьшит затраты на проект. Для этого понадобятся изменения в подготовке и реализации планов и проектов по управлению водными и энергетическими ресурсами.

Эти изменения потребуют:

- от планирующих структур – выделения заинтересованных сторон таким образом, чтобы все права были учтены, а риски – оценены;
- от государства – больших инвестиций на ранних фазах проектов для выявления неприемлемых вариантов, а также для поддержки интегрального подхода, учитывающего интересы различных секторов и речного бассейна в целом;
- от консультантов – обеспечение того, чтобы результаты технико-экономического обоснования были приемлемыми с социальной и экологической точки зрения;
- продвижения открытого и осознанного участия заинтересованных сторон на всех стадиях планирования и выполнения;
- от организаторов проектов строительства крупных плотин – признания их ответственности и принятия конкретных обязательств по эффективному снижению и ликвидации негативных социальных и экологических последствий;
- улучшения выполнения обязательств за счет независимых оценок и контроля;
- от владельцев плотин – использования уже имеющегося опыта регулярного мониторинга и адаптации работы плотин к изменяющимся обстоятельствам и потребностям.

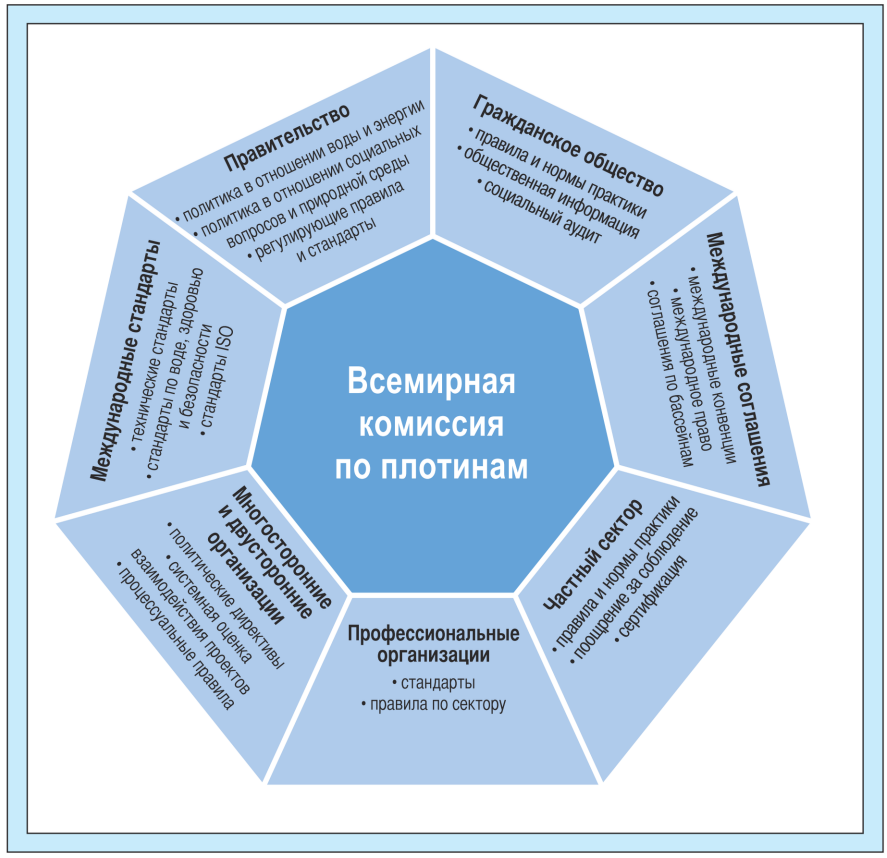
Эти изменения потребуют также реформирования существующего процесса планирования крупных плотин. Он должен будет опираться на основные стадии, в рамках которых лица, принимающие решения, и заинтересованные стороны смогут проверять и оценивать ход развития проекта. Было выделено пять критических точек принятия решений, которые особенно сильно влияют на итоговый результат.

Первые две относятся к планированию использования воды и энергии. Они ведут к принятию решений по предпочтительному плану развития.

1. *Оценка необходимости:* проверка заявленных потребностей в воде и энергии.

2. *Выбор варианта действий:* выявление среди широкого спектра возможностей предпочтительного плана развития, направленного на удовлетворение потребностей.

Рис. 9.1
ВКП в международном контексте



Когда по результатам этих стадий выясняется, что строительство крупной плотины является предпочтительным вариантом, появляются три следующие критические точки процесса принятия решений:

3. *Подготовка проекта:* получение согласований до проведения конкурса на выполнение работ по строительству плотины.

4. *Выполнение проекта:* обеспечение выполнения обязательств, взятых в связи со строительством плотины до начала ее эксплуатации.

5. *Эксплуатация плотины:* адаптация к изменяющимся обстоятельствам.

Пять критических точек принятия решений дополняются набором критериев. Они представлены в форме контрольных вопросов для каждого этапа принятия решений. Критерии обеспечивают понятный и открытый процесс, позволяющий определить, в какой степени выполняются рекомендации Комиссии, а также возможность перехода к следующей стадии планирования или к реализации проекта.

Критерии охватывают весь цикл планирования и реализации проектов крупных плотин, а также включают в себя проблемы уже существующих плотин. В настоящее время множество проектов крупных плотин находится в стадии планирования, проектирования или строительства. Они также должны оцениваться по этим критериям, чтобы определить возможности для усовершенствования этих проектов.

Осознавая, что уже имеются руководства по развитию проектов плотин, разработанные другими структурами, Комиссия сосредоточила свои рекомендации на том, что должно быть изменено. Внедрение нового подхода к процессу принятия решений, основанного на предлагаемых критериях и руководствах, повысит качество сложившейся практики работы. Использование критериев и руководств улучшит результаты проектов крупных плотин и уменьшит проблемы, с которыми они сталкивались в прошлом.

Пять ключевых точек принятия решений: критерии Всемирной комиссии по плотинам

Как уже отмечалось ранее, Комиссия выделила пять ключевых точек принятия решений. Наиболее важной является выбор плана развития, который будет удовлетворять потребности в обеспечении водой и энергией. Именно на этой стадии принимается решение о целесообразности строительства плотины. Это должно делаться только после того, как будет проведена полная оценка потребностей в воде и энергии и имеющихся вариантов их удовлетворения.

Каждая из пяти ключевых точек требует выполнения согласованной процедуры принятия решений (см. **рис. 9.2.**) В каждой точке принятия решений до перехода к следующему этапу необходимо проверять соответствие ранее принятым решениям. Пять ключевых точек являются общими и должны использоваться с учетом особенностей процессов планирования, имеющихся в конкретных странах.

1. *Оценка необходимости:* проверка потребности в воде и энергии. Необходимо убедиться, что планы развития энергетики и водообеспечения адекватно отражают потребности на национальном и местном уровнях.

2. *Выбор варианта действий:* выявление среди широкого спектра возможностей предпочтительного плана развития, направленного на удовлетворение потребностей. Варианты развития, удовлетворяющие потребности в воде и энергии, 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 и т.д.

Если в качестве предпочтительного варианта обеспечения водой и энергией выбирается

плотина, то для ее подготовки, строительства и эксплуатации возникают следующие ключевые точки принятия решений.

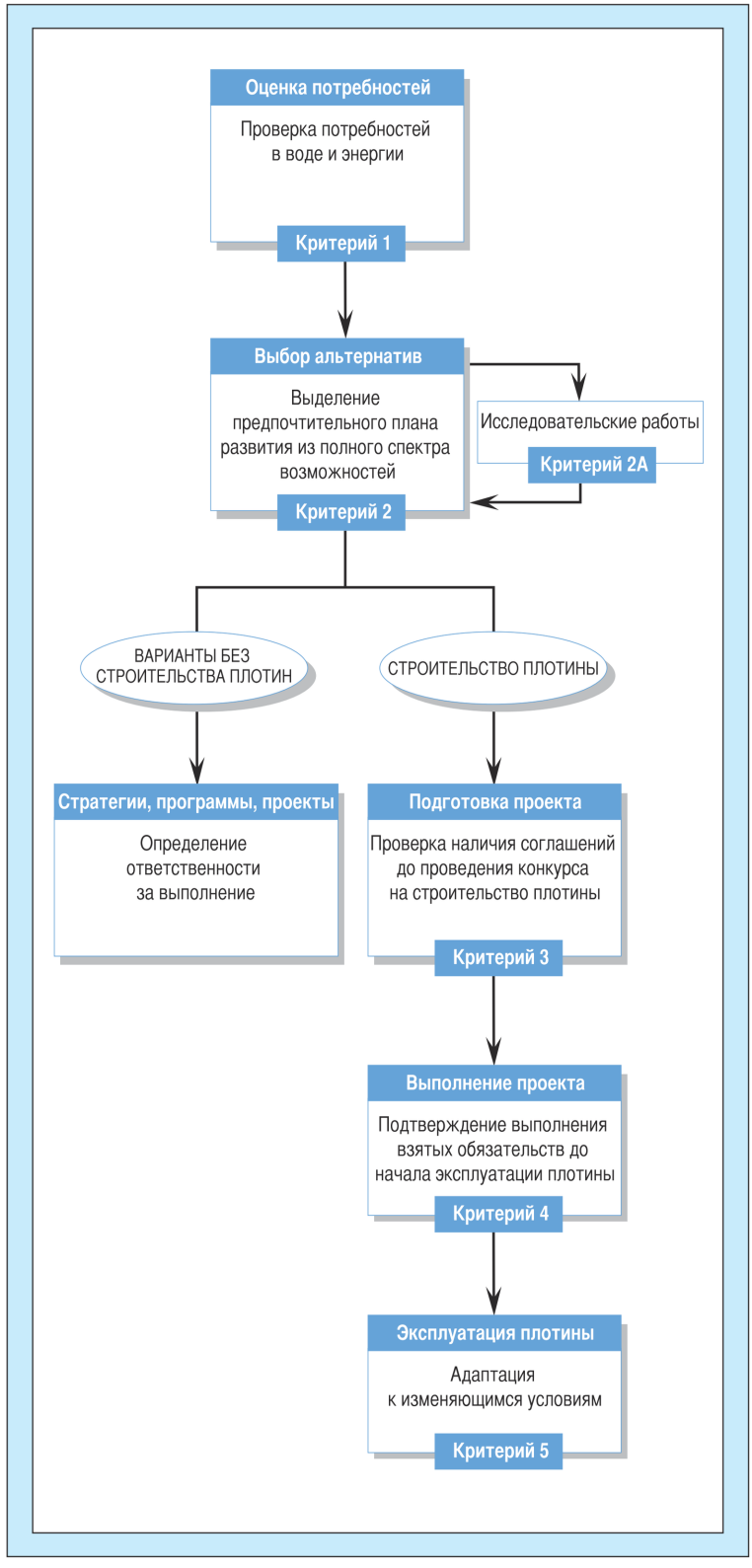
3. *Подготовка проекта:* получения согласований до проведения конкурса на выполнение работ по строительству плотины. В лицензию и разрешение на строительство плотины включаются все условия, которые возникли в процессе оценки возможных вариантов удовлетворения потребностей водо- и энергообеспечения. В 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 т.д.

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 воздействий при открытом и широком участии всех заинтересованных сторон.

Пять ключевых фаз и точек принятия решений создают основу, по которой лица, принимающие решения, и заинтересованные стороны могут проверять и обеспечивать соответствие процесса развития проектов согласованным процедурам и обязательствам. Выгоды этого подхода включают в себя снижение риска роста цен и расходов, уменьшение числа публичных конфликтов, усиление участия и заинтересованности в проекте местного населения. В краткосрочной перспективе для обеспечения выполнения пред-

Рис. 9.2
Пять ключевых точек принятия решений в планировании реализации проекта



лагаемых Комиссией принципов потребуются дополнительные финансовые ресурсы, а также действия по усилению организационных возможностей. Однако в долгосрочной перспективе имеется потенциал для крупного сокращения расходов и повышения выгод проектов.

Следующая часть главы содержит описание каждой из пяти ключевых точек принятия решений и соответствующий набор критериев для проверки их выполнения.

Участие заинтересованных сторон является непременным условием для всего процесса. Состав Форума заинтересованных сторон будет меняться на каждой стадии обсуждения (см. Руководство 1. Анализ заинтересованных сторон).

Стадия 1.
Оценка необходимости: проверка потребности в воде и энергии

Ожидаемый результат

Четкие представления о необходимости обеспечения водой и энергией на местном, региональном и национальном уровнях. Они должны отражать результаты продуманной стратегии национального развития, а также децентрализованных оценок потребностей и вариантов развития. Эти оценки делаются на основе обсуждений с участием всех заинтересованных сторон. Результатом должна быть выработка четкого набора задач развития, которые будут определять процесс дальнейшего выбора возможных вариантов.

Определение потребностей и выявление приоритетов между секторами и внутри них является постоянным процессом. Предлагаемые Комиссией принципы указывают на необходимость обеспечения большей открытости и более широкого участия заинтересованных сторон в этом процессе.

Задачи развития стран могут быть отражены в их пятилетних планах или в других плановых документах. Для того, чтобы они отражали приоритеты заинтересованных сторон в обеспечении водой и энергией, стороны должны участвовать в разработке планов на ранних стадиях этого процесса.

Открытый и децентрализованный процесс планирования создает условия для общественного контроля и участия. Там где этого нет, оценка обоснованности и адекватности потребностей в обеспечении водой и энергией может быть проведена за счет программы общенациональных и региональных общественных слушаний, целенаправленных консультаций с местным населением, исследований на местах. Информационная база Комиссии указывает на необходимость такого рода анализа, поскольку планы развития часто бывают слишком узкими и неадекватно отражают социальные и экологические аспекты. Иногда они бывают также слабо проработаны в части выделения групп населения, которые будут испытывать на себе последствия реализации проектов, не анализируют должным образом распределение затрат и выгод.

В странах, где большая часть населения не имеет доступа к воде и электроэнергии, ключевым параметром оценок потребности должны быть показатели предоставления такого рода услуг населению. Для того, чтобы решение этой проблемы было наиболее полно отражено в плановой документации, оценка обоснованности потребностей должна предусматривать отражение интересов и участие тех социальных групп, которые до этого не имели в достаточной степени возможностей влиять на процесс планирования.

Ответственность за проведение проверки обоснованности потребностей в воде и энергии лежит на государстве. Использование независимых ведущих и организаторов при проведении консультаций и подготовке обзоров этого процесса с участием структур гражданского общества увеличит уверенность в том, что будут учтены нужды социально незащищенных групп населения. Информационные материалы, протоколы общественных обсуждений и сведения о результатах оценки обоснованности потребности в воде и энергии, задачах развития должны быть переведены на местные языки.

Если задачи развития при оценке их обоснованности не будут подтверждены, они должны быть пересмотрены в соответствии с предлагаемыми Комиссией принципами.

Контрольный список критериев для стадии 1

Получение общественной поддержки

- На основе анализа заинтересованных сторон разработан план консультаций, который определяет механизмы проверки обоснованности потребностей в воде и энергии на местном, региональном и общенациональном уровнях (Руководство 1).
- Проверка обоснованности потребностей обсуждается с общественностью. Результаты консультации доводятся до заинтересованных сторон.
- Задачи развития отражают понимание социальных, экономических и экологических ценностей, потребностей и результатов воздействий в масштабе речного бассейна. Выявлены области взаимного положительного воздействия, а также вероятных конфликтов.
- Создан механизм для разрешения любых противоречий между позициями, выявленными во время общественных консультаций, и заявленными задачами развития.

Комплексный анализ вариантов

- Проведен анализ законодательных, политических и организационных основ. Решены проблемы, связанные с невыполнением требований эффективного использования природных ресурсов, охраны природы, децентрализованных вариантов решений. Устранена вероятность проведения оценок обоснованности потребностей в воде и энергии и задача развития в закрытом режиме и без участия заинтересованных сторон.

Учет опыта работы существующих плотин

- Серьезные социальные и экологические последствия уже построенных и эксплуатируемых плотин оценены и включены в процесс оценки потребностей (см. главу 8, принцип 3.3.).

Поддержание устойчивости речных экосистем и традиционных видов природопользования

- На стратегическом уровне проведено изучение исходного состояния экосистем и параметров их устойчивости (Руководства 14,15).

Стадия 2.
Выбор варианта действий: выявление предпочтительного плана развития

Ожидаемый результат

На основе всесторонней оценки спектра возможностей на уровне политики, программ, проектов выбирается набор вариантов, которые отражают потребности и отвечают задачам развития. Они включаются в предпочтительный план развития.

В прошлом одной из основных проблем был слишком ограниченный список альтернатив, которые анализировались до принятия решения о необходимости строительства крупной плотины. Для ее решения необходимо проводить полный анализ вариантов, а также выявлять социальные группы, которые получат выгоду от их реализации. Анализ должен быть достаточно широким в плане стратегий, программ, альтернативных проектов, их масштаба, географического охвата.

Стратегическая оценка воздействия является первым уровнем отбора предлагаемых решений, которая позволяет исключить варианты, не приемлемые из-за возможных социальных или экологических негативных последствий.

Информация по каждому из вариантов не будет одинаково детальной. Во время первичного отбора должны быть приняты решения о необходимости сбора дополнительной информации и проведения исследований.

Чтобы оценить, насколько задачи развития могут быть решены за счет изменений на уровне политики и программ, необходимы дополнительные изыскания. Их результатом могут быть:

- оптимизация инвестиций за счет повышения эффективности работы уже существующих систем или увеличения их мощности;
- оценка возможностей удовлетворения потребностей за счет повышения эффективности использования воды и энергии со стороны конечных потребителей;
- варианты децентрализованного водо- и энергообеспечения, учет местных инициатив;
- организационные реформы.

Во многих случаях потребуется проведение предварительных исследований ряда вопросов, оценок социальных и экологических факторов, необходимых для выбора вариантов. Решение о выделении финансирования для выполнения этих работ должно приниматься в рамках общей оценки возможных вариантов. Например, может оказаться, что детальный анализ путей увеличения поставок воды и энергии должен проводиться только после анализа возможностей повышения эффективности использования воды и энергии, уже поставляемых потребителям. Очевидно, что это может сильно повлиять на оценки необходимости поставки дополнительных объемов воды и энергии, которые должны лежать в основе любого нового проекта.

Критерии этих исследований приведены в подразделе 2А. Их результаты должны использоваться при проведении выбора альтернатив. Такой подход позволяет разорвать существующую во многих странах практику прямой связи между технико-экономическим обоснованием и утверждением проекта и поддерживает процесс, основанный на широком рассмотрении всех возможных вариантов решения проблем.

Контрольный список критериев для стадии 2

Получение общественного одобрения

- Заинтересованные стороны участвуют в составлении списка возможных решений, их оценке, а также в согласовании тех последствий проектов, которые могут оказать на них воздействие (Руководства 1, 2).
- При участии и согласии заинтересованных сторон создан механизм разрешения противоречий (Руководство 2).
- Коренное население и племенные группы заблаговременно дали свое добровольное и осознанное согласие на включение в план развития каких-либо мероприятий, которые могут оказать на них влияние (Руководство 3).

Комплексный анализ вариантов

- На начальной фазе процесса проводятся стратегическая оценка и анализ всего жизненного цикла предлагаемых вариантов (Руководства 4, 7, 8, 14, 17).
- Для рассмотрения и выбора предпочтительных вариантов используется всесторонний анализ, который проводится для целого спектра выделенных альтернатив (Руководство 6).
- Предварительный отбор вариантов:
  - включает в себя все альтернативы стратегий, программ, проектов;
  - придает социальным и экологическим аспектам ту же значимость, что и техническим, экономическим и финансовым факторам;
  - придает мерам по повышению эффективности использования воды и электроэнергии то же значение, что и действиям по дополнительной поставке этих ресурсов;
  - дает приоритет повышению эффективности работы уже существующих систем;
  - рассматривает проблемы в рамках всего речного бассейна и учитывает кумулятивные эффекты;
  - учитывает возможные изменения климата;
  - использует принцип повышенной осторожности.
- Анализ распределения выгод и затрат, а также рисков, проведен на должном уровне (Руководства 9,11), учтены все экологические и социальные последствия (Руководство 10).
- Решение о переходе к аналитическим исследованиям на уровне проекта основывается на всестороннем изучении имеющихся вариантов (см. Контрольный список критериев 2А).
- Мотивация для отказа от каких-либо вариантов объясняется открыто и своевременно.

Учет опыта работы существующих плотин

- Внесены предложения по устранению или минимизации негативных социальных и экологических воздействий (глава 3, принцип 3.3).

Поддержание устойчивости речных экосистем и традиционных видов природопользования

- Имеется развитая политика по сохранению естественного состояния отдельных рек, обладающих высокой экологической ценностью.
- Учитываются и рассматриваются следующие требования: по возможности избегать возведения плотин в руслах основных рек бассейна; свести к минимуму отрицательные воздействия на редкие и исчезающие виды, экосистемы, традиционные системы природопользования, здоровье населения, культурные ценности; соблюдать требования соответствующие международным соглашениям.

Признание прав и распределение выгод

- Для любых вариантов проектов достигаются соглашения с заинтересованными сторонами о принципах: распределения выгод, снижения ущерба, переселения, а также о мерах по развитию и компенсациях (Руководства 2, 18, 20).

Обеспечение выполнения обязательств

- Существуют достаточные организационные основы для того, чтобы проводить мониторинг и добиваться выполнения обязательств в социальной и экологической сфере.

Использование трансграничных рек для мира, развития и безопасности

- Любые претензии соседних государств разрешаются на принципах доброй воли или с использованием независимого механизма разрешения противоречий (Руководство 26).

Стадия 2A:
Подготовительные исследования

Разрешение на реализацию подготовительных исследований проекта создания крупной плотины не всегда свидетельствует о том, что он обязательно будет осуществлен. Решение о проведении исследований должно быть включено в общий процесс оценки возможных вариантов. Оно должно создавать разрыв в традиционном цикле планирования и поддерживать более открытый процесс принятия решений. Рассмотрение проекта строительства плотины в общем процессе выбора вариантов способствует отказу от путей развития, имеющих неудовлетворительные социальные и экологические показатели.

Информационная база Комиссии показывает, что необходима более качественная и жесткая оценка стоимости проекта, и для этого требуются дополнительные подготовительные исследования. Риск перерасхода средств, необходимых для реализации проектов, также должен полностью учитываться в процессе проведения оценок.

Участие заинтересованных сторон в проведении подготовительных исследований гарантирует получение качественных результатов. Необходим также тщательный анализ рисков для различных социальных групп и мер по их правовой защите. В рамках проекта должен быть определен состав Форума заинтересованных сторон. Соглашения об их участии в обсуждении должно стать частью плана консультаций.

Стратегическая оценка, проведенная на ранней стадии процесса выбора вариантов, укажет на ошибки и неточности; выделит направления дальнейшего анализа. Более детально эти вопросы будут рассматриваться при оценках воздействий конкретных проектов. Они должны выходить за пределы традиционного изучения экологических и социальных последствий, а также включать возможные влияния на здоровье людей и культурные ценности.

Для аналитических исследований, которые будут рассматривать неизбежные негативные последствия, меры по их уменьшению и компенсации, а также распределение выгод, итогом станет достижение предварительных соглашений с местным населением, его представителями и другими заинтересованными сторонами. К моменту, когда проект достигнет стадии технико-экономического обоснования, набор таких мер должен быть четко определен, чтобы избежать вероятности проволочек в достижении соглашений и срывов переговорного процесса на дальнейших стадиях проекта. Чтобы проект строительства крупной плотины стал предпочтительным вариантом развития, должно быть получено согласие местного населения, которое окажется в зоне ее воздействия, а также осознанное одобрение коренных народов.

Результаты предварительных исследований, включая неразрешенные проблемы, должны быть полностью включены в процесс отбора возможных вариантов (см. список критериев стадии 2). До того, как перейти к дальнейшему детальному рассмотрению варианта плотины, он должен быть сопоставлен с другими возможными решениями проблем развития.

Минимальным условием для перехода к дальнейшему планированию плотины должна быть разработка эскизов следующих планов с примерными бюджетами, необходимыми для их реализации:

- экологическая программа, включающая необходимость попусков воды для поддержания функционирования экосистем нижнего бьефа;
- меры по социальному развитию, переселению и компенсациям социального, экономического и экологического ущерба
- план социально-экологического мониторинга.

Для решения проблем, включенных в указанные выше планы, на последующих стадиях проекта потребуется проработанная схема контроля за выполнением обязательств.

Контрольный список критериев для стадии 2А

Получение общественного одобрения

- Заинтересованные стороны участвуют в исследованиях исходного состояния экологических и социальных систем территории, оценках воздействий, определении возможных последствий проекта (Руководства 1, 2, 14, 17).
- Подготовительные исследования и оценки воздействий должны быть независимыми и открытыми. Их проведению предшествует фаза открытого обсуждения технического задания (Руководство 5).

Комплексный анализ вариантов

- Проведение анализа социальной, экологической и экономической значимости речного бассейна, потребностей, функций, воздействий, включая кумулятивный эффект. В таких оценках используется превентивный подход, основанный на принципе повышенной осторожности (Руководство 5).
- В прогнозе потребностей в воде и электроэнергии используются результаты исследований в области сохранения ресурсов, управления их потреблением, возможности использования местных решений, а также совершенствования работы уже имеющихся систем.
- Возможные варианты решений внутри проекта оцениваются с применением мультикритериального подхода (Руководство 6).

Учет опыта работы существующих плотин

- Проведено вероятностное исследование совместного полезного действия объектов водной инфраструктуры в речном бассейне.

Поддержание устойчивости речных экосистем и традиционных видов природопользования

- Определены потребности в попусках воды для сохранения видов, экосистем и источников существования населения – традиционных видов природопользования в зоне влияния нижнего бьефа гидроузла.
- Проведена оценка воздействия на ихтиофауну. Рассмотрены меры по возможному уменьшению негативных воздействий, в том числе, там, где это целесообразно, с использованием рыбопропускных устройств.

Признание прав и распределение выгод

- С заинтересованными сторонами достигнуты соглашения по компенсациям, снижению ущерба, переселению, развитию, мониторингу. Там, где это необходимо, подготовлены проекты контрактов и соглашений (Руководство 19).
- Разработаны эффективные стратегии распределения выгод от проекта, согласованные с населением, которое будет на себе испытывать негативное воздействие проекта (Руководство 20).

Обеспечение выполнения обязательств

- Предложены и проанализированы меры по улучшению работы организационных механизмов для мониторинга и выполнения обязательств по социальным и экологическим составляющим проекта.
- Независимая рабочая группа рассматривает оценки воздействий и процесс подготовки планов решения социальных и экологических проблем.

Использование трансграничных рек для мира, развития и безопасности

- Соседние государства информированы о вариантах, которые могут оказать на них воздействие. Согласован формат оценки. Споры и разногласия разрешаются в рамках принятой процедуры и делается это при соблюдении духа добрососедства.

Стадия 3.
Подготовка проекта: обеспечение получения согласований до проведения конкурса на выполнение работ по строительству плотины

Ожидаемый результат

Разрешение на проведение конкурса на выполнение строительных работ выдается соответствующей государственной структурой. В конкурсной документации указываются условия для заключения контракта и его выполнения. Процедура мониторинга, меры по снижению и компенсации ущерба оформлены в виде официальных документов. Разработаны механизмы по обеспечению выполнения принимаемых обязательств.

Комиссия считает, что все крупные плотины должны иметь лицензии на деятельность с ограниченным сроком действия. Если по результатам анализа вариантов в качестве оптимального выбирается строительство плотины, государственной регулирующей структурой должна выдаваться лицензия на развитие проекта.

На основе предварительных соглашений, достигнутых на стадии технико-экономического обоснования, продолжаются переговоры с представителями населения, которое будет испытывать на себе влияние плотины, и с другими заинтересованными сторонами. В перечень соглашений должны входить все экологические и социальные планы, программы развития, включая распределение выгод, а также вопросы, связанные со строительством.

До того, как начнется строительство или необходимые для этого подготовительные мероприятия (например, прокладка дорог, работы в русле реки) должно быть достигнуто четкое соглашение с населением, которое будет испытывать влияние проекта, о последовательности и стадиях переселения. Если переговоры не увенчаются успехом, потребуется независимый механизм разрешения противоречий. Результатом соглашений должно быть подписание контрактов между структурами, реализующими проект создания плотины, и местным общинами или отдельными лицами. В нем должны быть четко указаны показатели для оценки его выполнения.

Ответственность структур, реализующих проект, по компенсации ущерба, содействию развитию местных общин, распределению выгод должна быть четко отражена в лицензии и плане выполнения обязательств. Реализация проекта должна быть увязана с выполнением обязательств, которые включены в лицензию.

Если стоимость затрат на строительство плотины окажется существенно выше, чем это указано в технико-экономическом обосновании, проект должен быть повторно рассмотрен и проверен на соответствие критериям выбора оптимального варианта развития. Аналогичный повторный анализ должен быть произведен при существенном изменении потребностей в воде и электроэнергии.

Меры по снижению и устранению экологического и социального ущерба должны быть отражены в конкурсной документации на строительство с той же степенью детальности, как и технические требования. Необходимо четко определить ответственности подрядчика, структур, реализующих проект плотины, а также государственных органов в области:

- плана управления окружающей природной средой;
- мер по снижению негативных социальных последствий, включая поддержку развития местного населения;
- доступа к новым природным ресурсам и управления ими в зоне водохранилищ;
- методов строительства, соблюдения графика, возведения поселков строителей;
- мониторинга воздействия;
- инструментов, обеспечивающих выполнение обязательств.

Контрольный список критериев для стадии 3

Получение общественного одобрения

- Заинтересованные стороны участвовали в проектных работах и согласовании последствий, которые они будут испытывать в результате реализации проекта (Руководства 1, 2).
- Коренное население и представители малых народов дали свободное, заблаговременное и осознанное согласие на возведение плотины.

Комплексный анализ вариантов

- Форум заинтересованных сторон участвовал в оценке альтернатив проектных решений плотины, связанной с ней инфраструктурой, правил ее эксплуатации.

Учет опыта работы существующих плотин

- В проекте плотины учтено накопленное и совокупное воздействие существующей инфраструктуры. В случае необходимости с заинтересованными сторонами и операторами плотины достигнуты соглашения об изменении правил ее эксплуатации.

Поддержание устойчивости речных экосистем и традиционных видов природопользования

- Выработаны взаимоприемлемые правила заполнения водохранилища, начальной и регулярной эксплуатации плотины.
- В окончательный проект плотины включены разделы о действиях в чрезвычайных ситуациях, а также в случае ликвидации плотины, которые позволяют учитывать изменения потребностей и ценностей в будущем, включая потребности в сохранении и восстановлении экосистем (Руководство 12).
- В экологический план включены экологические попуски воды для поддержания функций экосистем нижнего бьефа и другие меры компенсации ущерба, в т.ч. экологические. План согласован с заинтересованными сторонами и включает программу мониторинга и оценки.
- Структуры, реализующие проект плотины, предоставили достаточные доказательства того, что предлагаемые меры по снижению и компенсации ущерба, а также по развитию, достаточны для достижения заявляемых целей.

Признание прав и распределение выгод

- Меры снижения и компенсации ущерба, переселения, планы развития согласованны с группами, которые будут испытывать на себе влияние плотины. Подписаны соответствующие контракты (Руководство 19).
- С местным населением разработаны и согласованы детальные механизмы распределения выгод, а также доведения их до получателей (Руководство 20).

Обеспечение выполнения обязательств

- Независимая рабочая группа проводит анализ и одобряет планы снижения и компенсации ущерба (Руководство 22).
- Необходимые средства для снижения и компенсации ущерба включены в конкурсную документацию, их выделение подтверждено.
- План выполнения принятых обязательств подготовлен, представлен Форуму заинтересованных сторон, официально оформлен. Он включает в себя механизмы разрешения противоречий (Руководство 21).
- Структуры, реализующие проект плотины, выделили средства для системы эффективного мониторинга и оценки. Она включает контроль показателей проекта, его безопасности и воздействия. Имеются организационные возможности для эффективного мониторинга и выполнения соглашений.
- Имеется открытый процесс выбора подрядчиков. Компании, которые в предыдущих проектах показали себя как проблемные или были замечены в коррупции, по возможности, не допускаются к конкурсам.
- Соответствующие залоговые платежи в обеспечение обязательств гарантированы, созданы трастовые фонды, заключены пакты о добросовестной деловой практике (Руководства 23, 24, 25).
- Лицензия для реализации проекта включает в себя меры ответственности и механизмы финансирования затрат по ликвидации плотины.

Использование трансграничных рек для мира, развития и безопасности

- Достигнуты решения по ситуациям, когда соседние государства все еще имеют возражения (Руководство 26).

Стадия 4.
Выполнение проекта: обеспечение выполнения обязательств, принятых в связи со строительством плотины, до начала ее эксплуатации

Ожидаемый результат

Разрешение на начало эксплуатации плотины выдается соответствующим государственным органом после того, как со стороны структур, создающих плотину, выполнены все ранее взятые обязательства. После этого освобождаются соответствующие залоговые суммы. Лицензия на эксплуатацию плотины подтверждается. Она включает в себя конкретные требования в области мониторинга, периодического анализа результатов работы и воздействий, а также адаптивного управления.

Заполнение водохранилища, начало эксплуатации и первые годы работы являются критическими стадиями, которые требуют особого внимания, интенсивного мониторинга и продолжения диалога с заинтересованными сторонами.

Необходимы соглашения по условиям работы на трех стадиях начала эксплуатации плотины:

- заполнение водохранилища;
- испытания;
- начальная эксплуатация.

Необходимо принятие мер по обеспечению безопасности. Население, проживающее в нижнем бьефе, должно быть предупреждено о возможности внезапных сбросов воды, которые могут представлять опасность. Должны быть выплачены компенсации за потерю источников существования – возможности ведения традиционных видов природопользования, таких, как ловля рыбы. Если испытания плотины наносят ущерб населению, проживающему ниже по течению от плотины (например, затопление сельскохозяйственных земель во время сухого периода), то должны быть выплачены компенсации.

В соглашение о начале и дальнейшей эксплуатации плотины должен быть включен ряд требований. Срок лицензий в нормальных условиях не должен превышать 30 лет. Лицензии должны содержать следующие условия:

- соглашения о попусках воды для экологических целей;
- попуски воды для других целей (навигации, водоснабжения, орошения);
- правила работы для нормальных и экстремальных паводков;
- правила открытия водопропускных устройств;
- мониторинг и публикация сведений о работе;
- периодический анализ правил эксплуатации.

Контрольный список критериев для стадии 4

Получение общественного одобрения

- Заинтересованные стороны участвуют в мониторинге мер по снижению и компенсации ущерба, а также в выработке соглашений, которые могут оказать на них влияние (Руководство 1, 2).
- Заблаговременно разработан и согласован механизм консультаций с заинтересованными сторонами по любым техническим, социальным, экологическим и другим проблемам, которые могут возникнуть на стадии заполнения водохранилища и в начале работы плотины.
- До начала работы плотины с заинтересованными сторонами согласованы планы действий в случае чрезвычайных сбросов воды из водохранилища и эта информация широко распространена.

Комплексный анализ вариантов

- Заинтересованные стороны участвуют в рассмотрении любых изменений в проекте, которые могут оказать существенное влияние на последствия возведения плотины: защитные и компенсационные меры, распределение выгод, правил эксплуатации или программы мониторинга.

Учет опыта работы существующих плотин

- Имеется механизм координации, который регулирует работу существующих плотин с учетом их взаимовлияния и накопленных воздействий.

Поддержание устойчивости речных систем и традиционных видов природопользования

- Выполнены необходимые меры по снижению и компенсации экологического ущерба.

Признание прав и распределение выгод

- План снижения и компенсации ущерба, переселения, развития для местного населения выполнен, а противоречия разрешены (Руководство 19).

Обеспечение выполнения обязательств

- Независимая рабочая группа рассматривает и одобряет выполнение мер по снижению воздействий и компенсации экологического, социального ущерба, а также вреда общественному здоровью и культуре.
- Проведена подготовка к выполнению требований лицензии в области снижения воздействий и компенсации ущерба, проведения мониторинга и оценок, распространения информации.
- Мониторинг социальных, экологических и технических аспектов включает фазу интенсивного контроля быстрых изменений, которые происходят на стадии заполнения водохранилища и в начале его эксплуатации.
- Структуры, реализующие проект плотины, выполнили обязательства, взятые до начала ее работы, внесли их в соответствующий план (Руководство 21).

Использование трансграничных рек для мира, развития и безопасности

- В регионах и государствах речного бассейна работают механизмы обмена информацией, получаемой в результате мониторинга.

Стадия 5.
Эксплуатация плотины: адаптация к изменяющимся обстоятельствам

Ожидаемый результат

Выполняются условия, предусмотренные в лицензии на эксплуатацию станции. Эти условия адаптируются к изменяющимся обстоятельствам. Результаты мониторинга учитываются в работе плотины. В случае необходимости может быть поднят вопрос о выплате репараций за нанесенный ущерб.

Управление плотиной не может ограничиваться чисто техническими вопросами, как это имело место в прошлом, а должно включать меры, направленные на устойчивое развитие, в которых будут учтены социальные и экологические аспекты. Необходимо адаптивное управление плотиной, которое постоянно оценивает принимаемые управленческие решения, приводит их в соответствие с постоянно изменяющимися экологическими, социальными, рыночными экономическими условиями. Это требует тесных взаимосвязей между местным населением, другими заинтересованными сторонами, владельцами плотины, управляющим персоналом для сведения к минимуму и быстрого устранения проблем.

Программа мониторинга должна:

- включать полный набор технических, экологических, социальных и экономических показателей, определенный совместно с заинтересованными сторонами;
- более активно изучать функционирование плотины в первые пять лет ее работы, а также после крупных изменений в режиме работы станции;
- вносить вклад в процесс управления плотиной;
- быть доступной для заинтересованных сторон, например, выпускать ежегодный отчет.

Комплексную оценку проекта необходимо проводить через 3-5 лет после начала эксплуатации плотины, а также с регулярными интервалами в дальнейшем (рекомендуется это делать через 5-10 лет). Оценка осуществляется компанией или структурой, эксплуатирующей плотину, при активном участии заинтересованных сторон. Этот процесс может использовать методику, разработанную Комиссией для детального анализа проектов плотин.

Эти оценки должны:

- включать в себя комплекс всех экологических, социальных, экономических и организационных последствий;
- учитывать взаимное влияние этих последствий;
- быть долговременными и рассматривать воздействия и последствия в масштабах десятилетий;
- учитывать также совместное влияние других процессов и проектов в бассейне реки.

В дополнение к этим периодическим оценкам стороны, помимо оператора плотины, могут предложить провести переоценку проекта. Например, стратегическая или секторальная оценка воздействия может указать на необходимость разработки нового плана для группы проектов. Условия лицензии должны предусматривать как возможность проведения такого рода работ, так и изменение планов. Такие исследования необходимо проводить в масштабах всего бассейна реки.

Лицензия должна содержать в себе конкретные условия для открытого процесса мониторинга и оценок, инспекций безопасности, раскрытия информации с участием заинтересованных сторон. Не являющиеся коммерческой тайной разделы лицензии должны быть открытым документом. При продлении лицензий необходимо учитывать альтернативы проекту плотины, показатели эффективности ее работы, а также степень влияния на окружающую среду и социально-экономическую ситуацию.

Оценка воздействия должна проводиться для всех крупных изменений в работе плотины, включая ее ликвидацию, в случаях, когда в ней больше нет нужды, или ее дальнейшая эксплуатация экономически невыгодна.

Контрольный список критериев для стадии 5

Получение общественного одобрения

- Выявлены заинтересованные стороны для обсуждения вопросов эксплуатации плотины, а также любых изменений ее работы, которые окажут воздействие на людей или окружающую среду.

Комплексный анализ вариантов

- Раз в 5–10 лет проводится оценка всех аспектов работы плотины и показателей ее эффективности. В этих оценках участвует Форум заинтересованных сторон. Ее результаты учитываются при продлении лицензий.
- Как часть периодических оценок, разработки новых планов или продления лицензий рассматриваются программы модернизации и изменения режима работы плотин (Руководство 13).
- Программы мониторинга и оценок должны учитывать влияние глобальных изменений климата (изменения количества осадков и стока) на приносимые плотиной выгоды и ее безопасность.
- Для всех предложений по реконструкции плотины, включая ее ликвидацию, проводятся полные технико-экономические обоснования, анализ альтернатив и оценок воздействия.

Поддержание устойчивости речных экосистем и традиционных видов природопользования

- При эксплуатации плотины учитывается необходимость попусков воды для экологических целей, ведется мониторинг экологических и социальных воздействий (Руководство 15).

Признание прав и распределение выгод

- При согласии заинтересованных сторон, в случае необходимости, осуществляется трансформация механизмов распределения выгод (Руководство 20).

Обеспечение выполнения обязательств

- Негативные социальные и экологические последствия, а также вопросы репараций рассматриваются соответствующей структурой (Руководство 19).
- Своевременно публикуются ежегодные отчеты программы мониторинга плотины, включая социальные и экологические аспекты. Принимаются меры для решения проблем, поднимаемых в этих отчетах.
- Периодически рассматривается ситуация с выполнением принятых обязательств. В соответствии с планом выполнения обязательств по мере его реализации высвобождаются залоговые и гарантийные средства.
- Выполняются программы инспекционной проверки безопасности плотин.

Использование трансграничных рек для мира, развития и безопасности

- Между соседними государствами имеется механизм обмена результатами мониторинга плотины, а также разрешения возникающих проблем.

Особый случай: плотины в фазе строительства

В настоящее время большое число проектов крупных плотин находится на различных стадиях проектирования и строительства. Признавая, что задержки в их реализации могут приводить к недопустимому отставанию в получении ожидаемых выгод, Информационная база Комиссии показывает, что никогда не поздно принять меры по улучшению качества проекта и его результатов. На основе этого Комиссия предлагает проведение открытого анализа выполняющихся и планируемых проектов с участием заинтересованных сторон. Он направлен на выявление степени адаптации к использованию принципов, изложенных в настоящем докладе.

Основной идеей этого процесса является предоставление заинтересованным сторонам возможности определения содержания анализа и внесения предложений по приведению проекта в соответствие с рекомендациями Комиссии. Общие разделы таких исследований должны содержать:

- проведение заинтересованными сторонами анализа, основанного на признании прав и оценки рисков. Он позволит выделить тех участников Форума, с которыми будут проводиться консультации по всем касающимся их вопросам;
- предоставление поддержки незащищенным социальным группам для обеспечения возможности их эффективного участия в процессе;
- проведение анализа распределения затрат, а также и выгод от проекта с целью определения круга получателей;
- разработка согласованных мер компенсаций по снижению ущерба от переселения. Они должны создавать возможности для развития и получения части выгод от плотины перемещаемым населением и теми, кто будет на себе испытывать последствия ее создания;
- устранения, в том числе за счет изменения проекта, любых значительных и необратимых воздействий на экосистемы;
- осуществление попусков воды для экологических целей и устранение или компенсация неизбежных негативных воздействий на экосистемы;
- разработка и реализация механизма выполнения принятых обязательств.

Правительства также могут использовать такой анализ проектов крупных плотин, находящихся на стадии выполнения, как возможность для сопоставления существующей политики проектирования и выполнения проектов в области водо- и энергоснабжения с критериями и руководствами, предлагаемыми Комиссией. Это может содействовать началу процесса реформ, направленных на реализацию этих предложений в будущем.

Для различных стадий проектов должны рассматриваться и выполняться следующие требования:

Проекты на стадии технико-экономических обоснований

- Форум заинтересованных сторон подтверждает, что набор возможных вариантов решения проблем водо- и энергоснабжения был достаточно полным, либо на рассмотрение выдвигаются другие альтернативы.
- Устранены все сомнения в выборе альтернатив, вариант и все его детали ясно и четко объяснены (например, субсидии отдельным секторам или группам).
- Для рекомендованных вариантов действий имеется очевидное общественное согласие.
- Предположения, положенные в основу финансового, экономического анализа и анализа риска обоснованы и проверены на чувствительность к различным факторам.
- Определен механизм распределения выгод от проекта.
- Определены потребности в осуществлении попусков воды для экологических целей.

Проекты на стадии детального технического проектирования

- Форум заинтересованных сторон принял участие в выработке решений по общей схеме проекта, мер по развитию, снижению ущерба, правилам эксплуатации.
- Требования попусков воды для экологических целей определены и включены в проектные решения и правила эксплуатации плотины.
- Подготовлен план выполнения обязательств и определены механизмы, которые обеспечат его выполнение.
- Механизмы выполнения обязательств включены в конкурсную документацию.
- С перемещаемым населением и теми, кто будет испытывать на себе воздействие плотины, заключены контракты по распределению выгод от проекта.
- Создан механизм участия заинтересованных сторон на стадии эксплуатации плотины.

Проекты на стадии строительства

- Проведен анализ выполнения обязательств и разработан план для выполнения обязательств по остающимся мерам снижения воздействий и компенсации ущерба.
- Существующие обязательства по переселению и распределению выгод оформлены в виде официальных контрактов.
- Структуры, реализующие проект плотины, финансируют адекватный план социального, экологического и технического мониторинга.
- С Форумом заинтересованных сторон согласованы правила эксплуатации и ввода в строй плотины.
- Согласован комплексный анализ работы и последствий деятельности плотины на 2-3 года после начала ее работы и далее на каждые 5-10 лет.

Он включает в себя дополнительные исследования или обязательства, обновление контрактов и изменения в план выполнения обязательств. Как и в случае планирования начальной фазы проекта, связанные с этим дополнительные затраты будут компенсированы меньшими потерями компаний, правительства и общества за счет уменьшения вероятности негативных последствий и конфликтов.

Руководства для лучшей практики

В представленных далее руководствах показывается, как проводить выбор вариантов, планировать и выполнять проекты создания плотин в соответствии с критериями Всемирной комиссии по плотинам. Эти 26 руководств являются дополнением к большому числу существующих технических, экономических, социальных и экологических руководств. Они являются рекомендательными инструментами для поддержки процесса принятия решений. Руководства сгруппированы в соответствии с семью стратегическими приоритетами Комиссии.

Стратегический приоритет 1. Получение общественного согласия

1. Анализ заинтересованных сторон.
2. Переговорный процесс принятия решений.
3. Сводное, заблаговременное, осознанное согласие.

Стратегический приоритет 2. Комплексный анализ вариантов

4. Стратегическая оценка экологических, социальных аспектов, вопросов здоровья населения и культурного наследия.
5. Оценка экологических, социальных аспектов воздействия, вопросов здоровья населения и культурного наследия на стадии проектирования.
6. Мультикритериальный анализ.
7. Анализ жизненного цикла проекта.
8. Выбросы парниковых газов.
9. Анализ распределения затрат и выгод от проекта.
10. Оценка социального и экологического воздействия.
11. Повышение качества оценок экономического риска.

Стратегический приоритет 3. Учет опыта работы существующих плотин

12. Обеспечение учета социальных и экологических аспектов в правилах работы плотины.
13. Улучшение управления водохранилищем.

Стратегический приоритет 4. Поддержание устойчивости речных экосистем и традиционных видов природопользования

14. Анализ исходного состояния экосистем.
15. Оценка эффективности попусков воды для экологических нужд.
16. Поддержание продуктивного рыбного хозяйства.

Стратегический приоритет 5. Признание прав и распределение выгод

17. Исходные социальные условия.
18. Анализ риска обнищания населения.
19. Выполнение планов снижения ущерба, переселения, развития.
20. Механизмы распределения выгод от проекта.

Стратегический приоритет 6. Обеспечение выполнения обязательств

21. План выполнения принятых обязательств.
22. Независимая рабочая группа по социальным и экологическим проблемам.
23. Залоговые обязательства.
24. Трастовые фонды.
25. Пакты добропорядочности.

Стратегический приоритет 7. Использование трансграничных рек для мира, развития и безопасности

26. Процедуры по использованию трансграничных рек.

Получение общественного согласия

1. Анализ заинтересованных сторон

Силы заинтересованных сторон не равны. Это может влиять на их участие в процессе и, в свою очередь, оказывать давление на процесс принятия решений. Для выделения основных заинтересованных сторон должен быть использован анализ, основанный на признании прав каждой из сторон и оценке рисков. При этом следует учитывать возможные факторы, ограничивающие их эффективное участие. Для его проведения могут быть использованы семинары, исследования местных сообществ, интервью, обзор литературы.

Анализ заинтересованных сторон способствует созданию временного Форума, как основы для процесса участия и там, где это необходимо, для переговоров и достижения соглашений, необходимых на различных стадиях реализации проекта. Форум заинтересованных сторон является динамичной структурой. На различных стадиях проекта состав участников Форума, степень представления различных интересов и методы его работы меняются.

Анализ заинтересованных сторон:

- признает участие заинтересованных сторон и их права. Группы населения, чьи источники существования, права человека, права на собственность и ресурсы могут испытывать влияние проекта, являются главными участниками процесса;
- выделяет тех, кто испытывает наибольший риск от последствий проекта. Он может определяться либо масштабами воздействия проекта, либо социальной уязвимостью местного населения. Особое внимание должно уделяться коренным жителям и племенным народам, женщинам и другим социально незащищенным группам. В случае создания плотины, анализ должен включать население, проживающее в верхнем и нижнем бьефах, а также на территории, предлагаемой для создания водохранилища. Представители структур гражданского общества и ученые также включаются в Форум заинтересованных сторон. Это делается для учета экологических рисков и адекватного представления и обсуждения;
- определение препятствий для эффективного участия заинтересованных сторон и мер по их устранению. Для этого используются меры, предоставляющие возможности для такого участия, система квот (для обеспечения участия социально незащищенных групп, например, женщин), привлечение независимых организаторов процесса и ведущих обсуждений, другие мероприятия. Они применяются для устранения любого дисбаланса во влиянии различных групп. Для обеспечения эффективного участия может понадобиться выделение финансовой поддержки.

Ответственными за проведение анализа заинтересованных сторон, которые должны выбрать участников Форума, являются правительственные органы, отвечающие за планирование. Окончательная структура и состав Форума должны определяться в ходе консультаций.

Форум заинтересованных сторон объединяет частных лиц, представляющих различные группы и интересы. Такие структуры уже могут успешно функционировать и их возможности усиливаются или модифицируются. Там, где такие структуры отсутствуют, заинтересованные стороны представляет Форум. В какой степени этот процесс и Форум должны проводиться и оформляться официально, зависит от конкретных условий в каждом государстве. Однако статус Форума заинтересованных сторон и выбор его участников должен обеспечивать эффективное участие всех групп и быть способным к изменению с течением времени.

Эффективное участие заинтересованных сторон в Форуме должно обеспечиваться за счет своевременного доступа к информации, юридической и другой поддержкой. Это особенно важно для коренного населения и племенных народов, женщин и других социально незащищенных групп.

Перед принятием решений должно быть предоставлено достаточно времени для информирования более широкого круга участников и проведения ими внутреннего обсуждения. В случае необходимости создания механизма разрешения противоречий в процессе принятия решений нужно пользоваться Руководством 2.

2. Переговорный процесс принятия решений

Переговорный процесс принятия решений обеспечивает заинтересованным сторонам, выделенным в результате анализа (см. Руководство 1) равные возможности оказывать влияние на принятие таких решений. Переговорный процесс должен приводить к очевидному общественному согласию, выраженному в виде обязывающих соглашений и соответствующих организационных мер по контролю за их выполнением и разрешению возможных проблем. Все участники Форума заинтересованных сторон должны разделять стремление к достижению равноправных соглашений и выполнять обязательства по принятым и взаимосогласованным решениям.

Элементы справедливого переговорного процесса

- Представительство заинтересованных сторон в Форуме обеспечивается за счет процесса свободного отбора.
- Целостность процесса обсуждения в местных сообществах должна обеспечиваться за счет недопустимости его разделения и противопоставления, а также признания того, что внутри сообщества есть противоречия и могут возникать внутренние конфликты. Процесс и его участники, по возможности, должны быть свободны от манипулирования извне. Местные общины могут принять решение о прекращении своего участия в процессе, если их права будут нарушаться, или в случаях угроз и запугивания.
- Для доступа к информации, проведения консультаций и для обсуждения предоставляется достаточное количество времени.
- Должны действовать специальные правила для получения заблаговременного и осознанного согласия. В переговорах с участием коренных народов и племенных групп механизм разрешения противоречий должен следовать рекомендациям Комиссии, изложенным в главе 8 (стратегический приоритет 1.4) и в Руководстве 3.
- Учет дисбаланса сил. Власти должны предоставить адекватные финансовые ресурсы для того, чтобы заинтересованные стороны, имеющие ограниченные финансовые или политические возможности, или у которых отсутствуют технические знания или организационный опыт, могли бы эффективно участвовать в процессе. Эти финансовые ресурсы могут включать оплату проезда, получение технических консультаций и поддержки и т.д.
- Открытость процесса обеспечивается за счет совместно выработанных критериев доступа к информации, перевода основных документов, и ведения дискуссии на языке, понятном для местного населения.
- В случае пожелания со стороны участников, переговоры и оформление соглашений могут проводиться при помощи посредника или ведущего. Он выбирается по взаимному согласию участников процесса.

Для того, чтобы процесс был правомочным, заинтересованные стороны должны:

- согласовать создание и функции необходимых структур, процессы для принятия решений, механизмы разрешения противоречий (включая участие третьей стороны) и обстоятельства, при которых он применяется;
- определить, какие интересы и законные потребности местного сообщества представляются и обсуждаются;
- обеспечить обязательное рассмотрение возможных альтернатив, их вероятных последствий и сопутствующих проблем;
- гарантировать Форуму участников доступ ко всей необходимой информации на понятном каждому языке;
- определить временные рамки процесса принятия решений и его основные этапы.

Выполнение указанных выше требований будет основным показателем того, что процесс переговоров и выработки решений осуществлялся справедливым образом и в духе доброй воли.

В случае, когда в пределах установленного временного интервала взаимосогласованного (на основе консенсуса) решения достигнуть не удается, включается механизм разрешения противоречий. Он может иметь форму посредничества, привлечения третьей стороны и т.д. Важно, чтобы процесс разрешения противоречий был с самого начала согласован участниками Форума заинтересованных сторон.

Если и после этого решение не достигнуто, окончательным арбитром является государство в рамках действующих в нем юридических правил.

3. Свободное, заблаговременное, осознанное согласие

Свободное, заблаговременное и осознанное согласие коренного населения и племенных народов рассматривается не столько как разовое мероприятие, а как постоянный процесс переговоров и выработки соглашений, охватывающий все стадии планирования и реализации проекта (глава 8, принцип 4.1.). Коренное население и племенные народы – структуры неоднородные. Способ, которым они выражают свое согласие, будет определяться их традициями и обычаями, а также законами страны.

Эффективность участия таких народов зависит от правильного выбора их представителей, а также обсуждения и выработки соглашения внутри них. Процесс внутренних переговоров и обсуждения внутри этих групп должен идти параллельно с внешним обсуждением. На начальной стадии процесса коренные и племенные народы сообщают Форуму заинтересованных сторон, каким способом они будут выражать свое согласие с принимаемыми решениями.

В начале любого процесса должен быть выработан механизм разрешения противоречий, разработанный и согласованный со всеми заинтересованными сторонами, включая коренные народы и племенные группы.

Комплексный анализ вариантов

4. Стратегическая оценка экологических, социальных аспектов, вопросов здоровья населения и культурного наследия

Стратегическая оценка воздействия (Strategic Impact Assessment – SA) является относительно новым подходом к процессу планирования. Она позволяет охватить все сектора и программы, обеспечивает учет экологических, социальных аспектов, проблем здоровья и культурных ценностей на ранней стадии планирования.

Целями стратегической оценки являются:

- признание прав заинтересованных сторон и оценка риска;
- включение экологических и социальных критериев в анализ потребностей в воде и энергии и возможности их удовлетворения до того, как начинается детальная проработка этого вопроса на уровне конкретных проектов;
- выявление и отказ от неприемлемых вариантов проекта на самой ранней стадии;
- снижение затрат на планирование и подготовку проекта для частных инвесторов и сведение к минимуму риска столкновения проекта с серьезными протестами по экологическим или социальным причинам;
- предоставление возможности для рассмотрения вариантов повышения эффективности работы существующих плотин и других систем.

Стратегическая оценка должна повторяться через определенные интервалы времени, которые будут зависеть от развития экономики и технологии, изменений в демографии и общественном мнении. Желательно рассмотрение отчетов по стратегической оценке на наиболее высоком политическом уровне (например, парламентом).

5. Оценка воздействия проекта на экологические, социальные аспекты, а также на здоровье населения и культурное наследие

Оценка воздействия на уровне проекта (Project Level Impact Assessment – IA) в настоящее время является стандартной практикой во многих странах. Она включает экологические, социальные, культурные аспекты и проблемы охраны здоровья. В имеющейся практике проведения оценок есть недостатки, которые должны быть устранены.

Предлагается проводить оценку воздействия на уровне проекта с учетом следующих рекомендаций:

- оценка проектов должна проводиться в две стадии. Первая – предварительная, которая при участии заинтересованных сторон определяет основные проблемы и (см. Руководство 1) вырабатывает техническое задание для следующей стадии оценки;
- временной график проведения оценок рисков должен обеспечивать включение их результатов в окончательную версию проектной документации. На стадии проектирования необходимо комплексное исследование технических, экологических и социальных проблем. Хотя они проводятся различными рабочими группами, этот процесс должен координироваться и сопровождаться обменом информацией между исследователями;
- оценку рисков необходимо проводить независимо от интересов структур, реализующих проект создания плотины, и, возможно, при помощи включения дополнительных финансовых механизмов;
- оценка воздействий должна содержать следующие аспекты: риски для окружающей среды, социальные и медицинские, а также риски влияния на культурное наследие. Они должны быть достаточно детальными и содержать исходные показатели состояния до проекта, чтобы после его реализации можно было сравнивать результаты мониторинга;
- для содействия структурам, реализующим проекты крупных плотин, а также правительству в достижении устойчивых экологических и социальных результатов (Руководство 22), должна быть создана независимая рабочая группа экспертов. Формально, она должна быть подотчетна руководству государственного органа охраны окружающей среды. Структуры, реализующие проект, должны реагировать на все вопросы и проблемы, поднимаемые этой группой и сообщать, каким образом они будут решаться. Результаты совместной деятельности рабочей группы и структур, реализующих проект, в приемлемые сроки (например, в течение 6 недель) должны становиться доступными для общественности;
- структуры, реализующие проект, должны создать информационный центр, который будет обеспечивать доступ местного населения к информации на понятном для него языке;
- процесс оценки рисков должен завершаться серией письменных соглашений с департаментами или организациями, отвечающими за выполнение планов снижения рисков, компенсации ущерба, развития и быстрого реагирования на возможные последствия от реализации проекта. Содержание этих соглашений должно быть полностью определено до проведения конкурсов на выполнение строительных работ;
- необходимо, чтобы процесс оценок воздействия был непрерывным и продолжался во время и после завершения строительных работ. В планируемые мероприятия включаются необходимые организационные и финансовые обоснования для социального и экологического аудита и мониторинга. Контракты со структурами, которые будут его проводить (например, научно-исследовательские или неправительственные организации), должны быть оформлены до проведения конкурсов на выполнение строительных работ;

- должен быть разработан механизм разрешения проблем и разногласий, которые могут возникать на стадии реализации плана переселения и строительства;
- оценки рисков должны быть доступны для всех заинтересованных сторон, размещаться на Интернет-сайтах, в том числе и с переводом на местные языки;
- оценки воздействий должны использовать принцип максимальной осторожности.

Принцип предосторожности требует, чтобы государство или структуры, реализующие водные проекты, уделяли повышенное внимание ситуациям, когда информация неопределенна, ненадежна или когда негативное воздействие на окружающую среду, источники существования или здоровье населения могут оказаться необратимыми.

Принцип предосторожности требует улучшения качества и достоверности информации, проведения анализа рисков, установления пределов воздействия или риска. Недопустимо проведение работ до тех пор, пока не будет

Врезка 9.1: Оценка воздействия на здоровье

Воздействие на здоровье – это ухудшение здоровья населения, которое достаточно обоснованно может быть связано с проектом, программой или проводимой политикой. Оценка воздействия на здоровье является частью общего процесса оценок рисков (экономических, социальных, экологических) для определения жизнеспособности проекта. Она включает в себя следующие составляющие:

- оценку состояния здоровья населения в зонах влияния водохранилища, создания инфраструктуры, в нижнем бьефе, на орошаемых землях, зонах переселения и других территориях, испытывающих влияние проекта;
- прогноз возможных изменений показателей состояния здоровья в связи с гидростроительством. Воздействие может оказываться на население на разных фазах проекта и классифицироваться следующим образом: увеличение риска для здоровья, улучшение состояния здоровья, отсутствие влияния. Для большей достоверности прогноза используются сопоставимые показатели социальных, экономических и экологических условий уже действующих плотин;
- оценку затрат на предотвращение, снижение и компенсацию потенциального ущерба здоровью. Она проводится в рамках общей оценки стоимости проекта;
- разработку мер по предотвращению, уменьшению и компенсации негативных воздействий на здоровье, проводимую при участии населения, которое, возможно, будет испытывать на себе эти изменения. Эти меры включаются в соглашения по созданию плотины, и для их выполнения предусматривается соответствующее финансирование.

Врезка 9.2: Оценка воздействия на культурное наследие

Составляющими культурного наследия являются культурное достояние населения какого-либо региона, нации и человечества в целом. Они могут находиться на земле, под водой, под землей и представляют собой:

- культурные традиции и ресурсы современного населения – религию, язык, идеи, социальное, политическое и экономическое устройства, а также их материальное выражение в виде зданий, культовых объектов, природных ресурсов, предметов;
- ландшафты, созданные в результате антропогенного воздействия в историческое и доисторическое время;
- археологические ресурсы, объекты материальной культуры, останки растений и животных, захоронения, архитектурные сооружения.

Оценка воздействия на объекты культурного наследия требует времени и должна проходить в два этапа. Сначала проводится учет регионов, речных долин, ландшафтов, богатых культурными или археологическими ресурсами. Их перечень должен быть включен в Стратегическую оценку воздействий (см. Руководство 4). Эти сведения используются для выбора вариантов и выработки мер по снижению негативных последствий. На второй стадии, когда исследуемый вариант плотины переходит в фазу его детального технико-экономического обоснования, разрабатывается план снижения и компенсации ущерба.

При проведении оценки рисков для культурного наследия необходимо:

- выделение целевых средств;
- включение в группу экспертов археологов, а при необходимости – архитекторов и антропологов;
- там, где культурные объекты имеют особенное духовное или религиозное значение, проводить все работы только при согласии соответствующих групп населения;
- в качестве итога оценки разработать план снижения и компенсации ущерба, который может включать в себя сохранение, перемещение, раскопки, фиксацию и т.д.;
- оформить результат оценок воздействий на культурное наследие в виде отдельного отчета.

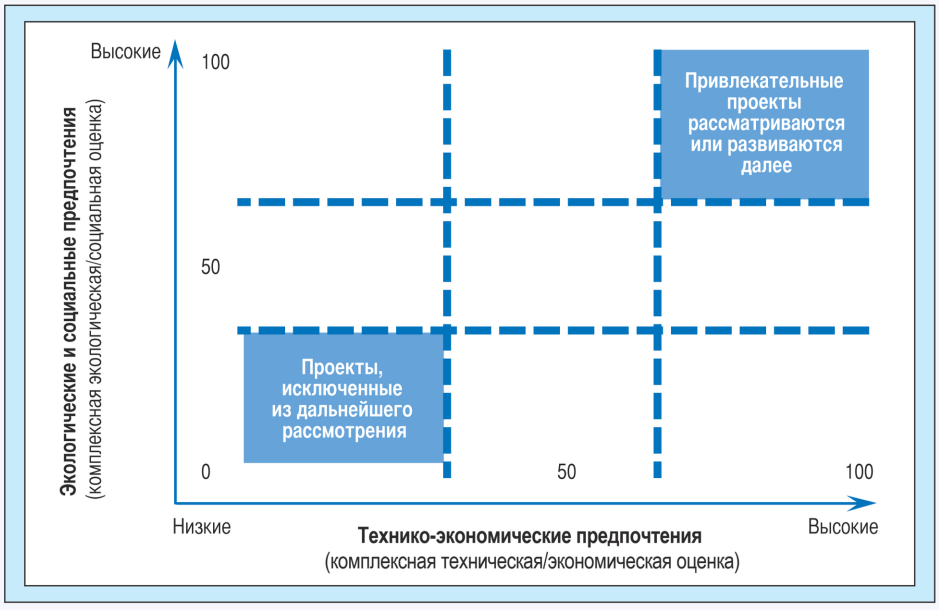
получена достоверная информация или пока риск необратимости последствий не будет снижен, что сделает результаты более предсказуемыми. Обычно выполнение этих требований обеспечивают структуры, реализующие проект.

Лица, принимающие решения, сталкиваются с проблемой устранения конфликтов интересов. Определение допустимого уровня риска должно осуществляться в рамках коллективного политического процесса. Он должен избегать необоснованного завышения принципа осторожности, что может приводить к задержке принятия решений. Однако лица, принимающие решения, сталкиваясь с обеспокоенностью членов общества, должны четко определить, какая степень рисков и необратимых изменений является неприемлемой для общества.

6. Мультикритериальный анализ

Мультикритериальный анализ (Multi-Criteria Analysis – MCA) использует комбинацию количественных и качественных критериев для оценки и сравнения вариантов политик, программ, проектов. Основной целью такого анализа является структурирование процесса отбора и оценки альтернатив, а также содействие взаимопониманию между различными заинтересованными сторонами, вовлеченными в процесс разработки решений, и устранению противоречий (**рис. 9.3**).

Рис. 9.3
Матрица предпочтений при оценке вариантов



Результаты каждой стадии мультикритериального анализа должны быть доступны для участников форума заинтересованных сторон и широкой общественности. Если он и не сможет устранить все противоречия, то, по крайней мере, будет содействовать лучшему пониманию различных вариантов и отношения к ним разных групп.

7. Анализ жизненного цикла проекта

Анализ жизненного цикла проекта используется в энергетике для сравнения показателей эффективности проектов от начала их реализации до ликвидации гидротехнических объектов в связи с завершением срока эксплуатации.

Обычно он включает с себя:

- определение воздействий и их результатов на различных фазах проекта (например, добычи полезных ископаемых, перевозок, производства оборудования и материалов, строительства, эксплуатации, реконструкции и ликвидации);
- определение потоков ресурсов и энергии на каждой стадии для сравнения различных вариантов (например, по эффективности использования природных ресурсов, в т.ч.

земли и воды, воздействию в расчете на единицу мощности и выработку энергии, по выбросам парниковых газов, других загрязняющих веществ и т.д.);

- определение размеров прямого, косвенного и скрытого субсидирования, внешних факторов и стимулов на каждой стадии жизненного цикла различных вариантов.

Наиболее развитые процедуры анализа жизненного цикла проектов включают в себя оценки выбросов парниковых газов, в случае каждого варианта. Этот фактор становится движущей силой в энергетической политике стран Евросоюза, Канады, Австралии и отражает решения Киотского протокола (см. Руководство 8).

8. Выбросы парниковых газов

Последние исследования показывают, что создание водохранилищ может приводить к увеличению выбросов парниковых газов, вызывающих глобальные изменения климата. Точные оценки их объемов особенно важны при выборе «климатически дружественных» вариантов, а также в случаях, когда гидроэнергетические проекты претендуют на финансирование, связанное с торговлей выбросами парниковых газов.

Для проведения сравнительного анализа вариантов должен быть оценен объем выбросов парниковых газов до строительства плотины и создания водохранилища. Качественные полевые исследования этих показателей с прогнозами выбросов парниковых газов должны быть одной из составляющих технико-экономического обоснования вариантов.

Для определения уровня выбросов парниковых газов необходимо:

- оценить периоды и объемы выбросов таких парниковых газов, как углекислый метан, окислы азота в водосборном бассейне реки до создания водохранилища;
- составить прогноз изменений объемов этих выбросов из-за возведения плотины и уничтожения лесов;
- оценить объем водохранилища и зоны подтопления, на которых могут меняться выбросы парниковых газов;
- оценить объем совместных выбросов водохранилищ каскада плотин в пределах водосборного бассейна, если их работа и влияния взаимосвязаны.

Необходимо проведение дополнительных исследований по изменению характера выбросов парниковых газов на уже существующих плотинах и водохранилищах в умеренной и семиаридной зонах, а также в водосборных бассейнах со значительным городским населением.

9. Анализ распределения затрат и выгод от проекта

Анализ распределения затрат и выгод от проекта информирует заинтересованные стороны и лица, принимающие решения, о том, кто приобретет, а кто и потеряет в результате реализации проекта. Эти сведения необходимы, чтобы обеспечить более справедливое распределение затрат и выгод, которые могут быть выражены в финансовых или экономических показателях, в физических величинах. В ряде случаев удается указать только на тенденции их распределения.

На стадии отбора вариантов развития анализ распределения затрат и выгод от проекта должен проводиться на самой ранней стадии как часть стратегической оценки. На его основе готовится таблица примерных объемов выгод или потерь, которые получат или понесут различные социальные группы. При выборе альтернатив особенное внимание должно уделяться их влиянию на социально уязвимую часть населения.

На стадии технико-экономического обоснования проектов крупных плотин проводится более глубокий анализ распределения затрат и выгод. Для проектов с крупным оросительными или межбассейновыми компонентами рекомендуется проведение более широкого экономического анализа оценки перераспределения выгод и затрат между регионам. Он окажется полезным для экономики страны в целом.

10. Оценка социального и экологического воздействия

Для того, чтобы стоимость экологических и социальных последствий проектов могла быть должным образом учтена в экономическом анализе, можно использовать различные методики оценки. Там, где это невозможно сделать в экономических показателях, они должны рассматриваться в отдельности при проведении мультикритериального анализа.

Накоплен обширный опыт использования таких методов в индустриально развитых странах, в том числе и в отношении плотин. Обычно в таких случаях при оценке проектов строительства новых или ликвидации старых плотин рассматривают их влияние на зоны отдыха, туризм, рыбное хозяйство. В последнее время все большее значение приобретает интерес населения к естественным, незатронутым антропогенным влиянием экосистемам.

Многие из этих методов равным образом применимы и в развивающихся странах, где их все чаще стали использовать в 1990-е годы в сельском хозяйстве, при определении потребностей развития. Во многих случаях строительство плотины влияет на источники существования конкретных домохозяйств, поэтому подобные методы позволяют оценить, каким образом изменения водного режима, количества и качества водных ресурсов повлияют на их продуктивность и потребление. Подобные методы применимы и для оценки влияния изменения водного режима на систему хозяйствования населения нижнего бьефа, а также на используемые им природные ресурсы и/или функции экосистем. Например, перехват потока наносов в связи со строительством плотины может привести к активизации боковой эрозии, что потребует затрат на защитные мероприятия.

11. Повышение качества оценок экономического риска

Все инфраструктурные проекты включают факторы риска, неопределенности и необратимости. Как правило, оценки риска проектов рассматриваются с учетом экономических, технических и финансовых аспектов.

Врезка 9.3: Плотина Ghazi-Barotha, Пакистан

При оценке Всемирным банком проекта гидроэнергетической плотины Ghazi-Barotha в Пакистане использовалась вероятностная оценка риска окупаемости проекта на основе факторов, объединенных в четыре группы: неопределенность спроса, возможный перерасход средств, задержки графика реализации проекта, некие дополнительные возможности, которые могут возникнуть, если проект будет реализовываться частными компаниями. Каждый сценарий содержал три варианта. Для каждого из них проводилась оценка вероятности. После этого вычислялся средневзвешенный показатель окупаемости, а также его статистическое распределение.

Анализ показал, что с учетом средневзвешенного риска, показатель окупаемости программы составил 18,5%. Это ниже, чем базовые оценки, не использующие вероятностных оценок рисков, но выше, чем стоимость привлекаемых финансовых ресурсов, которая составляла 12% в год. Вероятность того, что окупаемость проекта окажется ниже этого показателя, была оценена в 8%.

Комиссия также указывает на важность оценки экологических и социальных рисков и считает, что они должны проводиться с использованием механизмов, включенных в Руководства 4, 5 и 18.

При проведении оценок технического, финансового и экономического риска следует использовать следующие рекомендации:

- оценки рисков должны быть включены во все этапы процесса планирования;
- выявление и отбор рисков для оценки должны проводиться в рамках мультикритериального анализа и при участии заинтересованных сторон;
- для определения пределов изменения отдельных показателей, включаемых в оценки риска, необходимо использовать прошлый опыт реализации проектов крупных плотин;
- анализ чувствительности к рискам должен быть дополнен исчерпывающим вероятностным анализом.

Например, при определении экономического риска различные варианты величины стока и объемов производства электроэнергии могут

быть рассмотрены с точки зрения вероятности перерасхода средств на строительство плотины, что в свою очередь повлияет на оценку вероятности окупаемости. Такой подход позволяет получать более эффективные оценки, учитывающие возможные сценарии изменения наиболее важных показателей. Например, анализ чувствительности к рискам может показать, будет ли проект прибыльным, если стоимость затрат на него будет превышена на 20%. Этот анализ может также оценить, каким образом изменения гидрологического режима, связанные с глобальными изменениями климата, окажут влияние на результаты работы плотины.

Учет опыта работы существующих плотин

12. Обеспечение учета социальных и экологических аспектов в правилах работы плотины

Соглашение по условиям эксплуатации плотины должны содержать в себе не только коммерческие условия, но и экологические и социальные обязательства. При реализации всех этапов проектов крупных плотин должна быть гарантирована безопасность людей. Все соглашения, регулирующие работу плотины, должны быть доступны и открыто обсуждаться заинтересованными сторонами.

Перекрытие реки

В случае возникновения опасности при изменении русла или при перекрытии реки необходимо иметь планы эвакуации и систему оповещения людей. В лицензии должны содержаться условия выплаты компенсаций населению, проживающему ниже по течению в случае нанесения ущерба из-за прорыва дамбы, перекрывающей реку, или в других аварийных ситуациях.

Во время перекрытия реки должна оставаться возможность для попуска воды, необходимой для обеспечения потребностей населения или для экологических целей. Если по каким-либо техническим причинам, сток реки будет уменьшен до такой степени, что возникнут проблемы с водоснабжением, местное население должно иметь резервные источники питьевой воды.

Заполнение водохранилища

В процессе заполнения водохранилища качество пропускаемой воды для удовлетворения потребности в питье, орошении, а также для экологических целей должно соответствовать нормам. Если оно понизится, то местному населению должны быть предоставлены альтернативные источники воды.

Испытания плотины

При пробном пуске плотины может произойти резкое увеличение сброса воды, что опасно для населения и живой природы зоны влияния нижнего бьефа гидроузла. Жители должны быть предупреждены о возможности возникновения такой ситуации. Местные рыбаки должны получить компенсации за дни, когда по этим причинам ловля рыбы будет невозможна. Если испытания проходят в сухое время года и приведут к внезапному затоплению сельскохозяйственных полей, то такие потери также должны компенсироваться.

Эксплуатация плотины

На фазе эксплуатации плотины в лицензию должны быть включены следующие требования:

- обеспечение попусков воды для экологических целей;
- обеспечение минимальных технических попусков воды (для навигации, водоснабжения, орошения и т.п.);
- обеспечение плавных максимальных попусков воды (во избежание возникновения проблем с судоходством и размыва берегов);
- во время нормальной работы плотины объемы сброса должны оставаться на запланированном уровне;

- эффективное функционирование плотины, как при обычных, так и при экстремальных паводках;
- при возникновении аварийных ситуаций действует система оповещения населения, а также проводится эвакуация людей и животных;
- независимые структуры проводят периодические инспекции безопасности работы плотины;
- для случаев возникновения рисков безопасной работы плотины разрабатывается процедура спуска воды из водохранилища;
- осуществляется мониторинг работы плотины и широкое распространение его результатов заинтересованным сторонам;
- проводится периодический анализ и пересмотр правил эксплуатации плотины.

13. Улучшение управления водохранилищем

Для улучшения использования плотины и связанной с ней инфраструктуры или увеличения интенсивности их работы, существует ряд инженерно-технических и организационно-управленческих методов. Инженерно-технические методы включают в себя модернизацию оборудования, реконструкцию плотины и связанной с ней инфраструктуры (систем управления, водопропускных устройств, каналов и т.д.).

Организационно-управленческие меры дают возможность изменять методы менеджмента водохранилищем, управлять накоплением наносов, а также обеспечивать гибкость в определении приоритетов использования воды. Другой аспект адаптивного управления – обновление планов действий в случаях экстремальных паводков. Использование автоматизированных систем, оперативной информации, моделей и прогнозов, подробных технических руководств дает возможность эффективно управлять работой водохранилища.

При испытаниях систем управления водохранилищем владельцы и операторы плотин должны:

- работать совместно с представителями заинтересованных сторон для выявления их мнений о методах и эффективности управления водохранилищем, а также о существующих потребностях и о необходимости изменений (особенно учитывая воздействия на речную долину в нижнем бьефе плотины);
- сообщать о любых изменениях в приоритетах использования воды (например, таких, как попуски для экологических целей) и оценивать возможности использования прогнозов стока для оптимизации работы водохранилища (Руководство 15);
- использовать, где это возможно, методы моделирования для оптимизации поставки воды и выработки электроэнергии;
- оценивать возможности оптимизации работы водохранилища с учетом взаимодействия с другими плотинами, за счет внедрения системы принятия решений для всего бассейна реки;
- иметь четкое распределение обязанностей и процедур оповещения в случаях чрезвычайных ситуаций (ЧС). Повышать готовность населения, проживающего ниже по течению от плотины, к действиям в случае ЧС. Регулярно проводить учения операторов плотины, а также отработку операций по эвакуации;
- обеспечивать работу системы мониторинга, результаты которого используются в процессе принятия решения по управлению плотиной и водохранилищем.

Накопление наносов в водохранилище – проблема, требующая повышенного внимания. План контроля и управления этим процессом должен включать в себя:

- мониторинг накопления наносов в водохранилище, включая количественные и качественные показатели, а также данные о свойствах отложений и уровне их загрязнения;
- уменьшение количества отложений гидрологическими методами управления этим процессом;

- там, где это возможно, удалять накопившиеся наносы с помощью промывки и очистки дна;
- там, где это возможно, разработать и внедрить методы по снижению потока наносов с водосборов как часть плана проведения мероприятий по всему бассейну реки.

Поддержание устойчивости речных экосистем и видов традиционного природопользования

14. Анализ исходного состояния экосистем

Эффективность мер по снижению и компенсации экологического ущерба, расширение природоохранных мероприятий, проведение мониторинга требуют достоверных и подробных сведений об особенностях функционирования экосистем и их состоянии до сооружения плотины.

Целью анализа исходного состояния экосистем является установление связи между ними и гидрологическим режимом. Анализ должен включать следующую информацию:

- жизненный цикл промысловых видов рыб (особенно мигрирующих);
- распределение мест обитания редких и исчезающих видов;
- подробное описание территории и акватории для сохранения биологического разнообразия;
- перечень жизненно важных природных ресурсов для традиционного использования населением речных долин.

Эти исследования должны содержать прогнозы, когда и каким образом гидростроительство может оказать значительное воздействие на биоразнообразие, места обитания животных и растений, население речных долин. Они составляют научную основу для проверки сценариев того, как изменения водного режима будут влиять на экосистемы и виды традиционного природопользования (Руководство 15). Такого рода исследования должны проводиться нескольких лет подряд.

15. Оценка попусков воды для экологических нужд

Плотины должны обеспечивать попуски воды для сохранения экосистем и источников существования – видов традиционного природопользования населения в нижнем бьефе. В ряде случаев такие попуски необходимы для поддержания нормального состояния пойменных земель и дельт рек. Для оценки необходимых объемов и периодичности экологических попусков воды выработано несколько подходов – от простого повышения уровня воды в пределах русла реки до управляемых затоплений пойм и дельт. Во время экологических попусков необходимо не просто сбрасывать определенные объемы воды, но, главное, в полной мере удовлетворять существующие экологические и социальные потребности.

Оценка необходимости экологических попусков воды может быть простым указанием на необходимость подъема уровня воды с целью обводнения мест обитания определенных видов рыб или же детальным описанием водного режима, включая внутри- и межсезонные изменения для поддержания комплекса речных экосистем. Качество таких оценок и уверенность, что выполнение этих рекомендаций позволит достичь заявленных целей, зависит от степени участия в разработке специалистов, а также их профессионального уровня.

В случае споров по использованию воды и вероятности возникновения конфликтов либо при высоком природоохранном значении этих попусков, используются детальные методики моделирования, позволяющие получить дополнительную информацию о режиме подачи воды, необходимой для сохранения ценных видов флоры и фауны, или особенностей речных экосистем.

Оценка экологических попусков воды – часть оценки воздействия проекта. Чтобы конструкция плотины обеспечивала необходимые экологические попуски, необходимо постоянное взаимодействие с ее разработчиками.

Информационная база Комиссии указывает на необходимые шаги, позволяющие продвинуться от исходного анализа состояния экосистем к организации экологических попусков.

Шаг 1. Оценка ситуации

Определяется, в какой степени речная экосистема будет испытывать на себе влияние плотины в верхнем и нижнем бьефах. Лица, принимающие решения, должны быть готовы к возможному возникновению социальных и экологических проблем, которые требуют разрешения. Эта работа проводится на основе результатов оценки исходного состояния реки и ее экосистем (там, где эта информация имеется).

Шаг 2. Работа специалистов по выделению компонентов экосистем

Группа специалистов (эколог, геоморфолог, социолог, экономист) проводят полевое обследование для получения комплексного описания реки, которая будет испытывать воздействие плотины. В нем данные о водном режиме связываются с социальными и экологическими показателями.

Шаг 3. Разработка прогноза реакции экосистем на вызванные плотиной изменения водного режима

Рабочая группа готовит данные, модели и различные аналитические средства, которые могут быть использованы при разработке сценариев, на основе которых будут приниматься решения (см. шаг 5). Они могут включать в себя, например: наличие особых условий, необходимых для успешного нереста определенных видов рыб, информацию о различии качества воды на подъеме и спаде паводка, прогноз воздействий, которые будут сказываться на рыбном хозяйстве или выпасе скота в нижнем бьефе.

Шаг 4. Прогнозирование социальных воздействий

В количественных показателях определяется использование реки и связанных с ней природных ресурсов, состояние здоровья местного населения и домашнего скота на данный момент.

Шаг 5. Подготовка сценариев

Разрабатываются сценарии, включающие биофизические, социальные, экономические параметры и представляющие собой набор вариантов для принятия решения.

Рассматриваемые параметры могут включать в себя:

- объемы воды, дополнительно сбрасываемые из водохранилища;
- информацию о том, какие ценные виды флоры и фауны, особенности реки или интересы местного населения будут защищены/нарушены при разных водных режимах;
- определение приоритетов для конкурирующих пользователей, описание изменения водного режима в результате их взаимодействия;
- меры по восстановлению речных экосистем нижнего бьефа.

Шаг 6. Выбор и реализация одного из сценариев

Эта процедура требует:

- включения выбранного сценария в проект плотины и в план экологического управления;
- мониторинга его реализации для обеспечения достижения заявляемых целей.

Врезка 9.4: Организация и стоимость экологических попусков воды – плотина Pollan, Ирландия

Оценка воздействия на окружающую среду проекта плотины Pollan показала, что в верхнем бьефе реки имеется популяция мигрирующего лосося. Плотина создаст барьер на пути миграций и окажет негативное влияние на рыбное хозяйство. Были спроектированы экологические попуски воды, которые отвечали сезонным потребностям мигрирующих рыб. Для этого потребовались существенные изменения в проекте плотины, которые привели к росту ее стоимости на 30% (от 6 млн долларов до 8 млн долларов США). Эти экологические попуски оказались эффективными для поддержания популяции лосося и рекреационного рыболовства.

16. Поддержание продуктивного рыбного хозяйства

Воздействие плотин на ихтиофауну и рыбное хозяйство является главной причиной опасений и недовольств во многих частях мира. Поддержание продуктивного рыбного хозяйства требует обращения особого внимания на ряд факторов (см. также Руководство 15).

Рыбопропускные устройства должны быть испытаны и достаточно эффективны. Проекты рыбопропускных устройств обычно ориентировались на пропуск лососевых, которые доминируют в быстротекущих северных реках промышленно развитых стран. Многие виды рыб, обитающих в медленно текущих реках тропического пояса, не способны проходить через такие устройства.

Там, где рыбопропускные устройства уже установлены, должно проводиться измерение эффективности их работы. Если она окажется низкой, то конструкция таких устройств должна быть изменена. При рассмотрении новых проектов гидросооружений должна проводиться оценка пригодности предлагаемых конструкций рыбопропускных устройств для конкретных видов, обитающих в реках, где планируется возведение плотин.

Там, где в качестве выгод от проекта предполагается развитие рыбного хозяйства на базе водохранилища, такого рода меры должны основываться на уже имеющемся региональном опыте, жесткой оценки потенциальной продуктивности водоема и предложений по управлению этим новым рыбным хозяйством.

Между структурами, реализующими эти планы, государственными ведомствами, отвечающими за развитие и управление рыболовством в водохранилище, а также местными рыбаками должны быть заключены соглашения. Интересы местного населения, которое будет испытывать на себе последствия создания водохранилища, должны считаться приоритетными.

Задачи управления рыбным хозяйством для проектов крупных плотин включают в себя:

- предотвращение потерь редких и исчезающих, а также коммерчески ценных видов рыб;
- сохранение высоких рыбных запасов;
- обеспечение занятости населения, долговременной устойчивости и доходности уловов;
- обеспечение рыбой местного населения, а также ее вылова для экспорта.

Проблемами управления рыбным хозяйством водохранилищ является необходимость их зарыбления для повышения продуктивности, охрана нерестилищ, а также отсутствие достоверных рекомендаций по управлению уровнем воды во избежание негативных воздействий на рыбные запасы.

Рыбное хозяйство нижнего бьефа сталкивается с проблемами необходимости проведения аэрации сбрасываемой плотиной воды, обеспечения эффективности работы рыбопропускных устройств, снижения скорости и турбулентности потока после сброса, а также снижения потерь рыбных запасов (в т.ч. икры, молоди) при резких сбросах воды из водохранилищ и затоплении пойм.

Врезка 9.5: Выгоды от улучшения рыбопропускных устройств

На приливной плотине на реке Бёрнетт в Австралии в 1976 году были установлены рыбоподъемники. Оценка, проведенная в 1984 и 1994 гг. показала их неэффективность. За 32 месяца наблюдений через эти устройства прошло всего лишь 2 тысячи экземпляров рыб 18 различных видов.

Рыбопропускные устройства были коренным образом переделаны. В результате за 17 месяцев наблюдений через них прошло 52 тысячи рыб 34 различных видов.

Признание прав и распределение выгод

17. Исходные социальные условия

Анализ исходных социальных условий – основная составляющая процесса планирования и реализации проектов. Он содержит исходные показатели для оценки результатов проектов и на основе мониторинга дает возможность определить положительные или отрицательные воздействия на жизнь людей. Эти данные также необходимы для стратегической *социальной* оценки (Руководство 4).

Оценка исходных социальных параметров при планировании должна проводиться в две стадии:

- общая оценка во время выбора вариантов, связанная со стратегической оценкой;
- более детальное исследование на стадии оценки воздействия конкретного проекта плотины.

В связи с множеством изменений, которые могут происходить между принятием решения о реализации проекта и началом его практического выполнения, для второй стадии оценки исходных условий могут потребоваться уточнения перед проведением конкурса на выполнение строительных работ.

Оценка исходных социальных условий должна быть выполнена для всех зон воздействия проекта, особенно тех, где местное население наиболее вероятно будет испытывать на себе положительные или отрицательные последствия. Должны быть проанализированы такие группы, как перемещаемые лица, сообщества, в которые будет проводиться переселение, а также жители территорий ниже и выше по течению от плотины, которые будут испытывать воздействие связанных с плотиной оросительных или инфраструктурных систем.

Исследование исходных социальных условий должно проводиться при активном участии заинтересованных сторон, в том числе при обсуждении и сборе комментариев (Руководство 1). Его результаты также должны быть доступны для общественности.

Обычными методами проведения такого рода исследований является анализ домохозяйств, учитывающий гендерные показатели, оценки на уровне местных общин, беседы с ключевыми источниками информации, общественные обсуждения, анализ литературы и т.д. Для картографирования используемых природных ресурсов используются материалы аэрофотосъемки, данные космической съемки и географических информационных систем.

Государство должно обеспечивать сбор исходной социальной информации. Эта работы должна проводиться независимыми структурами при участии и консультациях с Форумом заинтересованных сторон. Крупные проекты должны также способствовать развитию местных структур, способных проводить социальные оценки и мониторинг. Это могут быть государственные структуры, научно- исследовательские организации и организации гражданского общества.

18. Анализ риска обнищания населения

Модель риска обнищания населения, которое будет испытывать на себе последствия создания плотины (в том числе переселяемого и перемещаемого), является существенным вкладом в методы анализа, прогноз и планирование развития. Эти работы должны выполняться в сочетании с Руководствами 4 (Стратегическая оценка воздействия), 5 (Оценка воздействия на уровне проекта) и 17 (Исходные социальные условия).

В основе модели лежат три фундаментальные составляющие: риск негативных последствий, усиление бедности, восстановление. Риск обнищания населения анализируется с учетом факторов, сопровождающих процесс переселения. Это безземелье, безработица, бездомность, социальная, экономическая и политическая маргинализация, проблемы с обеспечением продовольствием, повышенная смертность, потери доступа к общественным природным ре-

сурсам и утрата социально-культурной устойчивости вследствие неспособности сообщества обеспечить защиту своих интересов.

Логика модели следующая:

- предотвращение или преодоление тенденций к усилению бедности требует снижения факторов ее риска;
- наиболее ранее и полное выявление факторов является критически важным для разработки мер борьбы с этими рисками;
- открытое и заблаговременное признание рисков позволит планирующим структурам и населению, испытывающему последствия от создания плотины, искать альтернативы, которые помогут избежать переселения и перемещения, принять меры по снижению и компенсации связанного с ним ущерба и поддержки местного развития.

Модель риска бедности включается в себя:

- исследование таких факторов, как число людей, которые будут испытывать те или иные виды воздействия, наличие и доступность ресурсов, источники средств существования, социальные, культурные, демографические, экономические и политические условия и процессы (Руководство 17). Эти и другие данные будут составлять основные элементы для создания модели;
- исследование того, как социальные, экономические и культурные взаимосвязи, природная среда и ресурсы поддерживают благосостояние частных лиц, домохозяйств, сообществ;
- меры по снижению ущерба, по предоставлению доступа к выгодам проекта и поддержка развития улучшат условия жизни и благосостояние населения, создадут социальную и физическую основу, которая позволит частным лицам, домохозяйствам, сообществам успешно преодолеть риски усиления бедности.

19. Выполнение планов снижения ущерба, переселения, развития

План снижения ущерба, переселения и развития (План СУПР) вырабатывается и согласуется с населением, которое будет испытывать воздействие плотины, государственными органами и структурами, создающими плотину. Обычно он состоит из двух частей – главного общего контракта (master contract) и контрактов на исполнение (performance contracts).

Население, которое будет испытывать на себе последствия от создания плотины, выявляется в рамках анализа риска увеличения бедности. (Руководство 18). Одним из компонентов Плана СУПР может быть механизм распределения выгод (Руководство 20). Общие обязательства и ответственность правительства и структур, создающих плотину, включаются в план выполнения обязательств (Руководство 21).

Общий контракт Плана СУПР гарантирует, что его положения и ответственность за их выполнение четко определены, в то время как контракты на исполнение конкретизируют обязательства по отношению к семьям и сообществам. Оба документа обязательны к исполнению. Если плотина создается по инициативе и при участии правительства, заключение общего контракта может не потребоваться. Однако обязательства властей перед местным населением в связи со строительством плотины должны быть четко определены в Плане СУПР. В этом случае государственные структуры заключают соглашения с населением и контракты на исполнение.

На уровне правительства и структур, создающих плотину

- План СУПР должен иметь легальный статус. Государства, в которых есть законы или политика по переселению, должны внести необходимые дополнения, чтобы заключаемые в соответствии с Планом контракты охватывали все население, которое будет испытывать воздействие плотины, в том числе и проживающее ниже от нее по течению.
- Общий контракт заключается между структурой, создающей плотину (частной или государственной), и правительством. В этом контракте структуры, возводящие плотину, берут на себя обязательства своевременно

выполнять все мероприятия, включенные в План СУПР. В нем определяется ответственность властей по оказанию поддержки при приобретении земель, привлечению персонала, строительстве школ и т.д.

- Частные компании, возводящие плотину, должны обеспечить финансовые залоговые обязательства (Руководство 23).
- Там, где правительство берет на себя обязательства по оказанию содействия (включая предоставление земель, строительство дорог, обеспечение услуг здравоохранения), отвечающее за это ведомство должно подписать соглашения с другими правительственными органами по взаимодействию в целях решения этих вопросов.

Общий контракт:

- содержит штрафные санкции, меры стимулирования и т.д. для того, чтобы правительство и структуры, создающие плотину, выполняли принятые на себя обязательства;
- создает некое Учреждение, которое будет заниматься снижением ущерба и развитием. Обычно персонал для него набирается из государственных служащих различных министерств и дополняется сотрудниками из структур, создающих плотины;
- подтверждает роль Многостороннего комитета, состав которого определяется Форумом заинтересованных сторон. В него входят руководящие государственные работники, представители структур, создающих плотину, неправительственных организаций, населения, которое будет испытывать на себе последствия создания плотины. Этот Комитет будет контролировать работу Учреждения по снижению ущерба и развитию, а также содействовать разрешению возникающих проблем;
- дает созданному Учреждению полномочия следить за выполнением Плана СУПР;
- обеспечивает постоянный мониторинг выполнения Плана СУПР силами независимой группы, которая создается на основе соглашения с населением, и является подотчетной Многостороннему комитету;
- подтверждает состав и роль Независимой рабочей группы экспертов (см. Руководство 22), создаваемой Многосторонним комитетом для оценки выполнения Плана СУПР и отчитывающейся перед ним;
- создает механизм разрешения противоречий. В случае, если Учреждение не может разрешить проблемы и противоречия, возникающие в связи с реализацией контрактов на исполнение, они рассматриваются Многосторонним комитетом. Если и он не справится с этой задачей, то дело передается в суд.

На уровне местных общин и населения

Контракты на выполнение основываются на положениях плана снижения ущерба, переселения и развития. Они согласуются с местным населением и общинами, которые будут испытывать на себе воздействие плотины.

В них детально указываются:

- права на компенсации, переселение и развитие;
- график и способ предоставления этих прав;
- организационное оформление предоставления этих прав;
- обязательства и ответственность сторон, с которыми заключается контракт. Под определением стороны подразумеваются конкретные лица, которые будут испытывать последствия создания плотины, сообщества, государственные органы, структуры, создающие плотину.

Общий контракт и контракты на выполнение должны согласовываться на стадии технико-экономического обоснования и подписываться до проведения конкурса на строительные работы. Подписание контрактов на выполнение частными лицами или сообществами означает их согласие на выполнение проекта. Все противоречия, связанные с контрактами, рассматриваются Многосторонним комитетом.

20. Механизмы распределения выгод от проекта

Население, которое будет испытывать на себе негативное влияние проекта плотины, должно получить и часть его выгод. Необходимо определить характер этих выгод и их конкретных получателей. Это включено в план снижения ущерба, переселения и развития (см. Руководство 19). Согласованные выгоды от проекта могут иметь различную форму.

Типы выгод проекта

Связанные с доходами от проекта. Часть выручки от проекта, бюджета на строительство и другие прибыли. Примером реального получения выгод может служить создание совместного предприятия с населением, которое будет испытывать негативное влияние плотины, и передача им части его акций.

Связанные с полезными результатами проекта. Предоставление орошаемой земли или возможностей ее покупки, доступ к воде для орошения, водоснабжению, электроэнергии. Право ловли рыбы в водохранилище, использование земель в зоне подтопления, участие в туристических или рекреационных предприятиях на водохранилище.

Связанные со строительными работами или работой плотины. Рабочие места на строительстве либо в качестве персонала по обслуживанию проекта. Финансовая поддержка и обучение людей производству каких-либо товаров и услуг.

Связанные с природными ресурсами. Льготы по доступу к использованию каких-либо природных ресурсов. Проекты развития в водосборном бассейне: например, по выращиванию фруктовых деревьев, либо посадке леса.

Связанные с предоставлением услуг местному населению. Они включают в себя здравоохранение, образование, строительство дорог, развитие общественного транспорта, создание предприятий торговли, общественных центров. В сельском хозяйстве это могут быть поставки посадочного материала, выращивание общинных лесов, устройство пастбищ и т.д.

Связанные с поддержкой домохозяйств. Профессиональное обучение, улучшение жилищных условий, выдача беспроцентных кредитов для малого бизнеса, предоставление на бесплатной основе либо со скидками оборудования, льготные тарифы на воду и электричество и т.д.

Определение получателей, оценка и предоставление выгод.

Определение получателей выгод. В их число входит все население в зоне затопления водохранилища, проживающее выше и ниже по течению от плотины, в водосборном бассейне, те, чья собственность, источники существования и нематериальные ресурсы будут испытывать влияние последствий создания плотины. Сюда также входит население, которое окажется в зоне влияния связанной с плотиной инфраструктуры – каналов, линий электропередачи, зон переселения и т.д.

Выявление получателей выгод. Анализ исходной ситуации должен определить характер и размеры потерь источников существования и указать все категории перемещенных или испытывающих негативное влияние проекта частных лиц, семей, местных сообществ. Это работа должна проводиться при их участии. (Руководство 17).

Права на получение выгод и их размеры. Все население, которое будет испытывать на себе негативное влияние проекта, должно получить доступ к его выгодам. Их размеры должны быть оценены, согласованы с заинтересованными сторонами (населением, правительством, структурами, создающими плотину) и включено в контракт.

Механизм предоставления выгод. Структура, отвечающая за снижение ущерба и устойчивое развитие территорий, занимается также и вопросами предоставления выгод населению, которое будет испытывать на себе негативные последствия проекта. Комитет, включающий заинтересованные стороны, будет заслушивать всю информацию, касающуюся определения получателей выгод, распределения и предоставления выгод, выполнения иных обязательств в этой сфере.

Обеспечение выполнения обязательств

21. Планы выполнения принятых обязательств

Подготовка структурами, реализующими проект создания плотины, плана выполнения обязательств, будет решать проблему технических, финансовых, социальных и экологических обещаний и позволит ясно объяснить, как они будут гарантированы в рамках конкретного проекта. Форум заинтересованных сторон сможет вести мониторинг выполнения обязательств, сравнения складывающейся ситуации с планом, который должен быть открытым для общественности документом.

Использование планов выполнения обязательств в связи с созданием плотин требует решения ряда вопросов в зависимости от конкретных обстоятельств проекта.

Законы, регулирующие создание плотин. Они будут различными в разных странах. План выполнения обязательств должен основываться на требованиях местных законов.

Использования добровольных мер. Сюда входят критерии и руководства, сертификаты ИСО, пакты о добросовестной практике (см. Руководство 25), независимый анализ обязательств и т.д.

Степень готовности страны к выполнению плана. Если она недостаточна, то должны быть предусмотрены подготовка, обучение, техническая помощь для выполнения плана.

Использование залоговых финансовых обязательств, трастовых фондов. Они потребуются для того, чтобы гарантировать наличие достаточных финансовых средств, необходимых для выполнения обязательств. Эти механизмы должны создаваться и использоваться таким образом, чтобы быть наиболее приспособленными и эффективными для конкретных условий проекта (см. Руководства 23 и 24).

Затраты на выполнение обязательств. Стоимость мероприятий по выполнению обязательств должна быть включена в план и бюджет проекта.

Показатели качества и количественные критерии. По ним будет оцениваться степень выполнения обязательств.

22. Независимая рабочая группа по социальным и экологическим проблемам

Такого рода независимая рабочая группа должна создаваться для всех проектов плотин, причем она должна отличаться от судов, комиссий, юридических структур. Ее основная задача – оценка планирования и степени реализации планов, а также мер по выплате компенсации и снижению социального и экологического ущерба. В некоторых странах ее рекомендации будут носить обязательный характер, в других – рекомендательный. Цели работы этой группы определяются в ее техническом задании. Она докладывает свои выводы структурам, создающим плотину, законодателям, финансирующим органам, местному населению для достижения наиболее благоприятных социальных и экологических результатов. Независимая рабочая группа по социальным и экологическим проблемам не является механизмом разрешения противоречий, но она может содействовать привлечению внимания соответствующих структур к необходимости решения проблем.

Независимая рабочая группа предлагает независимую оценку проблем, которые должны быть решены в ходе планирования проекта и во время его реализации. Она также представляет собой механизм передачи лучшей практики от одного проекта к другому, как на национальном, так и международном уровне. Кроме того, эта группа осуществляет контроль качества и исполнение существующих законов, требований, руководств. Роль рабочей группы в социальной и экологической области близка к функциям независимой инженерной инспекции в технической сфере.

Состав и задачи независимой рабочей группы могут изменяться на различных стадиях проекта.

Планирование и оценка, мониторинг выполнения плана экологического управления, программы переселения и развития – все это требует привлечения специалистов из разных областей знаний. Однако для обеспечения преемственности ее деятельности следует сохранять костяк ее кадрового состава (обычно это эколог и социолог).

При создании независимой рабочей группы государство и финансирующие структуры должны учитывать следующее:

- рабочая группа на уровне проекта должна быть создана государственным органом (инициатором создания плотины, управляющим процессом ее создания, Министерством по охране окружающей среды) по соглашению с Форумом заинтересованных сторон. Это должно быть сделано сразу же, до начала оценки воздействия на уровне проекта, если анализ вариантов покажет, что строительство плотины возможно;
- деятельность рабочей группы в зависимости от местной ситуации оплачивается из бюджета государства, структурами, создающими плотину, и/или финансирующими органами. Затраты на ее работу входят в общую стоимость проекта;
- рабочая группа отчитывается перед правительством, или, более конкретно, перед государственными структурами, отвечающими за создание плотины. В нее должны входить специалисты, которые на самом высоком профессиональном уровне смогут рассматривать вопросы оценки состояния экосистем, демографии, здоровья населения и другие социальные проблемы. В состав рабочей группы могут быть включены и дополнительные члены для решения проблем, требующих специальных знаний и опыта.

Кроме этого в рабочей группе должен быть хотя бы один эксперт из страны, на территории которой реализуется проект плотины, и один представитель, поддержанный местным населением, которое будет испытывать на себе влияние проекта. Техническое задание независимой рабочей группы должно позволять ей рассматривать любые вопросы, которые она сочтет необходимыми, без каких-либо дополнительных обоснования и согласований.

- Структуры, реализующие проект плотины, должны обеспечить Независимой рабочей группе доступ ко всей документации по проекту.
- Все отчеты о результатах деятельности Независимой рабочей группы являются открытыми для общественности после того, как структуры, реализующие проект плотины, или представители государственных органов сделают свои замечания и сопроводят их комментариями (обычно в течение одного месяца). Если вышеперечисленные структуры в конфиденциальном порядке попросят содействия Независимой рабочей группы в решении каких-либо вопросов, то такие действия регулируются отдельными соглашениями.
- Структуры, реализующие проект плотины, обязаны высказать свои комментарии по поводу проблем, которые выявляет независимая рабочая группа.
- Выезды Независимой рабочей группы в зону реализации проекта плотины совершаются по мере необходимости. На некоторых фазах будет достаточно делать это раз в год. После начала строительства целесообразно выезжать на место раз в полгода.

23. Залоговые обязательства

Залоговые обязательства (Performance bonds) во многих странах используются государственными агентствами, работающими в области горнодобывающей деятельности, охраны окружающей среды, в строительстве. Средства залогов используются полностью или частично для обеспечения определенных обязательств при их невыполнении. В случае выполнения обязательств, средства залога полностью или частично высвобождаются.

Залоговые обязательства широко используются в строительстве для гарантии выполнения графика и качества работ. Они также применяются в отраслях, где существует высокий риск

для окружающей среды, например, в качестве гарантии проведения рекультивации после добычи полезных ископаемых.

Использование залоговых обязательств для обеспечения мер по снижению и возмещению экологического и социального ущерба, связанного с созданием плотин, требует решения ряда вопросов для конкретных проектов.

- *Для каких случаев могут применяться залоговые обязательства?* Они могут охватывать широкий спектр мероприятий: переселение, предоставление доступа к выгодам проекта, экологические компенсационные меры, мониторинг, ликвидация плотины и др. Использование залоговых обязательств должно быть целенаправленным, включенным в планы управления и применяться в отношении структур, которые несут ответственность за весь проект в целом. В свою очередь, структуры, реализующие проект, могут использовать залоговые обязательства в отношениях с подрядчиками.

Врезка 9.6: Финансовые гарантии и Агентство по охране окружающей среды штата Виктория, Австралия (Victorian Environment Protection Agency – EPA)

Агентство по охране окружающей среды штата Виктория, после того, как обанкротилась компания, занимающаяся утилизацией и хранением отходов химической промышленности, столкнулось с вероятностью возникновения обязательств по утилизации отходов, оставленного этой фирмой токсического наследства. После этого Агентство потребовало от остальных 38 компаний, которые работали с утилизацией и хранением токсических аналогичных отходов, предоставить финансовые гарантии. Их размеры зависели от надежности экологической системы управления в компаниях. С тех пор больше не возникало необходимости в использовании этих финансовых гарантий, а эффективность деятельности Агентства в данной сфере и надежность работы компаний по переработке отходов повысились. Программа требования финансовых гарантий была также распространена на полигоны захоронения отходов и нефтехранилища.

- *Каковы формы залога и гарантии его выплаты?* Они могут иметь различный характер. Эффективными методами могут служить банковская гарантия, страховка и другие.
- *Кто будет контролировать средства залоговых обязательств и принимать решения об их использовании либо возвращении?* В большинстве стран, где уже применяется эта процедура, средства по залоговым обязательствам контролируются соответствующими государственными структурами (Министерство по охране окружающей среды или горнодобывающей промышленности). Однако в случаях, когда государство входит в число участников проекта создания плотины, могут быть использованы трастовые фонды (см. Руководство 24).
- *Каковы размеры залоговых обязательств?* Они определяются объемами обязательств, степенью риска, репутацией компании и т.д.
- *На каких стадиях проекта высвобождаются залоговые средства?* Частичное высвобождение и возврат залоговых средств создает для компаний стимул к более эффективной реализации проекта.
- *Требуется ли регулярный анализ размеров залоговых обязательств и средств, необходимых для выполнения работ?* Государство должно иметь возможность взыскать со структур, реализующих проект плотины, дополнительные средства, если размеры залоговых обязательств окажутся недостаточными.

24. Трастовые фонды

Трастовые фонды созданы уже давно. Они обеспечивают целевое использование средств, предназначенных для решения определенных задач. В последние годы трастовые фонды используются для создания и поддержки работы особо охраняемых природных территорий, создаваемых государством. Ставится вопрос об использовании этих механизмов для решения других проблем: таких, например, как распределение выгод от проектов создания плотин или снижение ущерба, вызванного их строительством. Эти фонды также могут использоваться для децентрализации ответственности, передачи ее на уровень местных сообществ, чтобы стимулировать их к самостоятельному планированию и реализации собственных программ снижения ущерба, переселения и развития.

Трастовые фонды могут эффективно использоваться сами по себе или в сочетании с залоговыми

финансовыми обязательствами. Использование трастовых фондов осуществляется наиболее рационально, если инициатором и участником процесса создания плотины является государство. Проблема, однако, состоит в том, что государство может переложить свою ответственность на местное население или на природу.

Для использования трастовых фондов в связи со строительством плотин потребуется решение ряда вопросов применительно к конкретным условиям каждого проекта.

- *Законы, необходимые для создания и работы трастовых фондов.* Ситуация резко отличается в различных странах. Трастовые фонды должны выполнять требования местных законов.
- *Правила работы трастового фонда.* Они должны включать в себя открытые процессы выбора попечителей и структуры управления фондом, определять, на какие программы использовать средства фонда (переселение, снижение экологического ущерба и компенсационные меры, мониторинг). Эта информация должна быть открытой и доступной для общественности.
- *Попечители фонда.* Попечители фонда должны быть независимы от структур, реализующих проект создания плотины, и пользоваться доверием заинтересованных сторон.
- *Роль населения, которое будет испытывать на себе последствия создания плотины.* Должна быть определена роль местного населения в управлении фондом по вопросам, касающимся снижения ущерба, переселения и развития.

Врезка 9.7: Центральный природный резерват в Суринаме (Central Suriname Nature Reserve)

В 1998 году правительство Суринама объявило о создании Центрального природного резервата – особо охраняемой природной территории, в которую вошло 10% всей площади страны. Деятельность этого заповедника финансируется за счет средств созданного в 2000 году трастового фонда, управляющего активами общей стоимостью до 15 млн. долларов США. Средства были получены от разных доноров и используются для долговременной поддержки системы управления резерватом, проведения обследований, экологических образовательных и просветительских программ, для развития экотуризма. В Совет попечителей вошли представители правительства, доноров, частного сектора и коренных народов.

25. Пакты добропорядочности

Пакты добропорядочности (Integrity Pacts) относятся к закупкам, предоставлению товаров и услуг (см. Врезку 9.8. а также стратегический приоритет 6: гарантирование выполнения обязательств). Это добровольные меры по борьбе с коррупцией. Они могут быть составной частью плана выполнения обязательств. Пакты о добропорядочности обычно используются в случаях, когда законодательные и организационные системы слабы и несостоятельны. В настоящее время во многих странах мира испытывается и проверяется эффективность действия такого рода механизмов.

При заключении Пактов о добропорядочности в связи со строительством плотин потребуется решить ряд вопросов применительно к конкретным условиям каждого проекта:

Форма и содержание Пакта. Они должны соответствовать принятой международной модели и предыдущей практике их применения.

Уровень организационных возможностей страны. В случаях, когда он недостаточен, для того, чтобы выполнить указанные в Пакте обязательства, должны быть предусмотрены обучение персонала и лиц, принимающих решения, и различные виды технического содействия. Эти мероприятия включаются в план выполнения принятых обязательств (см. Руководство 21).

Врезка 9.8: Провинция Мендоса, Аргентина

В 1997 году губернатор аргентинской провинции Мендоса решил дополнить правила закупок, включив в них Соглашение о добропорядочности между правительством провинции и компаниями, желающими принять участие в конкурсах на выполнение государственных контрактов.

Обязательства правительства провинции по этому Соглашению заключались в полной открытости действий в отношениях с компаниями-исполнителями контрактов, гарантии того, что государственные служащие не будет брать взяток или требовать их. Соглашение также заключало предложение информировать прокурора провинции о любых нарушениях и т.д., и т.п.

Использование трансграничных рек для мира, развития и безопасности

26. Процедуры по использованию трансграничных рек

При открытом обсуждении проблем, соглашений по распределению выгод и ликвидации или компенсации негативных последствий применяется бассейновый подход к использованию трансграничных рек. В Конвенции ООН о праве несудоходного использования международных водотоков (UN Convention on the Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses) и других международных соглашениях предусмотрены положения о равноправном и целесообразном использовании, не причинении ущерба, заблаговременном информировании, оценках воздействия и процедурах разрешения противоречий.

Заблаговременное информирование

Государства, рассматривающие возможность каких-либо действий, способных оказать существенное воздействие на другие страны, расположенные на трансграничной реке, должны официально информировать правительства последних о своих планах. Должна быть создана эффективная система обмена информацией между всеми сторонами, которые потенциально могут испытывать на себе такое воздействие.

Официальное информирование должно иметь место:

- на ранней стадии планирования, как часть Стратегической оценки воздействия. Официальное информирование должно предоставлять приречным государствам, которые могут испытывать последствия от планируемых действий, по крайней мере, три месяца для определения важных для них проблем и вопросов, для их включения в последующие подготовительные исследования и оценки воздействий;
- во время подготовительной фазы и формулирования технического задания на проведения Оценок воздействий. Это должно позволить выработать механизмы обмена технической информацией и обеспечить участие всех заинтересованных сторон в процессе проведения оценок воздействий. Приречные государства, которые потенциально могут испытывать на себе последствия намечаемых действий, должны в течение трех месяцев после получения официального извещения дать на него ответ.

До того, как будет выбран конкретный вариант каких-либо действий на трансграничной реке, приречные государства, которые потенциально могут испытывать на себе их последствия, должны получить подробную техническую информацию о предполагаемом проекте и результаты оценок его воздействия. В течение шести месяцев после получения этого извещения соседние государства должны дать официальный ответ и сообщить свое мнение о предполагаемых действиях. Должна быть предоставлена любая имеющаяся дополнительная информация, необходимая для корректной оценки действий, которые будут проводить любые из приречных государств, потенциально испытывающих на себе последствия реализации проекта.

В случае, если приречное государство, несмотря на получение своевременной информации, не представляет обоснованного ответа, государство, намеревающееся осуществлять проект, продолжает его планирование и развитие. При этом соблюдаются соответствующие принципы международного права и стратегические приоритеты и принципы, предложенные Комиссией.

Если государство, планирующее какие-либо действия, официально не информирует о них другие страны бассейна реки, которые могут потенциально испытывать на себе негативное воздействие, эти страны должны иметь возможность запрашивать и получать информацию, открыто выражать свою точку зрения, включая предложения по изменению планов. Они также должны иметь возможность участвовать в процессе принятия решения до начала каких-либо действий.

В случае отказа права должны быть защищены Международным судом или другими подобными механизмами. Любое внешнее финансирование проекта плотины должно ставить условием выполнение этих требований, как это представлено в главе 8 (принцип 7.5).

Оценка воздействия на уровне речного бассейна

Руководства Комиссии по стратегической оценке и оценкам воздействий на уровне проекта в сочетании с имеющейся законодательно-нормативной базой создают основу для оценок воздействий на уровне речных бассейнов.

Они должны:

- включать в себя фазу подготовки технического задания, охватывающего весь бассейн, при участии заинтересованных сторон;
- учитывать вопросы и проблемы, поднимаемые приречными государствами и местными сообществами, которые могут испытывать на себе последствия;
- быть объектом анализа Независимой рабочей группы, состав которой согласован с теми странами речного бассейна, которые могут испытывать потенциальное воздействие намечаемого проекта;
- все государства должны предоставить рабочей группе доступ к любой необходимой информации.

Разрешение противоречий

В случае если противоречия в течение шести месяцев не могут быть разрешены за счет прямых переговоров или с привлечением независимых структур, в соответствии со ст. 33 Конвенции ООН о праве несудоходного использования международных водотоков они должны быть рассмотрены Комиссией. Если и это не позволит разрешить противоречия, то в соответствии со ст. 36 Конвенции или на основе двустороннего соглашения дело передается в Международный суд.

Глава 10:
Программа дальнейших действий

Отчет «Плотины и развитие» завершает двухлетний период интенсивных исследований и дискуссий, проведенных Комиссией и Форумом заинтересованных сторон ВКП, а также сотнями экспертов по всем аспектам дебатов о плотинах. В него входят важнейшие результаты, выводы и все, что Комиссия считает необходимым довести до сведения правительств, частного сектора, общественных групп, международных организаций и заинтересованных слоев населения, то есть до всех участников обсуждений.

Направления движения определены. Теперь необходимо выйти за рамки традиционного мышления и посмотреть на привычные проблемы с новых позиций. Это было целью Комиссии, и она подтвердила возможность ее достижения. Аналогичные конструктивные процессы идут во многих других структурах, которые активно участвовали в работе ВКП.

Противоречия, возникающие вокруг строительства плотин, были вынесены на уровень мировой дискуссии. Их устранение должно обеспечить условия, при которых процесс принятия решений о вариантах развития водных и энергетических ресурсов проходил так, чтобы голоса и интересы мощных международных авторитетов не заглушили мнения тех, кого напрямую затронут эти решения. Для осуществления этого нужно, чтобы все участники вышли за привычные рамки своих представлений и предпочтений. Комиссия рекомендует использовать этот Отчет как отправную точку для обсуждения, внутренних обзоров и переоценок того, что может стать общепринятыми процедурами.

Отчет «Плотины и развитие» предлагает ряд отправных позиций, которые заинтересованные группы могут начать использовать в своей практике. В целом, Комиссия надеется, что все заинтересованные стороны:

- тщательно изучат и будут активно распространять отчет;
- сделают публичные заявления в поддержку предложенных подходов;
- проведут обследование строящихся плотин на основе критериев и методических указаний ВКП;
- поддержат выделение дополнительных инвестиций, особенно в развивающихся странах, для оценки альтернатив и улучшения процесса принятия решений.

В отчет включены конкретные предложения для национальных правительств и отраслевых министерств, общественных групп, частного сектора, агентств двусторонней помощи, многоцелевых банков развития, экспортно-кредитных агентств, международных организаций и академических научных кругов. Использование этих предложений должно способствовать практическому внедрению принципов, критериев и методических указаний, приведенных в отчете.

Успех совместной работы представителей различных секторов во многом зависит от взаимного доверия, поэтому его необходимо укреплять. Для этого нужны быстрые и решительные действия, направленные на разрешение проблем прошлого. В странах, которые еще находятся на ранних стадиях экономического развития, необходимо поддерживать уверенность в том, что вариант строительства плотины не будет принят до того, как будут рассмотрены другие возможности использования водных и энергетических ресурсов в контексте особенностей развития, присущего этой стране.

Опыт Комиссии показывает, что консенсус может быть достигнут, а конкретные потребности и цели учтены. Опыт также показывает, что все заинтересованные стороны должны участвовать в процессе на доверительной основе для решения проблем, связанных с развитием водных и энергетических ресурсов. Этот процесс затрагивает многих, но не имеет конкретных арбитров. Нужно двигаться вперед вместе, иначе нас всех ожидает проигрыш.

Рекомендации Всемирной комиссии по плотинам

Национальные правительства вправе:

- потребовать пересмотра существующих процедур и инструкций, касающихся проектов строительства больших плотин;
- для всех плотин, независимо от формы собственности, ввести лицензионные периоды;
- образовывать независимые комитеты с участием всех заинтересованных сторон для разрешения проблем, связанных с уже действующими плотинами.

Общественные группы могут:

- контролировать соблюдение всех пунктов договоров и содействовать любым оппозиционным группам населения в разрешении разногласий;
- активно содействовать выявлению всех

лиц или групп, затронутых проектом строительства плотины, на основе метода прав и рисков.

Организации представителей населения, затронутого строительством плотины, могут:

- выявлять негативные воздействия на общество и окружающую среду и апеллировать к соответствующим инстанциям с требованиями о принятии эффективных мер для их устранения;
- создавать сеть групп поддержки и партнерства для расширения технических и правовых возможностей оценки потребностей и альтернатив.

Профессиональные ассоциации могут:

- разработать процесс сертификации в соответствии с требованиями ВКП;
- расширять национальные и международные банки данных, такие как Всемирный регистр больших плотин, и включать в них социальные и экологические параметры.

Частные компании могут:

- разработать и принять добровольные правила поведения;
- разработать методы системного управления и процедуры сертификации для обеспечения соблюдения инструкции Комиссии (например, через системный управленческий стандарт ISO 14001);
- соблюдать условия Конвенции по борьбе с коррупцией, принятой Организацией экономического сотрудничества и развития;
- заключать пакты о лояльности для всех контрактов и закупок.

Агентства двухсторонней помощи и многоцелевые банки развития могут:

- обеспечивать, чтобы любые проекты плотин, для которых одобрено финансирование, прошли согласованный процесс рассмотрения вариантов в соответствии с методическими указаниями ВКП;
- ускорить переход от проектного к секторному финансированию, особенно путем финансовой и технической поддержки проведения эффективной, открытой и репрезентативной оценки потребностей и альтернатив, и финансирование вариантов, не связанных со строительными работами;
- выявлять проекты, которые не дали ожидаемых результатов или оставили неразрешенные проблемы.

Безусловно, по этим вопросам будут возникать дальнейшие разногласия. Однако динамичная дискуссия часто приводит к лучшим результатам. Комиссия считает, что нельзя останавливаться на достигнутом. Отчет завершается призывом к активным действиям и обращением ко всем читателям:

«*Мы завершили первый всесторонний мировой аналитический обзор работы плотин и их вклада в социальное развитие. Мы сделали его на основе репрезентативного процесса, который привлек к обсуждению всех участников. Мы считаем, что нам удалось сместить фокус в дискуссии о плотинах в сторону оценки и участия в принятии решений всех заинтересованных сторон. Метод учета прав и рисков, который мы предлагаем, поставит вопрос о важности социальных и природоохранных параметров плотин на один уровень с экономическими*».

Врезка 10.1: Приоритеты в области расширения Информационной базы

Главной трудностью, с которой Комиссия столкнулась в своей работе, стало отсутствие сравнительных данных по эффективности крупных плотин с точки зрения развития общества, а также сведений по прямым и косвенным воздействиям, которые такие плотины оказали на местное, региональное и национальное развитие – в частности, на окружающую среду и людей, затронутых строительством. Большой пласт информации либо недоступен, либо не раскрывается теми, у кого имеются такие сведения. Необходимы более детальные исследования сравнительного, комплексного, глобального, долгосрочного, сводного и смежного характера. Имеется целый ряд областей, в отношении которых Комиссия не нашла достаточной информации, на основе которой можно было бы выработать стратегические рекомендации. Для большей информированности и понимания данного вопроса через конкретные исследования, сбор данных, мониторинг и оценку необходимо придерживаться избранных приоритетов и предпринимать следующие действия:

- проводить исследования по сравнительному анализу прямых и косвенных выгод и издержек многофункциональных плотин по сравнению с альтернативными вариантами;
- в стратегических оценках учитывать исследования по совокупному воздействию каскада плотин или переброски рек из одного бассейна в другой на экологическую и социальную сферы на местном, региональном и общенациональном уровне;
- сделать доступной информацию о возможном многоплановом воздействии крупных ирригационных проектов, предусматривающих возведение плотины, на производство продуктов питания, эффективность водопользования, борьбу с нищетой и другие области, не связанные с земледелием, по сравнению с другими вариантами орошения и развития сельского хозяйства;
- выявлять воздействие плотин, расположенных в основном русле и на притоках, на экосистемы нижнего бьефа (в том числе на дельты рек), а также на людей, которые живут за счет этих экосистем;
- достичь лучшего понимания возможности противодействовать посредством экологических попусков влиянию плотин на экосистемы и население зоны нижнего бьефа;
- предпринять решительные шаги для более глубокого понимания того, каким образом плотины оказывают влияние на роль женщин в обществе и на отношения полов;
- уделять более пристальное внимание процессам влияния децентрализованного развития сельских районов на миграцию из деревень в город и на удовлетворение потребностей населения по сравнению с централизованными вариантами водо- и энергоснабжения городов-агломераций;
- проводить сравнительные исследования по выделению парниковых газов из рек до возведения на них плотин и после их постройки. Такие работы будут содействовать глобальным сравнительным исследованиям по естественным выбросам парниковых газов или из-за вмешательства человека;
- проводить исследования и стратегическую оценку воздействия засух прошлых периодов на способность крупных плотин обеспечивать водоснабжение в подверженных засухам регионах;
- выявлять методы широкомасштабного восполнения запасов водоносных пластов, а также способы предупреждения потерь воды из водохранилищ за счет испарения, наряду с необходимостью улучшения эффективности совместного и устойчивого использования поверхностных и подземных вод;
- разрабатывать стратегии и практики по сохранению культурного наследия при планировании и реализации проектов строительства плотин, учитывая важность речных долин для зарождения и развития цивилизации.

Глоссарий

Аридность. Сухость климата, приводящая к недостатку влаги для жизни организмов. Обычны высокие максимальные температурами воздуха и большие амплитуды колебания температур в течение суток. Количество атмосферных осадков в несколько раз меньше испаряемости или они практически отсутствуют. Аридный климат наиболее характерен для тропических и субтропических широт. Вегетация растений затруднена, земледелие возможно только в условиях искусственного орошения.

Бьеф. Участок реки, расположенный выше или ниже подпорного сооружения (плотины).

Верхний бьеф. Участок реки, находящийся в подпоре и расположенный выше по течению от плотины.

Водные объекты. Реки, озера, болота, водохранилища, ледники или другие формы скопления воды на поверхности суши.

Водные ресурсы. Запасы подземных и поверхностных вод какой-либо территории. Имея в виду относительно небольшой объем используемой подземной и заключенной в озерах воды, под В.р. крупных территорий и государств обычно понимают лишь величину годового стока рек.

Водоносный горизонт. Подземный водоносный слой проницаемой породы, песка или гравия, из которого может осуществляться водозабор в достаточных объемах.

Водосборный бассейн. Поверхность, с которой речная система, море или озеро собирают воды. Водосборный бассейн ограничен водоразделом. Водоем и водосборная площадь образуют единый природный комплекс.

Водохранилище. Искусственный водоем, служащий для запаса и/или, регулирования речного стока. Как правило, образуется при перекрытии русла реки плотиной.

Вывод плотины из эксплуатации. Процесс прекращения деятельности плотины из-за ее физического износа или в связи с ее экономической неэффективностью, при необходимости, ее физический демонтаж.

Глобальный обзор ВКП. Оценка эффективности и воздействия крупных плотин и их альтернативных вариантов в отношении освоения водных и энергетических ресурсов на основе Информационной базы ВКП.

Гражданское общество. Совокупность социальных образований (групп, коллективов), объединенных специфическими интересами (экономическими, этническими, культурными, профессиональными и т.д.), реализуемыми вне сферы деятельности государства и позволяющими контролировать действия государственного аппарата.

Грунтовые воды. Все неглубоко залегающие безнапорные или с местным напором подземные воды, дренируемые гидрографической сетью и формирующие грунтовый сток.

Дельта. Особая форма устья реки, формирующаяся на мелководных участках моря или озера при впадении в них рек, несущих большое количество наносов. Характеризуется наличием многочисленных рукавов и проток, располагающихся часто веерообразно.

Деривационные гидроэлектростанции. Необходимый перепад уровня воды в створе ГЭС такого типа создается посредством деривации – отвода части воды из речного русла через специальные водоводы (каналы или тоннели), которые имеют уклон значительно меньший, чем уклон русла реки. Такие электростанции строят в местах со значительным уклоном рек.

Домохозяйство. Субъект экономики, состоящий из одного ведущего самостоятельное хозяйство индивида или, чаще, группы людей, живущих совмес-

тно и ведущих общее хозяйство. Как правило, такая группа лиц объединена родственными или семейными связями. Домохозяйства являются объектом изучения экономики, социологии, психологии и др. общественных наук.

Информационная база ВКП. Материалы, заказанные, упорядоченные или принятые ВКП для информационной поддержки своей работы. Включают ситуационные исследования 8 крупных плотин на четырех континентах, 2 обзорных страноведческих исследования; результаты опросов с перекрестной проверкой по крупным плотинам, расположенным в 52 разных стран мира; 17 тематических обзоров, сгруппированных по пяти основным вопросам дискуссии; материалы четырех региональных консультаций; и 947 иных документа от заинтересованных лиц, групп и институтов. Данные материалы доступны на сайте www.dams.org.

Комбинированное водопотребление. Согласованное использование поверхностных и подземных водных ресурсов.

Компенсационные мероприятия. Предоставление переселяемым жителям и прочим людям, испытывающим на себе негативное влияние от реализации проекта строительства плотин, альтернативных ресурсов – земли, имущества или денежных средств – в качестве компенсации за понесенные убытки. Также мероприятия по снижению экологического ущерба от гидростроительства.

Контроль половодий и паводков (Регулирование водного режима реки). Уменьшение максимальных расходов воды во время половодья или паводка посредством аккумуляции воды в водохранилище с последующим ее сбросом в маловодный период.

Коренные народы. Исконное население территории, сохранившее традиционные системы жизнеобеспечения, особые формы хозяйственной деятельности, например, охота (сухопутная, морская), скотоводство, имеющее отдельных представителей, исповедующих древние религии (родноверие и т.д.). Часто представители этих народов живут в труднодоступных местах или в горной местности.

Крупная (большая) плотина. Плотина, достигающая высоты 15 и более метров от ее основания. Если высота плотины составляет от 5 до 15 метров, но при ней имеется водохранилище объемом более 3 миллионов куб. метров, то согласно определению Международной комиссии по крупным плотинам, такая плотина также входит в разряд крупных. В данном Отчете все остальные плотины рассматриваются как малые.

Кумулятивный эффект. Эффект, достигаемый за счет постепенного накопления, сосредоточения факторов и последующего их значительного взаимоусиления – вплоть до «взрывного» действия.

Люди, попадающие в зону воздействия. Местное население, испытывающее на себе негативные последствия от проектов освоения водных и энергетических ресурсов. В случае с возведением плотин данное понятие включает в себя тех людей, на чью экономическую, социальную и культурную жизнь негативно влияют строительные работы, затопление, изменение направления течения рек и любые иные экологические последствия гидростроительства. Понятие распространяется и на переселяемых людей, и на те сообщества, в которые их переселяют, а также на население, живущее выше и ниже по течению перегораживаемой реки. Кроме того, сюда могут также включаться и группы людей, которых затрагивает строительство линий электропередачи, оросительных и водоотводных каналов, создание компенсационных заповедников и т.п.

Межень. Периоды низкой водности внутри годового цикла, возникающие вследствие резкого уменьшения притока воды с водосборной площади.

Мертвый объем. Объем воды в водохранилище ниже наинизшей отметки водосброса, его нельзя сбросить при штатных условиях эксплуатации гидроузла.

Меры по ослаблению воздействия. Снижение степени возможных вредных воздействий.

Наводнение. Затопление водой местности в пределах речной долины и населенных пунктов, расположенных выше ежегодно затопляемой поймы. Происходит из-за обильного и сосредоточенного притока воды в результате снеготаяния или дождей или из-за загромождения русла льдом (весной) или шугой (осенью).

Нано́сы. Твердые частицы, переносимые водным потоком. По форме транспорта делятся на влекомые и взвешенные, по генезису – на русловые и бассейновые, по характеру взаимодействия с руслом – на руслообразующие и транзитные. Соотношение различных типов наносов определяется гидравлическими параметрами речного потока и ландшафтными условиями водосбора.

Нижний бьеф. Участок реки ниже плотины.

Нормальный подпорный уровень – НПУ (Нормальный подпорный горизонт – НПГ). Максимальный уровень воды в водохранилище, обеспечивающий работу гидроузла в штатном режиме. Берется за точку отсчета при приведении основных расчетов устойчивости гидротехнических сооружений и при определении нормальных запасов надежности, отвечающих существующим техническим условиям.

Озеро. Естественный водоем с замедленным водообменом, представляющий собой заполненное водой углубление в земной поверхности с выработанным воздействием ветрового волнения и течений профилем береговой зоны.

Особо крупные плотины. По определению «Атласа мира и промышленного справочника» Международного журнала по гидроэнергетике и плотинам особо крупная плотина должна отвечать как минимум одному из следующих критериев: высота плотины выше 150 метров, объем тела плотины более 15 миллионов куб. метров, объем водохранилища более 25 млрд. куб. метров, установленная мощность ГЭС более 1 ГВт. По классификации А.Б. Авакяна (1987) крупнейшими считаются водохранилища с полезным объемом более 50 куб. км.

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Определение характера, интенсивности и степени опасности влияния любого вида планируемой хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье населения.

Оценка исходных данных. Сбор и анализ данных, описывающих социальные и экологические условия, существующие на момент принятия решения о строительстве плотины, а также их использование в проекте строительных работ в качестве опорной точки для будущего мониторинга.

Паводок. Сравнительно кратковременное и непериодическое поднятие уровня воды в реке, вызванное обильными дождями, реже – таянием снега или ледников.

Парниковые газы. Скапливающиеся в земной атмосфере газы, задерживающие тепло. Некоторые из них имеют природное происхождение (углекислый газ и метан), другие являются продуктом человеческой деятельности (например, галогенуглероды).

Переселение. Физическое перемещение лиц, чьи дома, земля или общественная собственность оказывается в зоне реализации проекта (например, на месте чаши водохранилища).

Переселяемое население. Местные жители, которые вынуждены покинуть свои поселения (дома, сельскохозяйственные, общинные земли, леса и т.п.) или потерять источники своего дохода из-за строительства плотины, затопления ложа водохранилища, негативных влияний на нижний бьеф, строительства сопутствующей плотинам инфраструктуры (например, дорог) и т.п.

Перераспределение прибыли. Передача доли прибыли, получаемой от проекта (например, строительство плотины), местному населению или местным властям. Механизмы передачи включают в себя льготные тарифы (например, за вырабатываемое электричество), перераспределение доходов или платежей за право использования природных ресурсов и предоставление части акций. Акционеры – местное население или местные власти – могут стать собственниками всего проекта или его части.

Поверхностные воды. Воды, постоянно или временно находящиеся на земной поверхности в виде различных водных объектов: морей, озер, рек, болот и т.п.

Подземные воды. Воды, находящиеся в толще земной коры в жидком, твёрдом и газообразном состоянии.

Полезный объем. Объем водохранилища между нормальным подпорным уровнем и уровнем мертвого объема.

Половодье. Фаза водного режима реки, характеризующаяся наибольшей в году водностью, высоким и длительным подъемом уровня, обычно сопровождаемым выходом воды из русла на пойму.

Разработчик. Организация (частная или государственная), ответственная за разработку и реализацию проекта, в отличие от подрядчика, занимающегося строительством.

Расход воды. Объём воды, протекающей через поперечное сечение речного потока в единицу времени; обычно измеряется в м3/сек.

Реабилитация. Физическое или социальное восстановление экосистемы или сообщества после завершения строительства плотины или модернизации систем и объектов.

Регулирование спроса. Уменьшение потребления воды или электричества посредством повышения эффективности их использования в системах передачи или в конечной точке потребления (вне зависимости от того, где она находится: в бытовом, промышленном, коммерческом, сельскохозяйственном или правительственном секторе).

Река. Постоянный водоток сравнительно больших размеров, текущий в разработанном им русле и питаемый стоком атмосферных осадков со своего водосбора, а также подземными источниками.

Речной бассейн (водосбор). Площадь, с которой данная речная система получает воду естественным образом.

Семиаридный климат. Климат с недостаточным количеством атмосферных осадков, не обеспечивающих произрастание деревьев на водораздельных пространствах. Как правило, в таком климате нормальное развитие сельскохозяйственных культур без искусственного орошения затруднительно или невозможно.

Система управления состоянием окружающей среды. Процессы выявления и оценки экологических проблем, определения задач и измерение и проверка прогресса в ходе их решения.

Сработка водохранилища. Уменьшение уровня воды в водохранилище вследствие сброса воды через гидроузел для эксплуатационных целей (например, орошение или суточные пики выработки электроэнергии) и/или холостого сброса. Холостой (аварийный) сброс может быть обусловлен соображениями безопасности при превышении нормального подпорного уровня или в преддверии ожидаемого крупного паводка.

Сток. Перемещение воды в процессе ее круговорота в природе в форме стекания по земной поверхности (поверхностный сток) и в толще почво-грунта (подземный сток). В более узком смысле – количество воды, стекающее с данного участка суши (водосбора) за определенный промежуток времени, как правило, за год.

Сток наносов (твердый сток). Масса наносов, переносимых рекой через поперечное сечение за определенный промежуток времени, как правило, за год. Измеряется в тоннах.

Уровень грунтовых вод. Высота расположения свободной поверхности грунтовых вод.

Форум ВКП. Консультативный орган, объединяющий участников, представляющих широкий спектр заинтересованных сторон в полемике о плотинах.

Фут. Международная единица измерения расстояния. 1 фут = 30,480 см. 1000 куб. футов = 28, 317м3.

Экологический попуск. Особый сброс воды через гидроузел для поддержания жизнедеятельности водных и пойменных экосистем, а также ключевых видов зоны влияния нижнего бьефа гидроузла. Эти попуски могут включать в себя сезонные или ежегодные, регулярные или нерегулярные сбросы для обеспечения потребностей экосистем Они могут также быть связаны с удовлетворением нужд местных жителей, живущих ниже по течению.

Экосистема. Комплексная система взаимосвязанных живых организмов и их абиотического окружения, локализованных на определенной территории. До определенной степени саморегулируется.

Эрозия. Процесс разрушения земной поверхности водами, льдом или ветром с изменением физико-химических свойств почв и горных пород. Обычно сопровождается переносом частиц с одного места на другое. Один из главных рельефообразующих процессов, изменяющих облик суши. Является первопричиной заиления водохранилищ.

Эстуарий. Однорукавное, воронкообразное устье реки, расширяющееся в сторону моря.

Этнические меньшинства. Социальные группы с социальной и культурной идентичностью, отличающиеся от доминантного социума. В силу исторических обстоятельств могут находиться в невыгодном положении, иметь низкий социальный, экономический и политический статус. Стремятся сохранить, развить и передать будущим поколениям свою этническую идентичность как основу для сохранения своего статуса как отдельного народа.



Всемирный фонд дикой природы (WWF) –
одна из крупнейших независимых международных природоохранных организаций, объединяющая около 5 миллионов постоянных сторонников и работающая более чем в 100 странах.

Миссия WWF – остановить деградацию естественной среды планеты для достижения гармонии человека и природы.
Стратегическими направлениями деятельности WWF являются:

- сохранение биологического разнообразия планеты
- обеспечение устойчивого использования возобновляемых природных ресурсов
- пропаганда действий по сокращению загрязнения окружающей среды и расточительного природопользования.

Всемирный фонд дикой природы (WWF)

109240 Москва
ул. Николоямская, д. 19, стр. 3
Тел: +7 495 727 09 39
Факс: +7 495 727 09 38
russia@wwf.ru

WWF

for a living planet®

www.wwf.ru