

2010



CRITICAL ECOSYSTEM
PARTNERSHIP FUND



Биоразнообразие и развитие гидроэнергетики: Уроки Вьетнама



Том I – Анализ последствий развития гидроэнергетики
для биоразнообразия



- Подготовлен: ICEM Asia
- Финансирование: Партнерский фонд критических экосистем (Critical Ecosystems Partnership Fund)
- Копирайт: © 2010 ICEM
- Ссылка: Джереми Кэрю-Рейд, Джош Кемпински и Алисон Клаузен. 2010. *Биоразнообразие и развитие гидроэнергетики: Уроки опыта Вьетнама – Том I: Анализ последствий развития гидроэнергетики для биоразнообразия во Вьетнаме*. Подготовлено для Партнерского фонда критических экосистем компанией МЦЭМ – Международный центр экологического менеджмента, Ханой, Вьетнам
[Carew-Reid, Jeremy, Josh Kempinski and Alison Clausen. 2010. *Biodiversity and Development of the Hydropower Sector: Lessons from the Vietnamese Experience – Volume I: Review of the Effects of Hydropower Development on Biodiversity in Vietnam*. – ICEM –International Centre for Environmental Management, Prepared for the Critical Ecosystem Partnership Fund, Hanoi, Viet Nam.]
- Контактная информация: www.icem.com.au | info@icem.com.au
ICEM Asia
International Centre for Environmental Management
32 Xuan Dieu,
Tay Ho, HANOI,
Socialist Republic of Viet Nam
- Фотография на обложке: Река Сонг Банг (Джей Руп, 2006)



Оглавление

Сокращения	iv
Предисловие	v
Выражение признательности.....	vii
1. Введение	8
2. Биоразнообразие и гидроэнергетика во Вьетнаме: общая характеристика	11
2.1 Биоразнообразие во Вьетнаме	11
2.2 Сохранение биоразнообразия во Вьетнаме	16
2.3 Социально-экономическая ценность биоразнообразия	18
2.4 Угрозы биоразнообразию.....	19
3. Развитие гидроэнергетики во Вьетнаме	23
4. Влияние гидроэнергетики на биоразнообразии.....	24
4.1 Развитие гидроэнергетики, биоразнообразии и изменения климата	29
4.2 Развитие гидроэнергетики и биоразнообразии во Вьетнаме	30
4.2.1 СЭО национальных рисков биоразнообразию для 6-го Национального плана развития энергетики – МЦЭМ	31
4.2.2 СЭО устойчивого развития гидроэнергетики во Вьетнаме – Стокгольмский институт охраны окружающей среды	34
4.3 Общее заключение на основании результатов СЭО, проведенных МЦЭМ и СИООС	37
4.3.1 Бассейновая оценка воздействия гидроэнергетики на биоразнообразии	38
5. Мероприятия по снижению воздействия	52
5.1 Политические принципы, определяющие характер мероприятий по снижению воздействия и повышению биоразнообразия.....	52
5.2 Снижение воздействий на стадиях планирования, строительства и эксплуатации.....	55
5.2.1 Стадия планирования	56
5.2.2 Стадия строительства	57
5.2.3 Стадия эксплуатации	58
5.3 Основные положения политики и программ в области снижения воздействий	59
5.3.1 Мораторий на гидроэнергетические проекты в ЛСП, имеющих значение для сохранения биоразнообразия	59
5.3.2 Политика и программа нетронутых рек	60
5.3.3 Компенсирующее лесоразведение	61
5.3.4 Рыбопропускные устройства	61

5.3.5 План экологических попусков при эксплуатации гидроэнергетических объектов	62
5.3.6 Экологический мониторинг и системы обработки данных по речным бассейнам	62
5.3.7 Контроль и меры ответственности	62
5.3.8 Координация планирования развития гидроэнергетики и лесного хозяйства	63
5.3.9 Ограничение застройки вдоль дорог, пересекающих лесные массивы	63
5.3.10 Четкое распределение ответственности за снижение воздействия	64
5.3.11 Включение условий планов природоохранных мероприятий в контракты	64
6. Основные пробелы в информации и направления дальнейших исследований	64
7. Заключительные выводы	66
Ссылки и дополнительная информация	68

Сокращения

АБР (ADB)	Азиатский банк развития (<i>Asian Development Bank</i>)
ЗВ (ZOI)	зона влияния (<i>zone of Influence</i>)
КОТ (IBA)	ключевая орнитологическая территория (<i>important bird area</i>)
ЛСП (SUF)	лес специального пользования (<i>special use forest</i>)
МОР (MPA)	морской охраняемый район (<i>marine protected area</i>)
МПРО (MONRE)	Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды (<i>Ministry of Natural Resources and Environment</i>)
МПТ (MOIT)	Министерство промышленности и торговли (<i>Ministry of Industry and Trade</i>)
МСОП (IUCN)	Международный союз охраны природы (<i>International Union for Nature Conservation</i>)
МЦЭМ (ICEM)	Международный центр экологического менеджмента (<i>International Centre for Environmental Management</i>)
НП (NP)	национальный парк (<i>national park</i>)
ОПТ (PA)	охраняемая природная территория (<i>protected area</i>)
ОРСБ (КВА)	основной район сохранения биоразнообразия (<i>key biodiversity area</i>)
ПГ (GHG)	парниковый газ (<i>greenhouse gas</i>)
ПЗ (NR)	природный заповедник (<i>nature reserve</i>)
ПРЭ (ПРЭ)	План развития энергетики (<i>Power Development Plan</i>)
ПФКЭ (CEPF)	Партнерский фонд сохранения критических экосистем (<i>Critical Ecosystems Partnership Fund</i>)
СИООС (SEI)	Стокгольмский институт охраны окружающей среды (<i>Stockholm Environment Institute</i>)
ЭКВ (EVN)	Электрическая компания Вьетнама (<i>Electricity of Vietnam</i>)

Предисловие

Вьетнам является одной из стран, обладающих наибольшим биологическим разнообразием на Земле. Эта «горячая точка» сохранения биоразнообразия обеспечивает обитание почти 10 процентов общего мирового количества видов млекопитающих и птиц. Многие из этих видов встречаются только во Вьетнаме или в еще немногих других местах на Земле. Страна признана одной из наиболее ценных с точки зрения степени эндемизма видов, обитающих на суше. Например, в течение десяти лет (1992 – 2002 гг.) во Вьетнаме были описаны 13 новых родов, 222 новых вида и 30 новых подвидов растений, многие из которых являются эндемиками. Разнообразие пресноводных видов в равной степени значимо с точки зрения ценности сохранения биоразнообразия. Существующие в стране экосистемные комплексы, растения и животные играют решающую роль в обеспечении национального развития и благополучия населения, обеспечивая отрасли экономики и местное население основными товарами и услугами. Тем не менее, использование и потребление этих природных богатств человеком оказывают чрезмерное давление на эти природные системы, являющиеся основой для развития. Почти 700 видов находятся под угрозой исчезновения на национальном уровне, а более 300 видов находятся под угрозой глобального исчезновения. Сорок девять из числа обитающих во Вьетнаме видов, находящихся под угрозой глобально исчезновения, классифицируются как «находящиеся под угрозой полного исчезновения», что означает высокий риск полного исчезновения в дикой природе в ближайшем будущем¹.

В то же время, Вьетнам переживает длительный период быстрого и успешного экономического и социального развития. Были достигнуты значительные успехи в борьбе с бедностью (сокращение с 58% в 1993 году до 15,9% в 2006 году²), в урбанизации и индустриализации. Такое развитие привело к значительному и неуклонному росту спроса на электроэнергию. В апреле 2010 года Управление по регулированию электроэнергетики Министерства промышленности и торговли повысило прогноз уровня годового спроса с 15% до 17%. Потребность в электроэнергии в первом квартале 2010 года выросла на 20,2%. В 2008 году рост производства электроэнергии составил 13%, а в 2009 году - 14%³.

Для удовлетворения этих растущих потребностей и, в то же время, стараясь минимизировать негативное воздействие на окружающую среду, плановые органы и ученые стремятся сформировать в стране сбалансированную структуру энергетической отрасли. Эти цели нашли отражение в 6-м Государственном плане развития энергетики на 2006-2015 годы. Гидроэнергетика рассматривается на перспективу в качестве одного из основных источников электроэнергии, что связано с амбициозными планами перекрыть плотинами большинство речных систем в стране.

Несмотря на важную роль в качестве возобновляемого ресурса, снижающего зависимость от производства электроэнергии на базе ископаемых видов топлива,

¹ World Bank, 2007, Biodiversity, Vietnam Environment Monitor, Hanoi, Vietnam

² UNDP, Migration, Development and Poverty Reduction Workshop & UNDP HDR, Monday 5 October 2009

³ Mr. Do Duc Quan, Deputy Director General of Energy Department, MOIT. Workshop on Power Development, 7 January 2010.



гидроэнергетика связана с собственными значимыми социальными и экологическими издержками. Перед Вьетнамом встает серьезный вызов: таким образом определить масштабы и темпы развития гидроэнергетики, чтобы обеспечить поддержание природных ресурсов и их использование другими секторами экономики без ущерба для биоразнообразия и других социально-культурных ценностей. Возможные потери в развитии, социальной и экологической ценности биоразнообразия необходимо соизмерять с экономическими и социальными выгодами от развития гидроэнергетики. Именно в этом контексте стратегическая экологическая оценка (СЭО) является ценным инструментом при планировании развития.

Настоящая серия практических пособий *«Биоразнообразие и развитие гидроэнергетики: Уроки опыта Вьетнама»* призвана улучшить наше понимание взаимоотношений между гидроэнергетикой и биоразнообразием и сформулировать указания по использованию имеющихся инструментов оценки для содействия минимизации негативных и нежелательных побочных последствий развития гидроэнергетики.

Выражение признательности

Настоящая серия практических пособий по использованию передовых практик была подготовлена Международным центром экологического менеджмента (МЦЭМ). Данный том подготовлен Джереми Карью-Рейдом, Джошем Кемпински и Элисон Клаузен по результатам работы группы специалистов, проводившей СЭО, прежде всего, Джека Тордофа, Маркуса Шивеса, Эндрю Грейсера Джонсона и Джона Пилгрима. Поддержку работе группы оказывали Нгуен Тхи Нга и Нгуен Ким Хай, а в части разработки и консультаций по вопросам ГИС - Жасмин Мюр от МЦЭМ и Лотар Линде из Экологического центра Азиатского банка развития (АБР).

Подготовка пособий *Биоразнообразие и развитие гидроэнергетики: Уроки опыта Вьетнама* осуществлялась за счет гранта, предоставленного Партнерским фондом сохранения критических экосистем (ПФКЭ). Фонд действует в рамках совместной программы Французского агентства по развитию, международной организации «Консервейшн интернэшнл», Глобального экологического фонда, Правительства Японии, Фонда Макартуров и Всемирного банка. Во Вьетнаме деятельность ПФКЭ управляется Индокитайским филиалом Международной ассоциации по защите птиц (BirdLife International). Настоящий проект выполнялся под контролем и при содействии Джона Пилгрима и Нгуен Хоанг Лонга из Международной ассоциации по защите птиц и Дугласа Грэма из Всемирного банка.

Подготовка этих пособий была основана, главным образом, на результатах трех предыдущих исследований, в ходе которых СЭО использовалась для оценки развития гидроэнергетики и, в частности, его влияния на биоразнообразие: Всемирный банк, МЦЭМ и Международная ассоциация по защите птиц «СЭО Национального плана развития гидроэнергетики с учетом вопросов сохранения биоразнообразия» (2006 г.), АБР и МЦЭМ «СЭО развития гидроэнергетики в бассейне рек Ву Джи - Цу Бон» (2008 г.), АБР и Стокгольмский институт охраны окружающей среды (СИООС) «СЭО Национального плана развития энергетики» (2009 г.). Все три проекта проводились под эгидой Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды (МПРО), Министерства промышленности и торговли (МПТ) и Электрической компании Вьетнама (ЭКВ). Еще одним важным источником информации для подготовки пособий стала проводившаяся параллельно с данным исследованием Комиссией по реке Меконг и МЦЭМ «СЭО развития гидроэнергетики на основном русле реки Меконг» (2010 г.).

1. Введение

Правительство Вьетнама приступило к масштабному расширению гидроэнергетического сектора, которое преобразует водные системы страны. Все основные речные системы уже перекрыты или будут перекрыты плотинами в результате реализации проектов сооружения единичных гидроэлектростанций или их каскадов. Каждый проект связан со строительством подъездной дороги и линий электропередачи и другими работами, непосредственно влияющими на земную поверхность, водные объекты и социальную среду. Материалы проведенных стратегических оценок соотношения развития гидроэнергетики и биоразнообразия во Вьетнаме содержат выводы о том, что такое развитие принесет экономические, социальные и даже некоторые экологические выгоды. Однако темпы и масштабы этого развития существенно превышают рамки существующих механизмов и возможностей анализа социальных, экологических, а также совокупных экономических последствий. Широкомасштабное комплексное развитие гидроэнергетики осуществляется быстрыми темпами в интересах максимизации производства энергии и прибыли, при этом имеющаяся информация и анализ устойчивости создаваемой системы и последствий ее развития для других отраслей экономики, а также для социальной и природной среды, отличаются рудиментарностью и могут создать ошибочное представление о реальном положении дел. Поддержание экосистемной целостности, в том числе с учетом последствий реализации множества гидроэнергетических проектов в пределах речного бассейна, было определено правительствами стран региона и их международными партнерами в качестве ключевого стратегического фактора, вызывающего беспокойство по поводу развития гидроэнергетики во вьетнамской и в других зонах бассейна реки Меконг.⁴

Существует необходимость развития потенциала, научных исследований и обмена информацией на двух направлениях: во-первых, в отношении **потенциальных последствий развития гидроэнергетики для биоразнообразия**, и, во-вторых, в отношении **инструментов и методов, позволяющих учесть вопросы сохранения биоразнообразия при планировании и развитии гидроэнергетики**.

При финансовой поддержке Программы малых грантов ПФКЭ МЦЭМ была подготовлена серия информационных материалов, направленных на содействие заполнению этих пробелов. Данная серия информационных материалов, объединённая под общим названием **«Биоразнообразие и развитие гидроэнергетики: Уроки Вьетнама»**, содержит следующие документы:

- (i) Том I - Анализ последствий развития гидроэнергетики для биоразнообразия во Вьетнаме
- (ii) Том II - Гидроэнергетика и биоразнообразие: Использование стратегической экологической оценки как инструмента планирования развития
- (iii) Информационный бюллетень «Биоразнообразие и гидроэнергетика»

⁴ Как отражено в принятых в 2009-2010 гг. обязательствах стран-членов Комиссии по реке Меконг относительно применения принципов устойчивого развития гидроэнергетики и проведения СЭО развития гидроэнергетики в основном течении реки Меконг.

- (iv) Резюме практического руководства «Гидроэнергетика и биоразнообразие: Использование стратегической экологической оценки как инструмента планирования развития»
- (v) Компакт-диск «Биоразнообразие и развитие гидроэнергетики: Уроки опыта Вьетнама», содержащий все материалы проведенных исследований

Настоящий том, *Том I – Анализ последствий развития гидроэнергетики для биоразнообразия во Вьетнаме*, предназначен для институтов гражданского общества, государственных органов и финансовых институтов и разработан как доступный, практический обзор имеющихся знаний о взаимосвязи между развитием гидроэнергетики и его потенциальными последствиями для биоразнообразия. Настоящий документ посвящен ситуации во Вьетнаме, но учитывает результаты, накопленные в целом передовой международной практикой. Отчет представляет собой справочный документ, предназначенный для лиц и организаций, осуществляющих анализ или исследования, связанные с развитием гидроэнергетики во Вьетнаме, который позволит наиболее полно учесть вопросы биоразнообразия.

Том I имеет следующую структуру:

- Раздел 1 знакомит с данной серией информационных материалов.
- В разделе 2 рассматривается сложившаяся во Вьетнаме ситуация в области сохранения биоразнообразия и развития гидроэнергетики.
- Раздел 3 исследует отношения между гидроэнергетикой и биоразнообразием.
- Раздел 4 определяет пробелы в данных и потребности в проведении научных исследований в будущем.
- Раздел 5 представляет подходы, обеспечивающие смягчение последствий и примеры сокращения негативного воздействия гидроэнергетики на биоразнообразие.
- Раздел 6 содержит список использованных источников и источников дополнительной информации.

Вставка 1: Основные определения

Биоразнообразие: разнообразие живых организмов, обитающих в определенном районе, и экологических комплексов, частью которых они являются, включая разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем (видовое, межвидовое и экосистемное разнообразие).

Экосистема: система, которая включает в себя все живые организмы (биотические факторы) в определенном районе, а также его материальную среду (абиотические факторы), функционирующие вместе как единое целое.

Гидроэнергетика: выработка электроэнергии за счет движения воды под действием силы тяжести через турбину. К гидроэнергетике относятся и очень маленькие турбины (обычно характеризующиеся как микро-гидроэнергетика), но, как правило, этот термин используется для характеристики крупномасштабных проектов, связанных с перекрытием рек плотинами. Плотины обеспечивают формирование водохранилищ, в которых накапливается огромное количество воды, гарантирующее постоянный и надежный приток воды (кинетической энергии) на турбины; они также обеспечивают дополнительную высоту (потенциальную энергию), максимизирующую скорость

падающей воды, скорость вращения турбины и, таким образом, производство энергии на гидроэлектростанции.

Основной район сохранения биоразнообразия (ОРСБ): во Вьетнаме были определены 102 ОРСБ. Эти области, находящиеся, в том числе, и за пределами сети охраняемых территорий, были определены Международной ассоциацией по защите птиц как имеющие существенное значение для сохранения глобально угрожаемых видов.

Большая аккумулирующая плотина: плотины с высотой водосброса не менее 15 м, или плотины с высотой водосброса от 5 до 15 м и вместимостью водохранилища более $3 \times 103 \text{ м}^3$.

План природоохранных мероприятий: описание комплекса мероприятий, направленных на обеспечение достижения показателей экологической результативности проекта, соответствующих установленным плановым значениям, а также требованиям действующего законодательства и принятым обязательствам. План включает в себя подробную информацию о мерах по снижению воздействий на окружающую среду и экологическом мониторинге, а также об организационных механизмах, обеспечивающих реализацию запланированных мероприятий, выделении необходимых для этого финансовых средств, распределении ответственности, представлении отчетности и контроле достижения установленных показателей.

Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду: деятельность, которая направлена на снижение тяжести возможных последствий. Существует определенная иерархия таких мероприятий. Во-первых, необходимы меры, предназначенные для того чтобы избежать воздействия (например, выбор проектной площадки таким образом, чтобы избежать воздействия на основные районы сохранения биоразнообразия). Для негативных воздействий, которых нельзя избежать, необходимы меры, направленные на уменьшение их интенсивности. Кроме того, необходимы меры, позволяющие компенсировать остаточные воздействия (например, путем организации компенсирующих охраняемых территорий). Наконец, необходимо добиваться максимальных выгод от реализации проектов и обеспечивать справедливое распределение этих выгод.

Экологический мониторинг: процесс наблюдения за показателями экологической результативности и воздействиями проекта для контроля предполагавшегося уровня воздействия и информирования о необходимости разработки управленческих мероприятий в случаях отклонения от плановых значений показателей.

VI План развития электроэнергетики: разработанный Правительством Вьетнама десятилетний план на период с 2006 г. по 2015 г. с перспективой до 2025 года, в котором отражены тенденции и перспективы потребления электроэнергии во Вьетнаме, а также методы удовлетворения нынешних и будущих потребностей в рамках десятилетнего периода. ПРЭ VI уделяет особое внимание основополагающей роли гидроэнергетики в удовлетворение энергетических потребностей в рамках данного цикла планирования. Плотины уже построены или их планируется построить на всех основных речных системах страны.

Прибрежные экосистемы: пространство между отметками высшего и низшего уровней воды плюс наземные ландшафты, находящиеся над высшей отметкой, на которых растительность может зависеть от уровня грунтовых вод, параметров разливов или



способности почв удерживать воду.

Русловая плотина: как правило, небольшая плотина, располагающаяся на реке и использующая для выработки электроэнергии природный речной сток. Такие схемы подходят для реализации на реках с относительно постоянным и устойчивым течением и позволяют исключить необходимость создания крупных водохранилищ.

Стратегическая экологическая оценка (СЭО): метод систематического учета принципов устойчивости в политике, планах и программах.

2. Биоразнообразие и гидроэнергетика во Вьетнаме: общая характеристика

Развитие гидроэнергетики во Вьетнаме уже приводит к трансформации водных систем на всей территории страны и оказывает значительное влияние на биоразнообразие суши. Для большинства водосборных бассейнов в течение следующего десятилетия планируется дополнительно реализовать большое число крупных и мелких гидроэнергетических проектов, предусмотренных в национальном и региональных планах развития энергетики.

Тип и интенсивность воздействия на биоразнообразие определяется как размером каждого отдельного проекта, так и общим кумулятивным эффектом, поскольку растет количество проектов, реализуемых на одной реке или в пределах одного речного бассейна. Гидроэнергетические проекты предусматривают сооружение плотины, образование водохранилища и строительство объектов инфраструктуры, связанных с передачей электроэнергии. Часто они также связаны с необходимостью переселения местных жителей в новые районы и другими изменениями в структуре землепользования на прилегающих территориях. Перекрытие водотока создает условия для воздействия как на верховья, так и на низовья реки, на течение и функции ее притоков, на водные местообитания и биоразнообразие в основном течении, на лесные местообитания в пойме или бассейне реки, на дельтовые мангровые заросли и прибрежные местообитания, а также на морские экосистемы, такие как водоросли, коралловые рифы, донные отложения, в том числе на пищевые цепочки, непосредственно определяющие продуктивность рыболовства.

2.1 Биоразнообразие во Вьетнаме

Вьетнам обладает ценными компонентами биоразнообразия, имеющими международное значение - занимая менее одного процента территории суши на Земле, страна является средой обитания для примерно десяти процентов всех насчитываемых в мире видов. Во Вьетнаме зарегистрировано более 109 видов крупных млекопитающих, около 850 видов птиц и 15 986 видов растений. Вьетнам входит в число 16 стран, обладающих самым богатым биологическим разнообразием в мире⁵, и в число пяти азиатских стран, обладающих наибольшим количеством пресноводных видов рыб⁶.

⁵ WCMC (1992) *Development of a national biodiversity index*. A discussion paper prepared by the World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK. Unpublished.

⁶ Whitten, A. and Kottelat, M. (1996) *Freshwater biodiversity in Asia: with special reference to fish*. World Bank Technical Paper No. 343. Washington D.C.: The World Bank.

Вьетнам входит в состав глобальных приоритетных регионов сохранения биоразнообразия. По определению международной организации «Консервейшн интернэшнл» с точки зрения сохранения биоразнообразия он является частью Индо-Бирманской «гипер-горячей точки»⁷. Вьетнам включает полностью или частично шесть из 200 глобальных экологических регионов, выделенных Всемирным фондом дикой природы (WWF)⁸. На его территории располагается семь центров разнообразия растений, выделенных МСОП⁹, а также, полностью или частично, пять ареалов скопления эндемичных птиц согласно определению Международной ассоциации по защите птиц¹⁰. Во Вьетнаме располагается несколько экорегионов, имеющих, по определению Всемирного фонда дикой природы, глобальную значимость для сохранения биоразнообразия, в том числе: поймы Нижнего Меконга, Центральное нагорье / горы Труонг Сон (Аннамские горы) и северные леса на известняковых плато¹¹ (см. карты 1 и 3).

Высокая значимость Вьетнама для сохранения глобального биоразнообразия определяется широким разнообразием природных экосистем (см. карты 1 и 2) и высоким уровнем эндемизма поддерживаемых ими видов растений и животных.

Природные экосистемы Вьетнама поддерживают большое количество видов ограниченного глобального распространения, многие из которых уникальны и более нигде в мире не встречаются. Для многих видов Вьетнам представляет собой единственную возможность их сохранения. Около 10% видового состава флоры Вьетнама составляют эндемичные виды¹². Глобальное распространение субпопуляций этих видов крайне ограничено, от единственного до нескольких единичных участков произрастания, известных науке.

Одним из основных центров эндемизма биоразнообразия суши во Вьетнаме являются горы Труонг Сон. С начала 1990-х годов в этих горах был обнаружен целый ряд новых видов млекопитающих и птиц, не имеющих аналогов более нигде в мире. К числу вновь открытых видов относятся: саола (*Pseudoryx nghetinhensis*), гигантский мунжак (*Muntiacus vuquangensis*), аннамский полосатый кролик (*Nesolagus timminsi*) и черношапочная сибия (*Actinodura sodangorum*). К центрам эндемизма во Вьетнаме относятся также известняковые карстовые образования, в которых обитают многие растения и животные с ограниченным ареалом распространения, в первую очередь,

⁷ van Dijk, P. P., Tordoff, A. W., Fellowes, J., Lau, M. and Jinshuang, M. (2004) Indo-Burma. Pp 323-330 in R. A., Mittermeier, Robles Gil, P., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C. G., Lamoreaux, J. and da Fonseca, G. A. B. eds. *Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Monterrey: CEMEX; Washington D.C.: Conservation International; and Mexico: Agrupación Sierra Madre.

⁸ WWF (2005) List of Global 200 Ecoregions. Downloaded from <http://www.panda.org> on 6 April 2006.

⁹ Davis, S. D., Heywood, V. H. and Hamilton, A. C. eds. (1995) *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation. Volume 2: Asia, Australasia and the Pacific*. Cambridge, U.K.: IUCN Publications Unit.

¹⁰ Tordoff, A. W. ed. (2002) *Directory of Important Bird Areas in Vietnam: key sites for conservation*. Hanoi: BirdLife International in Indochina and the Institute of Ecology and Biological Resources.

¹¹ Baltzer et al (2001) *Towards a vision for biodiversity conservation in the Forests of the Lower Mekong Ecoregion Complex*. Hanoi: WWF Indochina Program.

¹² Convention on Biological Diversity. Website accessed on April 20th 2010, <http://www.cbd.int/countries/profile.shtml?country=vn>

относящиеся к таким группам как орхидные, хвойные¹³, земляные улитки, пещерные беспозвоночные¹⁴, почвенные беспозвоночные и тонкотелые обезьяны лангуры (*Pygathrix*)¹⁵, а также горы Хоанг Лиен, в которых встречается большое количество эндемиков среди растений, земноводных и нескольких групп беспозвоночных.

Оставшиеся во Вьетнаме леса имеют глобальное значение для сохранения биоразнообразия. Наиболее обширными и широко распространенными наземными экосистемами в стране являются вечнозеленые леса различных типов. Низменные вечнозеленые леса, которые распространены в районах с высотами менее 800-1000 м над уровнем моря с большим количеством осадков и коротким сухим сезоном, поддерживают высокий уровень разнообразия видов деревьев (см. карту 3). Лиственные леса приурочены к изменностям с продолжительным сухим сезоном. В древесной растительности преобладают менее разнообразные по видовому составу представители семейства диптерокарповых *Dipterocarpaceae*, для них характерны очень открытые структуры с травянистыми ярусами, являющиеся местообитаниями ярко выраженных сообществ растений и животных. Все низменные леса во Вьетнаме, интенсивно вырубаемые для очистки земель под сельскохозяйственное производство, имеют существенное значение для выживания многих крупных млекопитающих, среди которых встречаются такие редкие виды как яванский носорог *Rhinoceros sondaicus*, гаур *Bos gaurus*, слон *Elephas maximus* и тигр *Panthera tigris*.

Карта 1: Экорегионы Вьетнама

Экорегионы Вьетнама

Легенда

Главные города

Национальные границы

Экорегионы

Влажные леса Кардамоновых гор

Горные влажные леса Южных Аннамских гор

Горные влажные леса Луанг Прабанг

Низменные влажные леса Северного Вьетнама

Влажные леса Северных Аннамских гор

Субтропические леса Северного Индокитая

Субтропические вечнозеленые леса Южного Китая – Вьетнама

Сухие вечнозеленые леса Юго-Восточного Индокитая

Сухие леса Центрального Индокитая

Низменные сухие леса Южного Вьетнама

Леса пресноводных болот Красной реки

Леса пресноводных болот Тонле Сап

Леса торфяных болот района Тонле Сап – Меконг

¹³ Nguyen Tien Hiep, Phan Ke Loc, Nguyen Duc To Luu, Thomas, P.I., Farjon, A., Averyanov, L. and Regalado Jr., J. (2005) Vietnam conifers: conservation status review 2004. Hanoi: Fauna & Flora International Vietnam Programme.

¹⁴ Deharveng L., Le Cong Kiet and Bedos A. (2001) Vietnam. Pp. 2027-2037 in: Juberthie C. and V. Decu eds. Encyclopaedia Biospeologica tome III. (In French.)

¹⁵ Nadler, T., Momberg, F., Nguyen Xuan Dang, and Lormee, N. (2003) *Vietnam primate conservation status review 2002*. Part 2: leaf monkeys. Hanoi: FFI Vietnam Programme and Frankfurt Zoological Society.

Мангровые леса Индокитая

Высота над уровнем моря

Карта 2: Землепользование, типы почв и растительности во Вьетнаме

Типы растительности во Вьетнаме

Легенда

Главные города

Национальные границы

Типы растительности

Леса

Кустарники

Луга

Плантации / промышленные леса

Бамбуковые леса

Мангровые леса

Сельхозугодия

Пустоши

Водные объекты

Человеческие поселения

Высота над уровнем моря

Леса известковых плато распространены на карстовых образованиях (см. карту 3). Эти образования сосредоточены в северо-восточных и центральных районах Вьетнама, хотя меньшие по площади участки встречаются и в других районах страны. Лесные экосистемы известковых плато характеризуются высоким уровнем локализованного эндемизма растений и животных и считаются одним из глобальных приоритетов сохранения разнообразия¹⁶. Несмотря на интенсивную вырубку, они все еще предоставляют местообитания для млекопитающих и птиц, имеющих природоохранное значение, в том числе циветты *Chrotogale owstoni*, белозадого гульмана *Trachypithecus delacouri*, немейского тонкотела *Pygathrix nemaeus*, гульмана Франсуа *Semnopithecus francoisi* и трех видов гиббона. Для этого «экорегiona» характерны высокая степень разнообразия и эндемизма летучих мышей, а также 300 видов птиц, включая три почти эндемичных и один эндемичный¹⁷.

Для горных вечнозеленых лесов, которые распространены на больших высотах, характерно меньшее видовое разнообразие в древесных сообществах, однако, эти леса отличаются значительным разнообразием видов и существенная доля эндемиков среди эпифитных видов растений и видов растений нижнего яруса, в частности орхидей, а также представителей фауны - рептилий и земноводных.

Вьетнам обладает широким разнообразием пресноводных экосистем. По территории Вьетнама протекает 2 372 реки с постоянным стоком и длиной более 10 км. Площадь бассейнов 13 рек превышает 10 000 км². Водное биоразнообразие Вьетнама

¹⁶ Brooks et al (2002) Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology* 16: 909–923.

¹⁷ WWF (2001) Ecoregion Profile – website accessed on 24th April 2010, http://www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial/im/im0210_full.html

изучено в меньшей степени, чем биоразнообразие его суши, тем не менее, известны многие виды, имеющие международное значение. Отмечается высокий уровень разнообразия ихтиофауны – 2⁰470 видов, в том числе, как минимум 268 местных видов пресноводных рыб, из которых 7 видов отнесены к угрожаемым на национальном уровне (*Clupanodon punctatus*, *Onychostoma laticeps*, *Bangana lemasoni*, *Spinibarbus hollandi*, *Tor tambroides*, *Cranoglanis sinensis* и *Bagarius bagarius*) (Красная книга Вьетнама, 2000)¹⁸. Другие водные таксоны, по всей видимости, также отличаются значительным разнообразием, однако они мало изучены. Что касается рыб, то их видовой состав до конца не изучен, и ученые продолжают обнаруживать новые виды¹⁹.

Проточные водно-болотные угодья могут быть разделены на высотные (с большим перепадом высот) и низменные (с незначительным перепадом высот) водотоки. Высотные водотоки, которые включают горные реки, пороги и водопады, как правило, распространены на высоте более 300 м над уровнем моря. Во Вьетнаме эти экосистемы, как правило, поддерживают высокий уровень эндемизма рыб, амфибий и насекомых. Низменные водотоки, например участки ручьев и рек с медленным течением, сосредоточены на высоте менее 300 м над уровнем моря и поддерживают более низкий эндемизм рыб, амфибий и насекомых. Для пресноводного биоразнообразия особенно важны карстовые системы. Известняковые карстовые образования часто содержат обширные системы подземных водотоков, для которых характерен очень высокий уровень эндемизма; значительное число видов известны только по одной пещере или системе пещер.

На территории Вьетнама также наблюдается широкий спектр непроточных или малопроточных водно-болотных угодий. По имеющимся оценкам общая площадь природных озер составляет порядка 20 000 га²⁰. Особое значение имеют торфяные болота, поскольку они поддерживают специфичные организмы, для которых характерны локальное распространение и высокая степень эндемизма²¹. Природные торфяные болота были когда-то широко распространены в дельтах Красной реки и Меконга, однако в настоящее время их распространение ограничивается незначительными по площади территориями в дельте реки Меконг. Сезонно затопляемые луга являются еще одним важным и все в большей степени фрагментированным типом местообитаний; они поддерживают популяции нескольких угрожаемых видов птиц, а также дикого риса *Oryza rufipogon*, являющегося диким прародителем культивируемых сортов.

Карта 3: Лесной покров и зоны приоритетной охраны*

Районы лесов и региональные зоны приоритетной охраны на территории Вьетнама

Легенда

Главные города

¹⁸ MOSTE (1995) Biodiversity Action Plan for Viet Nam

¹⁹ ICEM, 2008, Strategic Environmental Assessment of the Quang Nam Province Hydropower Plan for the Vu Gia-Thu Bon River Basin, Prepared for the ADB, MONRE, MOITT & EVN, Hanoi, Viet Nam.

²⁰ FISTENET (2006) Vietnam fisheries overview. Downloaded from <http://www.fistenet.gov.vn> on 8 November 2006.

²¹ Whitten, A. and Kottelat, M. (1996) Freshwater biodiversity in Asia: with special reference to fish. World Bank Technical Paper No. 343. Washington D.C.: The World Bank.

Национальные границы
 Водные объекты
 Районы лесов
 Нелесные районы, находящиеся в зонах приоритетной охраны
 Региональные зоны приоритетной охраны

Высота над уровнем моря

* В соответствии с определением Партнерского фонда критических экосистем

Обширные прибрежные экосистемы имеют множественную ценность.

Морская береговая линия Вьетнама, протяженность которой превышает 3 000 км, испещрена многочисленными лиманами, лагунами, болотами, песчаными дюнами и пляжами. В прибрежной зоне, которая включает обширный мелководный континентальный шельф, насчитывается более 3 000 островов. На Севере и Юге прибрежные экосистемы включают мангровые леса, песчаные участки в центральной части Вьетнама в значительной степени заняты под плантации казуарины, а в районе дельты Меконга встречаются ограниченные по площади участки лесов чайного дерева (*Melaleuca*).

Мангры были когда-то широко распространены в прибрежных районах дельт Красной реки и Меконга, но в последние десятилетия занимаемые ими площади значительно сократились. Там, где мангровые леса остаются нетронутыми, они предоставляют разнообразные экосистемные услуги, важные для таких отраслей и видов деятельности, как рыболовство, туризм, переработка отходов, навигация и ликвидации последствий стихийных бедствий, защита прибрежных общин и инфраструктуры от штормовых волн и наводнений. Эти услуги приобретают все большее значение в свете повышения уровня моря и увеличения частоты и интенсивности штормов в результате изменений климата²². Литоральные илистые и песчаные отмели, образующиеся в устьях рек в результате осаждения наносов, поддерживают важные популяции мигрирующих видов водоплавающих птиц, в том числе ряда угрожаемых видов.

2.2 Сохранение биоразнообразия во Вьетнаме

Во Вьетнаме создана обширная сеть охраняемых территорий (см. карту 4), относящихся к трем категориям: леса специального назначения²³ (ЛСН) (табл. 1), охраняемые морские районы (ОМР) и водно-болотные угодья (ВБУ). На сегодняшний день на территории Вьетнама насчитывается 164 ЛСН (в том числе 30 национальных парков), 15 планируемых ОМР, шесть из которых уже утверждены официально, а также 68 охраняемых участков водно-болотных угодий²⁴.

Таблица 1: Количество и типы лесов специального назначения на территории Вьетнама

Категории	Количество	Площадь
Национальные парки	30	1,08 млн. га

²² ICEM (2009) An Evaluation of CARE's Community based mangrove rehabilitation and management project, Thanh Hoa, Vietnam

²³ Forested areas in Vietnam are classified as either Special Use Forest (SUFs), which include all terrestrial protected areas, Production Forests or Protection Forests.

²⁴ IUCN (2008) Protected Areas – A basis for Vietnam's Sustainable Development (presentation)

Охраняемые природные территории	69, включая 58 природных заповедников 11 территорий охраны видов / местообитаний	1,1 млн. га
Охраняемые ландшафты	45	0,078 млн. га
Научно-экспериментальные районы	20	0,01 млн. га
ВСЕГО	164	2,3 млн. га (7% территории Вьетнама)

(Источник: МСОП 2008 и МЦЭМ 2007)

Помимо национальной сети охраняемых территорий были выделены объекты международного значения (включая, в том числе, существующие охраняемые территории), предусмотренные в соответствии с международными соглашениями: Рамсарской конвенцией о водно-болотных угодьях и Программой ЮНЕСКО «Человек и Биосфера» (МЕБ) - биосферные заповедники и объекты всемирного наследия.

Таблица 2: Охраняемые территории, организованные в соответствии с международными конвенциями

Тип	Количество	Объекты, в состав которых включены ЛСН
Водно-болотные угодья	30	Природные заказники Ксуан Цуй и Бау Сау (НП Кат Тьен)
Объекты всемирного наследия	5	Национальный парк Фонг Нха-Ке Банг
Биосферные заповедники	6	Национальные парки Кат Ба, Кат Тьен и У Минх / Фу Куок

Карта 4: Охраняемые территории, основные районы сохранения биоразнообразия и важные водно-болотные угодья

Охраняемые территории во Вьетнаме

Легенда

- Главные города
- Объекты Рамсарской конвенции
- Важные водно-болотные угодья МПР
- Основные районы сохранения биоразнообразия
- Охраняемые территории
- Национальные границы

Высота над уровнем моря

После принятия Государственной стратегии по развитию лесов на период 2006 – 2020 годов национальные парки и заповедники во Вьетнаме больше не могут создаваться в принципе. Этот мораторий на организацию новых ОПТ действует несмотря на то, что все большее число национальных парков и заповедников сталкивается с деградацией и частичными изменениями статуса, обеспечивающими получение разрешений на

строительство различных объектов инфраструктуры, включая дороги, курорты и плотины гидроэлектростанций.

Около 65% значимых компонентов биоразнообразия во Вьетнаме находится вне охраняемых территорий. На основе данных по растениям и позвоночным во Вьетнаме была организована сеть из 102 «основных районов сохранения биоразнообразия» (ОРСБ), идентифицированных Международной ассоциацией по защите птиц²⁵. ОРСБ определены как имеющие существенное значение для сохранения биоразнообразия зоны охраны глобально значимых видов. ОРСБ являются полезным дополнительным инструментом при рассмотрении воздействия на биоразнообразие, поскольку они часто включают в себя важные районы, находящиеся за пределами системы охраняемых территорий.

ОРСБ на территории Вьетнама сконцентрированы в определенных регионах: ОРСБ водно-болотных угодий - в дельте реки Меконг и в прибрежной зоне дельты Красной реки; наземные лесные ОРСБ в горах Труонг Сон (Аннамские горы), в горах Хоанг Лиен, сухие лиственные леса на Центральном нагорье и известняковых плато в северных и центральных районах Вьетнама. Около 65% сети ОРСБ расположено за пределами государственных охраняемых территорий и не имеют соответствующего статуса и правовой защиты.

2.3 Социально-экономическая ценность биоразнообразия

Биоразнообразие во Вьетнаме обеспечивает товарами и услугами население бедных сельских общин и лежит в основе развития национальной экономики. В аналитическом обзоре «Охраняемые территории и развитие», подготовленном МЦЭМ в партнерстве с государственными органами, организациями-донорами и «зелеными» НПО в 2002-2003 гг.²⁶, сформулирован вывод о том, что к ключевым социально-экономическим ценностям охраняемых территорий во Вьетнаме относятся:

1. Поддержка местного населения за счет регулирования услуг и предоставления экосистемных продуктов (чистая вода, лечебные средства, продовольствие, топливо и т.п.).
2. Водопользование (защита от наводнений и штормов, борьба с эрозией почв и т.д.).
3. Поддержка развития энергетики (в частности, гидроэнергетики).
4. Поддержка развития сельского хозяйства (сохранение диких сородичей сельскохозяйственных культур).
5. Поддержка развития рыбного хозяйства (защита нерестилищ и мест нагула) и аквакультуры.
6. Поддержка развития туризма (предоставление возможностей для развития экологического туризма).
7. Поддержка промышленного развития (например, предоставление сырья и секвестрация углерода).
8. Сохранение биоразнообразия (например, сохранение генофонда видов дикой природы и лекарственных растений).

²⁵ Tordoff, A. W., Baltzer, M. C., Davidson, P., Fellowes, J., Ha Quy Quynh and Tran Thanh Tung (2007) *Ecosystem Profile: Indo-Burma Biodiversity Hotspot, Indochina Region*. Washington DC: Critical Ecosystem Partnership Fund.

²⁶ ICEM (2003) Vietnam national report on protected areas and development: Review of Protected Areas and Development (PAD) in the Lower Mekong River Region.

2.4 Угрозы биоразнообразию

Существенные и устойчивые угрозы биоразнообразию во Вьетнаме.

Национальный фонд биоразнообразия во Вьетнаме продолжает сокращаться вследствие утраты среды обитания, видов и генетических ресурсов. Наиболее значимыми угрозами являются постепенный захват и вырубка лесов, осушение и расчистка водно-болотных угодий в районах, обладающих высокой ценностью для сохранения биоразнообразия, расширение существующих и создание новых объектов инфраструктуры, а также торговля дикими животными (см. таблицы 3 и 4).

Таблица 3: Основные угрозы биоразнообразию во Вьетнаме и их относительная важность

(Ранг) / угроза	Факторы риска	Комментарии
(1) Охота / незаконная торговля дикими животными	Демографическое давление; экономическое развитие / либерализация торговли; высокий спрос в городах; низкая информированность; низкий потенциал природоохранных органов и слабый контроль соблюдения законодательства / отсутствие должных мер наказания	Взаимосвязанные вопросы. Основной причиной является все большая подмена потребностей к обеспечению средств существования спросом внешних рынков
(1) Развитие инфраструктуры	Слабая координация между госорганами; отсутствие стратегического планирования, межрегиональной и межсекторальной оценки воздействия; низкий уровень информированности (отсутствие данных об исходном состоянии и данных мониторинг)	Во Вьетнаме возрастает количество плотин / водохранилищ, дорог, электростанций и связанных с ними объектов, оказывающих прямое воздействие на биоразнообразие
(2) Вырубка лесов / незаконная торговля древесиной	Расширение сельскохозяйственного производства / демографическое давление; бедность сельского населения / использование древесины в качестве топлива; экономический развитие / либерализация торговли; высокий (особенно международный) спрос в городах; низкий потенциал природоохранных органов и слабый контроль соблюдения законодательства / отсутствие должных мер наказания	Особая угроза малым кластерам сохранившихся девственных лесов и основным лесным районам внутри и за пределами охраняемых территорий с высокой ценностью биоразнообразия

Источник: Приведено на основе публикации WWF (2007) *Implementing Landscape Conservation for Ecoregion Conservation in Vietnam*, IUCN (2006) *Protected Areas Policy Study* & World Bank (2005) *Vietnam Environment Monitor: Biodiversity*

Таблица 4: Количество угрожаемых видов национального и международного значения, обитающих во Вьетнаме (2005)²⁷

Таксономические группы	Угрожаемые виды национального значения*	Угрожаемые виды международного значения [†]
------------------------	---	--

²⁷ IUCN (2006) *Protected Areas Policy Study: Technical Report*. Forest Protection Department (MARD), UNDP and IUCN, Hanoi, Vietnam

Млекопитающие	78	46
Птицы	83	41
Рептилии	43	27
Амфибии	11	15
Рыбы	72	27
Беспозвоночные	72	0
Растения	309	148

* Категории вымирающих, уязвимых, редких и угрожаемых видов в соответствии с вьетнамской классификацией (1992, 1996).

† Категории критических, вымирающих и уязвимых видов в соответствии с классификацией МСОП (2004).

В пределах более 80% охраняемых территорий во Вьетнаме проживает местное население, использующее их природные ресурсы как средства существования, а также в коммерческих целях.²⁷ Социально-экономические условия питают широко распространенную незаконную торговлю дикими видами. К основным факторам риска относится общая для всех территорий бедность сельского населения, низкий уровень экологического сознания, высокий спрос на продукты дикой природы как среди растущего среднего класса в городах внутри страны, так и на международном рынке, слабое управление и низкий потенциал управленческого персонала и сотрудников органов охраны лесов.

Инфраструктурные проекты планируются и реализуются в пределах или вблизи многих охраняемых территорий и ОРСБ. По территории пяти крупнейших национальных парков Вьетнама, за исключением национального парка Чу Ян Син (ЧЯСНП) в Дак Лаке, проходят скоростные шоссе, являющие частью национальной дорожной сети, существуют планы строительства шоссейной дороги национального значения и через территорию ЧЯСНП. Темпы и масштабы планирования и реализации гидроэнергетических проектов в пределах ОПТ (или оказывающих влияние на ОПТ) также растут. Строительство плотин в отдаленных горных, зачастую лесистых, местностях отражает политику, направленную на реализацию таких проектов в районах, характеризующихся обилием водных ресурсов, низкой плотностью населения и крутым рельефом, что ставит под угрозу воздействия многие территории, важные для сохранения биоразнообразия. Угрозами для биоразнообразия являются также строительство в границах ОПТ туристических объектов, ирригационных водохранилищ, а также добыча артезианской воды и расширение добычи полезных ископаемых.

В связи с реализацией в 1998-2010 гг. Программы восстановления пяти миллионов гектаров лесных угодий («Программа 661») площадь лесного покрова во Вьетнаме увеличилась. Однако расширение площадей промышленных посадок - обычно монокультурных экзотических пород деревьев - маскирует продолжающееся сокращение площадей, занятых первичными / сомкнутыми многоярусными лесами. В период между 1990 и 2000 гг. площадь, занятая естественными лесами, отличающимися высоким биоразнообразием, сократилась более чем на 50%²⁸. Бедность сельского населения, растущая демографическая нагрузка, а также значительный спрос и более высокие цены

²⁸ World Bank (2004) *Going, Going, Gone... The Illegal Trade in Wildlife in East and Southeast Asia*. World Bank

на древесину на международном рынке, в частности в Китае и развитых странах, стимулируют продолжающееся обезлесение (табл. 5).

Таблица 5: Процент утраты экосистем во Вьетнаме

Тип	% утраты
Леса	75
Водно-болотные угодья	99
Мангровые леса	37
Коралловые рифы (под угрозой исчезновения)	96

Источник: МЦЭМ 2003²⁹

Несмотря на то, что национальная система ОПТ охватывает около 7 % территории страны, и на относительно высокий уровень ее обеспеченности персоналом, необязательность исполнения нормативных требований и слабость управленческих структур делает биоразнообразие уязвимым к продолжающейся деградации (табл. 5)³⁰.

Последствия изменения климата для биоразнообразия. Изменение климата является относительно новой и мало понятной угрозой, однако негативные последствия значительного роста температуры, сопровождающегося повышением уровня моря, изменением количества осадков и ростом интенсивности экстремальных погодных явлений, могут прямо или косвенно воздействовать на биоразнообразие. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) считает, что при повышении средней температуры на 2-3°C от 20 до 30% насчитываемых в мире видов могут быть утрачены³¹. Больше всего могут пострадать тропические зоны по причине: (I) наличия в них большей части мирового биоразнообразия, (II) наличия многочисленных и продолжающих расти бедных слоев населения, отличающихся и без того сильной зависимостью от природных ресурсов и низкой адаптивной способностью к изменению климата, и (III) плохого управления и значительной подверженности повышенной изменчивости климата и экстремальным явлениям, прогнозируемым в этих зонах³². Например, прогнозируется³³, что рост уровня моря на 1 м будет иметь следующие последствия для природных систем и сохранения биоразнообразия:

- **Леса:** 8% затопляемых в результате поднятия уровня моря территорий представляют собой районы, покрытые лесами или другой природной растительностью (включая

²⁹ ICEM (2003) *Regional Report on Protected Areas and Development*. Review of protected areas and development in the lower Mekong river region. Indooroopilly, Queensland, Australia. 197pp

³⁰ Pedrono M., Ha Minh Tuan, Chouteau P., and Vallejo F. (2009). *Status and distribution of the endangered Banteng Bos javanicus birmanicus: A conservation tragedy*. Oryx, 43 (4): 618-625.

³¹ IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK.

³² Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2009). *Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change*. Montreal, Technical Series No. 41, 126 pp.

³³ Carew-Reid, J. (2007) *Rapid Assessment of the Extent and Impact of Sea Level Rise in Viet Nam, Climate Change Discussion Paper 1*, ICEM, Brisbane, Australia.

кустарниковые заросли и пастбища), 67,5% из которых приходится на реку Меконг. Большинство из них представляют собой мангровые леса и леса хлебного дерева. Не менее 27% существующих мангровых зарослей и 20% болотистых лесов будет затоплено навсегда, хотя зона влияния, исходя из оценок, проведенных с использованием топографических карт, будет, вероятно, намного обширнее.

- **Водные объекты:** 82,5% подверженных влиянию водоемов расположены в южных низинных районах страны, при этом 71,7% из них находятся в дельте реки Меконг. Затопление приведет к изменению солености, условий обитания, а также к снижению продуктивности и изменениям видового состава.
- **Охраняемые территории и ОРСБ:** 36 утвержденных охраняемых территорий Вьетнама будут затронуты подъемом уровня моря, который приведет к их полному или частичному затоплению. Восемь из 27 национальных парков страны, 16 природных заповедников и 11 объектов культурно-исторического и природного наследия расположены в пойменных или иных зонах очень высокого риска. Две территории, расположенные в дельте реки Меконг, - национальный парк У Минь Суонг и заповедник Бак Лью - будут полностью затоплены. Из 68 водно-болотных угодий, зарегистрированных МПРО в качестве имеющих общегосударственное значение, около 50% находятся в зоне очень высокого риска, причем 19 из них будут навсегда частично или полностью затоплены (исключая МОР). Кроме того, будет затоплено 16 прибрежных ОРСБ³⁴.

Мониторинг последних изменений климата показывает, что при повышении температуры биомы имеют тенденцию к смещению. Моделирование будущих изменений климата показывает, что леса будут реагировать на них в виде «миграции» в районы с более благоприятными экологическими условиями³⁵. В естественных условиях такая адаптация вполне возможна, но там, где биоразнообразие оказалось замкнутым в пределах небольших изолированных участков или, иными словами, «островных» местообитаний, как это происходит с большинством ОПТ и ОРСБ во Вьетнаме, возможности для такой миграции будут ограничены. В некоторых районах изменения климата вызовут негативные последствия также и для продовольственной безопасности в связи с увеличением косвенного воздействия на природные системы, поскольку люди будут вынуждены использовать природные источники продовольствия (из-за снижения продуктивности продовольственных культур). Важно отметить, что миграции прибрежных экосистем вглубь континента также препятствует развитие населенных пунктов и связанной с ними инфраструктуры. Исследования воздействия изменений климата в районе города Хошимин показали, что подъем уровня моря (по прогнозам к 2050 г. он составит 26 см.) окажет значительное воздействие на мангровые леса, а при подъеме уровня моря до 1 м это воздействие значительно возрастет, поскольку «миграция» экосистемы становится невозможной из-за хозяйственного освоения прибрежных районов³⁶.

³⁴ Pilgrim J. (2007). *Effects of Sea Level Rise on Critical Natural Habitats in Vietnam*. International Symposium on Biodiversity and Climate Change – Links with Poverty and Sustainable Development Hanoi, 22-23 May 2007

³⁵ Gitay H., Suarez A., and Watson R. (2002). *Climate Change and Biodiversity: IPCC Technical Paper V*. 45pp.

³⁶ ICEM (2008) *Ho Chi Minh City Adaptation to Climate Change*. ADB / ICEM, Brisbane, Australia

3. Развитие гидроэнергетики во Вьетнаме

Стратегия развития гидроэнергетики во Вьетнаме описана в 6-м Плане развития энергетики (ПРЭ VI), подготовленном Электрической компанией Вьетнама (ЭКВ) и утвержденном премьер-министром в 2007 году. ПРЭ VI рассчитана на период с 2006 по 2015 год с долгосрочной перспективой развития до 2025 года и содержит прогнозную информацию о спросе на электроэнергию, а также описание объектов инфраструктуры, которые потребуются для удовлетворения прогнозируемого спроса.

В ПРЭ VI заявлено, что гидроэнергетика будет играть важную роль в энергобалансе страны, обеспечивая к 2025 году до 23% от общей установленной мощности³⁷. Сейчас эта цифра составляет 36% (табл. 6).

Таблица 6: Соотношение объемов выработки энергии по типам источников в соответствии с ПРЭ VI

Тип источника	Установленная мощность (МВт), 2010 г.	Доля в общей установленной мощности	Установленная мощность (МВт), 2025 г.	Доля в общей установленной мощности
Гидроэнергетика	9 412	36%	20 306	23%
Уголь	6 595	25%	36 290	41%
Природный газ	9 072	35%	17 224	19%
Дизтопливо (нефть)	472	2%	2 400	3%
Ядерная энергетика	0	-	8 000	9%
Гидроэнергетика (импорт)	658	2%	4 628	5%
ВСЕГО	26 209	100%	88 848	100%

Несмотря на постепенное снижение доли гидроэнергетики в общем объеме производства электроэнергии к 2025 году, абсолютное значение генерирующей мощности гидроэнергетики, как ожидается, увеличится с 9 412 МВт в 2010 году до 20 306 МВт в 2025 году. На крупные и средние гидроэлектростанции (т.е. ГЭС мощностью свыше 30 МВт) будет приходиться 4 738 МВт установленной мощности, а на малую гидроэнергетику и гидроаккумулирующие электростанции – 3 860 МВт³⁸ (табл. 7).

Таблица 7: Прогноз развития объектов гидроэнергетики, включенный в ПРЭ VI

Тип	Установленная мощность, МВт
Работающие по состоянию на 2010 г.	9 412
Строящиеся	2 296
Планируемые крупные ГЭС	4 738
Прочие объекты (малые и аккумулирующие ГЭС)	3 860
ВСЕГО ГИДРОЭНЕРГЕТИКА В 2025 г.	20 306

³⁷ ICEM. (2007). *Pilot Strategic Environmental Assessment in the Hydropower Sub-sector, Vietnam. Final Report: Biodiversity Impacts of the hydropower components of the 6th Power Development Plan*. Prepared for The World Bank, MONRE, MOI & EVN, Hanoi, Vietnam.

³⁸ Кроме того ряд гидроэлектростанций находятся в стадии строительства составляет 2 296 МВт установленной мощности.

В ПРЭ VI включены 73 гидроэнергетических проекта, находящихся на стадии реализации и планирования (см. карту 5). Однако большинство из многочисленных малых и средних плотин, строительство которых предусмотрено практически во всех речных бассейнах, в ПРЭ VI не включены (например, в бассейне рек Ву Гиа – Ту Бон в провинции Куанг Нам помимо 81 крупного проекта, включенного в ПРЭ VI, планируется реализовать около 60 проектов строительства средних и малых ГЭС, а в бассейне реки Се Сан в дополнение к включенным в ПРЭ VI 7 проектам – 91 проект).

Карта 5 Существующие и предусмотренные к строительству крупные плотины согласно 6-му ПРЭ Вьетнама

Существующие и предусмотренные к строительству крупные водохранилища гидроэлектростанций во Вьетнаме

Легенда

Главные города

Национальные границы

Гидроэлектростанции

Плотины гидроэлектростанций, по которым завершены работы по оценке воздействия

Зоны воздействия

Предусмотренные к строительству плотины

Существующие плотины

Границы водоразделов

Прочие бассейны

Бассейны с крупными водохранилищами

Ба

Ка

Да

Донг Най

Хьюнг

Лак

Ло Гам Чу

Се Сан

Сре Пок

Ту Бон

ПРИМЕЧАНИЕ: Бассейны рек Хьюнг и Лак показаны как отдельные бассейны, но оценка воздействия проводилась как для одного бассейна в связи со значимостью воздействий гидроэнергетических проектов и взаимосвязью этих речных систем / бассейнов.

4. Влияние гидроэнергетики на биоразнообразии

В глобальном масштабе воздействия развития гидроэнергетики на биоразнообразии и их последствия значительны и продолжают нарастать. По имеющимся оценкам всего на реках мира построено около 45 000 крупных плотин, которые в общей сложности регулируют сток более 6 500 км³ воды, что соответствует 15% общего объема естественного стока. Более половины основных речных систем мира

зарегулированы плотинами, включая восемь наиболее биогеографически разнообразных речных систем³⁹.

Биологические последствия развития гидроэнергетики зачастую трудно отделить от других воздействий на окружающую среду, особенно в зонах значительно зарегулированных водосборов. Тем не менее, в наиболее комплексном на сегодняшний день исследовании по вопросу воздействия плотин на экологические и социальные системы, проведенном Всемирной комиссией по плотинам, содержится вывод о том, что последствия развития гидроэнергетики оказали существенное воздействие на реки, водосборные территории и водные экосистемы⁴⁰ (см. таблицу 8).

Таблица 8: Факторы воздействия развития гидроэнергетики на утрату ресурсов биоразнообразия

Факторы воздействия	Описание
Прямые воздействия	
Утрата среды обитания	Утрата наземных сообществ может происходить в результате затопления территорий при заполнении водохранилищ, строительства дорог, линий электропередачи и объектов вспомогательной инфраструктуры. Утрата водных и прибрежных сообществ происходит в связи с повышением уровня воды, а ниже по течению от плотины – из-за изменения режима стока.
Фрагментация среда обитания	Подъездные дороги, линии электропередачи и заполненные водохранилища могут вызывать фрагментацию наземной среды обитания. Водные и прибрежные местообитания могут быть фрагментированы в результате строительства речных плотин.
Прямая потеря видов	Потеря отдельных популяций или даже целого вида происходит, когда в зону затопления водохранилища попадают эндемичные виды с ограниченным ареалом распространения. Сплошь и рядом дикие животные тонут при заполнении водохранилища. Небольшие популяции, которые существуют на основе генетического обмена с другими окружающими популяциями и которые оказываются изолированными из-за фрагментации среды обитания или возникновения препятствий для миграции, также подвергаются риску исчезновения или уничтожения.
Препятствия на пути миграции видов	Миграция водных и прибрежных видов может быть затруднена в связи со строительством плотин; последствия могут быть особенно тяжелыми для проходных видов и донных организмов, для последних из-за их ограниченной подвижности. Миграция наземных видов может быть затруднена в связи с затоплением обширных территорий, а также наличием полос отчуждения вдоль подъездных путей или линий электропередач.
Генетическая изоляция популяций	Генетическая изоляция экосистем и популяций в результате фрагментации среды обитания или создания препятствий для миграции может угрожать жизнеспособности видов.

³⁹ Nilsson C., Reidy A., Dynesius M., and Revenga C. (2005). *Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems*. Science, vol. 308, pp. 405-408.

⁴⁰ World Commission on Dams (WCD) (2000) *Dams and Development – A New Framework for Decision Making*. 404pp

Факторы воздействия	Описание
Распространение инвазивных видов	Водные и прибрежные экосистемы уязвимы к инвазивным видам в связи с их динамичным характером и наличием естественной сети для распространения пришельцев. Изменения в качестве воды и количестве питательных веществ может содействовать развитию инвазивных видов, в результате чего снижается скорость перемещения водных масс, насыщенность кислородом и светопроницаемость воды. Межбассейновые перетоки также могут облегчить перемещение экзотических видов. Наземные инвазивные виды могут распространяться по полосам отчуждения подъездных дорог или линий электропередачи.
Косвенные воздействия	
Ухудшение качества воды	Качество воды ухудшается в результате изменений температуры сбрасываемой воды, изменения солености воды из-за сокращения притока пресной воды или изменений питания подземных вод, поступления большого количества питательных веществ в результате разложения растительности или почв. Водные и прибрежные речные местообитания и виды уязвимы по отношению к изменениям качества воды.
Изменения гидрологического режима течения	Регулирование с помощью плотин заменяет естественные гидрологические режимы стока вниз по течению от плотины искусственными гидрологическими условиями. Режим стока часто считается ключевым фактором экологического здоровья речных экосистем и водно-болотных угодий. Уменьшение водности потоков, изменение пиковых или максимально низких уровней, а также пульсации водных потоков может иметь значительные последствия для водных и прибрежных экосистем, которые развивались в условиях естественных гидрологических режимов. Физическая среда обитания и биотический состав меняются, уменьшая меридиональную и широтную совместимость, повышая однородность среды обитания или облегчая развитие инвазивных видов.
Изменения в компонентах донных отложений	Плотины способствуют накоплению осадочных отложений, что может привести к снижению поступления осадочных пород для расположенных вниз по течению мангровых лесов и прибрежных экосистем. Нерегулярные выбросы больших объемов осадочных пород плотинами могут привести к эрозии и к потере водной среды обитания за счет сокращения размеров руслового канала.
Изменения в режимах паводков	Изменение характеристик водотока может повлиять на расположенные вниз по течению пойменные зоны путем изменения уровня и частоты затопления пойменных участков и береговых наносов, что может оказывать воздействие на виды, которые ориентируются на определенные фазы цикла затопления для размножения, распространения семян, а также на наличие источников пищи.
Изменения естественных береговых линий в прибрежных экосистемах	Было установлено, что в течение первых 20-30 лет после окончания строительства плотность видов растений рядом с новыми водохранилищами и вниз по течению реки достигает практически того же уровня, что и до строительства плотины, но затем начинает сокращаться в результате эрозии подложки и недостатка видового фонда. Разнообразие видов растений на территориях, расположенных рядом с проточными речными плотинами, обычно восстанавливается в большей степени, но

Факторы воздействия	Описание
	абсолютное число видов здесь ниже из-за узкой регулируемой береговой линии.
Увеличение нагрузки на природные ресурсы	Временные воздействия могут возникнуть в связи с использованием природных ресурсов строительными рабочими. Переселение общин для освобождения площадок, выбранных для развития гидроэнергетических проектов, может в долгосрочной перспективе привести к повышению нагрузки на природные ресурсы в районах новых населенных пунктов, особенно если эти районы расположены вблизи важных для сохранения ресурсов биоразнообразия территорий, а адекватных мер поддержки средств существования переселенных общин обеспечено не было. Полосы отчуждения подъездных дорог и линий электропередачи могут открыть доступ в ранее ненарушенные области.
Стимулирование развития	Обеспеченность водными ресурсами и электроэнергией может привести к ускорению развития целого ряда секторов экономики, включая сельское хозяйство, промышленность, или способствовать расширению городов. Такое развитие может привести к возникновению и реализации целого ряда факторов негативного воздействия на биоразнообразие.

Источник: Таблица подготовлена аналитической группой МЦЭМ

Развитие гидроэнергетики порождает негативные последствия как для отдельных видов, так и для экосистем в целом. Развитие гидроэнергетики в той или иной степени воздействует на наземные, прибрежные и водные виды и экосистемы²⁹. На видовом уровне негативные последствия включают изменения в устойчивости, разнообразии и распределении видов, в то время как на уровне экосистем последствия включают изменения в составе и функциях экосистем⁴¹. В умеренных зонах уровень разнообразия прибрежных экосистем, прилегающих к водохранилищам гидроэлектростанций или расположенных ниже по течению от водохранилищ, ниже по сравнению с прибрежными экосистемами неперекрываемых рек^{42,43}. Несмотря на некоторое восстановление видового водного разнообразия после завершения затопления водохранилища, долгосрочные последствия для водных экосистем могут быть крайне негативными⁴⁴. В тропических условиях развитие гидроэнергетики уже привело к необратимой потере как водных, так и наземных видов и экосистем⁴⁵ (см. вставку 2).

Вставка 2: Воздействия гидроэнергетики на биоразнообразие в Юго-Восточной Азии

Ниже приводится краткая информация из трех исследований конкретных примеров воздействия гидроэнергетических проектов на биоразнообразие в Юго-Восточной Азии:

- **Вымирание эндемичных видов** – Сооружение плотины «Три ущелья» (КНР) привело к

⁴¹ Jansson R (2002) *The Biological Cost of Hydropower*. Prepared for Coalition Clean Baltic.

⁴² Bunn S and Arthington A. (2002). *Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity*. Environmental Management, vol. 30, pp. 492-502.

⁴³ Andersson E, Nilsson C and Johansson ME (2000) *Effects of river fragmentation on plant dispersal and riparian flora*. Regulated Rivers: Research and Management, vol. 16, pp. 83-89.

⁴⁴ Bernez I, Hauray J, and Ferreira MT (2002) *Downstream effects of a hydroelectric reservoir on aquatic plant assemblages*. Proceedings of the 2 nd Symposium on European Freshwater Systems.

⁴⁵ Rosenberg DM, McCully P, and Pringle C. (2000). *Global scale environmental effects of hydrological alterations: An introduction*. Bioscience, vol. 50, pp. 746-751.

резкому сужению местообитания находящихся под угрозой исчезновения китайских речных дельфинов (*Lipotes vexillifer*) и способствовало развитию судоходства, что в результате привело к функциональному вымиранию данного вида - первый случай полного вымирания одного из видов китообразных за 20 миллионов лет, причем непосредственно связанный с человеческой деятельностью⁴⁶.

- **Сокращения водного разнообразия и местообитаний** – Строительство гидроэнергетического узла Теун - Хинбон в Лаосской НДР, вступившего в строй в 1998 году, привело к утрате прибрежных местообитаний, лесов, рыб и других водных видов⁴⁷.
- **Утрата средств существования и промышленного рыболовства** – Воздействие на водные биоресурсы реки Нанг в связи с созданием гидроузла Туэн Куанг во Вьетнаме привело к значительному снижению, вниз по течению от плотины, численности 32 видов пресноводных рыб и частичной утрате нерестилищ⁴⁸.
- **Повышенная уязвимость экосистем** – Исследования, проведенные на реке Лансанг и в районе рек Юань Цзян и Красной на юге Китая (КНР), показали, что построенные на этих реках плотины увеличили экологическую уязвимость в 2-3 раза по сравнению с исходным уровнем⁴⁹.

Воздействия оказываются как на стадии строительства, так и на стадии эксплуатации. Последствия для видов и экосистем вызваны рядом прямых (например, расчистка лесов для прокладки дорог или в зоне ложа водохранилища) и косвенных (например, воздействие, возникающее в связи с пребыванием рабочих-мигрантов в районах с высоким биоразнообразием) воздействий при строительстве и эксплуатации объектов гидроэнергетики.⁵⁰ Для периода строительства характерны, например, значительные нарушения режимов стока и увеличение объемов отложения донных осадков, в дополнение к проявлениям деградации на водосборных территориях, страдающих при строительстве дорог и линий электропередачи. Значительный всплеск численности работников может привести к проблемам с незаконной охотой и добычей древесины и недревесных продуктов леса. Например, в работах по сооружению плотины ГЭС в районе заповедника На Ханг, в пиковый период принимало участие около 10 тысяч строительных и вспомогательных рабочих, для которых необходимо было обеспечить жилье, продукты питания и другие минимально необходимые для жизни условия.⁵¹ Возросло число случаев незаконной охоты и торговли дикими видами. В приведенной

⁴⁶ NOAA National Marine Fisheries Service (2007, September 13). Rare Dolphin Driven To Extinction By Human Activities, Scientists Fear. ScienceDaily. Retrieved January 15, 2010, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/09/070911114747.htm>

⁴⁷ FIVAS (2007) *Ruined river, Damaged lives: Impacts of the Theun-Hinboun Hydropower Project on Downstream Communities in Lao PDR*. The Association for International Water Studies.

⁴⁸ Birdlife / WARECOD (2009) *Communities voice concerns about aquatic resources*. Accessed at <http://birdlifeindochina.org/content/local-communities-voice-concerns-about-aquatic-resources-tuyen-quang-vietnam> on March 30 th 2010

⁴⁹ Zhai Hong Juan et al (2007) *Regional ecosystem changes under different cascade hydropower dam construction scenarios in the LRGR* State Key Joint Laboratory of Environmental Simulation and Pollution Control, School of Environment, Beijing Normal University.

⁵⁰ Dudgeon D. 2000. *Large scale hydrological changes in tropical Asia: Prospects for biodiversity*. Bioscience, vol. 50, pp. 793-806.

⁵¹ IUCN (2006) *Protected Areas Policy Study: Technical Report*. Forest Protection Department (MARD), UNDP and IUCN, Hanoi, Vietnam

выше таблице 8 в обобщенном виде дается информация о прямых и косвенных последствиях развития гидроэнергетики для биоразнообразия⁵².

После ввода в эксплуатацию объекты гидроэнергетики могут препятствовать миграции рыб, приводить к утрате видов и стать причиной значительных потерь продуктивности, даже с учетом развития рыболовства в водохранилищах. Это особенно актуально для сооружения каскада плотин на одной реке. Во Вьетнаме искусственные рыбопропускные сооружения (рыбоподъемники и рыбоходы) были признаны неэффективными. Уменьшение объемов донных осадков и питательных веществ, в связи с их отложением в водохранилище, также может негативно воздействовать на виды в зависимости от естественных режимов паводков и осаднения. Последнее касается, в том числе, и прибрежного морского рыболовства, которое зависит от содержания питательных веществ в водном шлейфе, выбрасываемом через дельты рек. Например, гидроэнергетические проекты, реализованные в районе Центрального нагорья Вьетнама и в китайской провинции Юннань, оказывают значительное воздействие на пресные и прибрежные водные системы дельты реки Меконг за счет сокращения выноса речных осадков и питательных веществ.⁵³

Специального рассмотрения требуют кумулятивные последствия реализации нескольких гидроэнергетических проектов.

Нередко в пределах одной речной системы одновременно реализуется несколько гидроэнергетических проектов. Кумулятивные последствия строительства таких каскадов требуют особого внимания. Одна плотина контролирует водоток до следующей плотины и так далее, создавая ситуацию, при которой воздействия нескольких последовательно расположенных плотин и их последствия накладываются друг на друга⁵⁴. Последствия строительства нескольких малых речных плотин могут превышать последствия реализации проекта создания одной крупной плотины.

4.1 Развитие гидроэнергетики, биоразнообразия и изменения климата

Взаимосвязь между гидроэнергетикой, биоразнообразием и изменениями климата представляет собой достаточно сложную, но важную проблему, которой уделяется все большее внимание. В этой проблеме можно выделить два основных элемента, подлежащих рассмотрению: во-первых, выбросы парниковых газов и, во-вторых, кумулятивный эффект развития гидроэнергетики и изменений климата на биоразнообразии (см. Приложение 1).

Гидроэнергетика и выбросы парниковых газов. Гидроэнергетика является возобновляемым источником энергии, который уменьшает интенсивность выбросов парниковых газов при производстве электроэнергии. Тем не менее, для тропических условий ситуация не совсем ясна, поскольку водохранилища могут являться источниками

⁵² Refer Section 6 for references used in the development of this summary table

⁵³ ICEM, 2010, Strategic Environmental Assessment of Hydropower Development on mainstream Mekong River, MRC, www.icem.com.au

⁵⁴ Anderson EP, Pringle C and Rojas M. 2006. *Transforming tropical rivers: an environmental perspective on hydropower development in Costa Rica*. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, vol. 16, pp. 679-693.

значительных выбросов парниковых газов. Парниковые газы выделяются при сжигании древесины вырубленных перед заполнением водохранилищ лесов, а также из самих водохранилищ в результате разложения затопленных лесов и другой органики. Для некоторых проектов, предусматривающих затопление обширных лесных массивов, возможные выбросы парниковых газов будут превышать многолетние объемы выбросов, образующихся при сжигании ископаемого топлива для производства сопоставимых объемов электроэнергии⁵⁵. С другой стороны, водохранилища многих ГЭС затапливают относительно мало лесов или другой биомассы и / или генерируют достаточно электричества, чтобы с лихвой компенсировать выбросы парниковых газов, которые бы имели место при получении сопоставимых объемов электроэнергии традиционными способами.

Кумулятивные последствия развития гидроэнергетики и изменений климата для биоразнообразия. Сочетание изменения климата с существующими угрозами биоразнообразию вероятно приведет к возникновению значительного синергетического эффекта (раздел 2.4). Компоненты биоразнообразия, на которые уже оказывается значительное не-климатическое антропогенное воздействие, в том числе в результате развития гидроэнергетики, как правило, будут отличаться повышенной уязвимостью и низкой способностью к адаптации к негативным последствиям изменения климата⁵⁶. Повышенные социальные нагрузки на природные ресурсы в результате изменений климата могут усугубить такие последствия, хотя некоторые вероятно получат определенные преимущества, такие как увеличение атмосферных осадков и рост сельскохозяйственного производства. В наибольшей степени пострадают виды с ограниченным диапазоном климатической толерантности, узким ареалом распространения, или сталкивающиеся с препятствиями на пути миграции (т.е. с антропогенными барьерами или фрагментацией среды обитания)⁵⁷. Верховья речных систем, которые, скорее всего, будут выступать в качестве «климатических убежищ» для некоторых видов, и поддержание речных коридоров играют важную роль в адаптации видов к изменениям климата путем миграции. Причем именно эти экосистемы относятся к категории наиболее подверженных воздействиям развития гидроэнергетики.

4.2 Развитие гидроэнергетики и биоразнообразия во Вьетнаме

В этом разделе содержится информация о потенциальных последствиях предлагаемой стратегии развития гидроэнергетики во Вьетнаме на ресурсы биоразнообразия страны. Информация, представленная в этом разделе, была получена на основе данных двух последних по времени СЭО, посвященных исследованию влияния на биоразнообразие гидроэнергетических проектов, предусмотренных в ПРЭ VI^{58,59,60}. При

⁵⁵ Ledec G and Quintero JD. 2003. *Good Dams and Bad Dams: Environmental Criteria for Site Selection of Hydroelectric Projects*. Prepared for The World Bank.

⁵⁶ Daufresne M and Boet P. 2007. *Climate change impacts on diversity of fish communities in rivers*. *Global Change Biology*, vol. 13, pp. 2467-2748.

⁵⁷ Gitay H., Suarez A., and Watson R. (2002). *Climate Change and Biodiversity: IPCC Technical Paper V*. 45pp.

⁵⁸ ICEM. (2007). *Pilot Strategic Environmental Assessment in the Hydropower Sub-sector, Vietnam. Final Report: Biodiversity Impacts of the hydropower components of the 6th Power Development Plan*. Prepared for The World Bank, MONRE, MOI & EVN, Hanoi, Vietnam.

⁵⁹ Soussan J. et al (2009) *Harnessing Hydropower for Development: A Strategic Environmental Assessment for Sustainable Hydropower Development in Vietnam*, Stockholm Environment Institute (SEI), Stockholm, Sweden

подготовке настоящего материала какие-либо новые исследования исходных условий не проводились. Вместо этого настоящий документ обобщает данные о последствиях развития гидроэнергетики для биоразнообразия во Вьетнаме, полученные в ходе ранее проведенных СЭО, и предназначен для проектировщиков и лиц, принимающих решения.

4.2.1 СЭО национальных рисков биоразнообразию для 6-го Национального плана развития энергетики – МЦЭМ

Первая СЭО развития гидроэнергетики во Вьетнаме была проведена в 2007 году специалистами МЦЭМ по заказу Всемирного банка. Она стала первым примером исследования стратегических последствий и мер по их смягчению, связанным с планированием развития гидроэнергетики и сохранением биоразнообразия. При проведении СЭО рассматривалась информация о 60 из 73 крупных плотин, строительство которых было запланировано в девяти речных бассейнах, выбранных в качестве приоритетных в 6-ом ПРЭ. В число 60 проектов были включены 54, по которым строительство еще не начиналось, и еще 6 утвержденных проектов, где строительство уже началось, однако важность этих плотин для целей исследования не позволяла исключить их из оценки. В рамках остальных 13 крупных проектов строительство уже шло, и возможности повлиять на ход их реализации по результатам СЭО были весьма ограничены, хотя рекомендации по эксплуатации и управлению были предоставлены для всех гидроэнергетических проектов.

В ПРЭ VI включены только крупные проекты - 73 действующие, строящиеся и планируемые плотины. При этом программа не учитывает проекты строящихся и планируемых малых и средних плотин, которые в настоящее время рассматриваются для всех бассейнов, проанализированных в СЭО. Мелкие и средние проекты не вошли в национальную оценку из-за отсутствия надежных и точных данных, а также из-за непрерывного увеличения количества проектов строительства небольших плотин, которые постоянно добавлялись «в порядке исключения» к уже утвержденным планам развития энергетики даже на провинциальном уровне. В ЭКВ или МПТ нет общего списка реализуемых и планируемых проектов строительства во Вьетнаме крупных, средних и малых плотин.

Использованный подход к определению зоны влияния: При проведении СЭА был опробован новый подход к оценке социально-экономических и экологических воздействий строительства комплексов плотин и их последствий, как на бассейновом, так и на национальном уровне, основанный на методологии выделения зон влияния (ЗВ)⁶¹. С помощью этого подхода оценивались 23 проекта в двух речных бассейнах - Ву Гия-Ту Бонг и Донг Най, выбор которых был обусловлен наличием достаточно подробных данных о плотинах. Воздействие гидроэнергетических проектов на речные бассейны на территории

⁶⁰ На момент подготовки этого издания реализовывался следующий цикл национального планирования развития гидроэнергетики – разработка ПРЭ VII. Обсуждение со специалистами ЭКВ, участвующими в подготовке ПРЭ VII, показало, что речные бассейны, которые будут затронуты в результате реализации гидроэнергетических проектов, вряд ли подвергнутся существенным изменениям по сравнению с теми, которые были определены при подготовке ПРЭ VI; однако в период подготовки этого издания детальная информация по содержанию ПРЭ VII отсутствовала.

⁶¹ В Томе V настоящего материала, обобщающем результаты СЭА и содержащем руководства по обучению, содержится полная информация по СЭО, проведенной ICEM / Всемирным банком, включая подробное разъяснение методологии оценки.

Вьетнама было проанализировано через рассмотрение последствий в пределах области затопления водохранилищем и в более широкой ЗВ, включающей строительство объектов вспомогательной инфраструктуры, изменения в использовании ресурсов местным населением, а также последствия эксплуатации станции вверх и вниз по течению от плотины. Для оставшейся части проектов, в связи с отсутствием надежных и достаточно детальных данных, были проведены общий анализ и оценка рисков. В ходе СЭО использовался двухуровневый метод, предусматривавший проведение детальной оценки там, где это было возможно, а также ориентировочной оценки бассейнов, по которым не было достаточных или точных данных.

Подход к бассейновой оценке: в 6-м ПРЭ 73 крупномасштабных проекта сгруппированы по трем географическим зонам: Северной, Центральной и Южной. В ходе СЭО, инициированной Всемирным банком и выполненной МЦЭМ, проводилось изучение влияния совокупности плотин на уровне бассейна, представляющее собой важный метод выявления кумулятивного воздействия на природные системы.

Общая категоризация рисков для биоразнообразия определялась с учетом ценности компонентов биоразнообразия (наземных, пресноводных и социально-экономической систем) для бассейна и воздействия на биоразнообразие. Первая категория (1) характеризует самую высокую озабоченность (значительное воздействие на компоненты биоразнообразия, имеющие высокую ценность), а четвертая категория (4) означает, соответственно, наименьшую озабоченность (незначительное воздействие на компоненты биоразнообразия, имеющие низкую ценность). Все бассейны были оценены как вызывающие очень высокую, высокую или среднюю озабоченность. Не было выявлено ни одного бассейна, вызывающего низкую или нулевую озабоченность.

По результатам СЭО к категории речных бассейнов с самым высоким относительным риском воздействия развития гидроэнергетики на биоразнообразие были отнесены бассейны рек Ба, Да, Донг Най и Се Сан. Риск для бассейнов рек Ка, Ло – Гам – Чи, Ма – Чу, Срепок, Тра Кхук – Хуонг и Ву Гиа – Ту Бон несколько меньше, но они включают в себя конкретные зоны или горячие точки, где потенциальные кумулятивные воздействия конкретных проектов на наземное и водное биоразнообразие могут быть значительными (таблицы 9, 10 и 11).

Таблица 9: Результаты оценки воздействия гидроэнергетики на уровне речных бассейнов

Бассейн	Ценность наземного биоразнообразия	Ценность пресноводного биоразнообразия	Социально-экономическая ценность биоразнообразия	Воздействие на биоразнообразие	Общая классификация уровня риска
Ба	Очень высокая	Очень высокая	Высокая	Очень высокая	1
Донг Най	Очень высокая	Средняя	Очень высокая	Очень высокая	1
Се Сан	Очень высокая	Высокая	Средняя	Очень высокая	1
Да	Очень высокая	Высокая	Очень высокая	Высокая	1
Хуонг-Лак*	Очень высокая	Средняя	Низкая	Средняя – Высокая	2
Ка	Очень высокая	Очень высокая	Низкая	Средняя –	1-2

				Высокая	
Ло – Гам-Чи	Очень высокая	Средняя	Высокая	Средняя	2
Ма - Чу	Очень высокая	Высокая	Высокая	Средняя	2
Срепок	Высокая	Высокая	Высокая	Средняя	2
Ву Гиа-Ту Бон	Очень высокая	Высокая	Высокая	Очень высокая ⁶²	1

Источник: МЦЭМ 2007

*Бассейн Хуонг – Лак первоначально не входил в число объектов СЭА, проводившейся МЦЭМ, но был включен по результатам СЭО, проводившейся Стокгольмским институтом охраны окружающей среды (раздел 3.2.2).

Таблица 10: Количество ОРСБ в каждом из основных бассейнов, намеченных для развития гидроэнергетики в 6-м Плане развития энергетики

Бассейн	Количество ОРСБ*
Ло – Гам-Чи	11
Да	3
Ма	6
Ка	2
Ву Гиа-Ту Бон	7
Ба	4
Се Сан	5
Срепок	9
Донг Най	12
Хуонг-Лак ⁶³	Данные в материалах СЭА отсутствуют

Источник: МЦЭМ 2007

Примечание: * Цифры включают ОРСБ, которые частично входят в бассейн.

Таблица 11: Относительные уровни эндемизма в основных бассейнах, намеченных для развития гидроэнергетики в 6-м Плане развития энергетики

Высокий эндемизм (т.е. впадает непосредственно в Южно-Китайское море)	Средний эндемизм (т.е. впадает в реки Напангьянг, Красную или Меконг)
Ма	Ло – Гам-Чи
Ка	Да

⁶² Значение уровня риска для бассейна реки Ву Гиа-Ту Бон было увеличено по результатам последующих более детальных СЭО: если при проведении ICEM исходной СЭО оно было оценено как Умеренное, то впоследствии с учетом обобщения результатов СЭО развития гидроэнергетики в указанном бассейне, проведенной ICEM, и СЭО, проведенной Стокгольмским институтом охраны окружающей среды, оно было увеличено до Очень высокого.

⁶³ По этому бассейну данные в материалах СЭА отсутствуют

Бу Ги – Ту Бон	Се Сан
Ба	Срепок
	Донг Най

Источник: МЦЭМ 2007

4.2.2 СЭО устойчивого развития гидроэнергетики во Вьетнаме – Стокгольмский институт охраны окружающей среды

Методология, использованная при проведении СЭА Стокгольмским институтом охраны окружающей среды (СИООС) по заказу АБР в 2009 г., основана на методологии, разработанной МЦЭМ, с акцентом на социально-экологические последствия прямых воздействий, заполнения водохранилища, а также косвенных воздействий, связанных с ЗВ проекта в ее широком понимании. Использование методологии ЗВ СИООС демонстрирует, что результаты одной СЭО могут влиять на результаты последующих СЭО. В исследовании, проведенном СИООС, внимание сосредоточено на оценке зон влияния (ЗВ) 21 проекта, при проведении которой собственно СЭО было уделено несколько меньше внимания, чем в предыдущем исследовании, но повышенное внимание уделялось детальности и уточнению процесса анализа ЗВ. Рассматривавшиеся проекты (21) были выбраны (по тем же критериям, что и для СЭО, проведенной МЦЭМ) на основе отбора проектов плотин, которые были «открыты для корректировки», то есть находились на стадии планирования, а не стадиях согласования или строительства.

Важно отметить, что за 2-3 года, прошедших между двумя СЭО, число плотин, «открытых для корректировки», снизилось с более чем 54 до 21, что демонстрирует масштабы и темпы развития в этом секторе (табл. 12). Эта тенденция и постоянное расширение планов развития гидроэнергетики во Вьетнаме (даже после их утверждения) подчеркивает важность проведения регулярных СЭО, которые обеспечивают ретроспективный взгляд на последствия реализации и перспективный взгляд с акцентом на прогнозирование будущих тенденций.

В этом разделе основное внимание будет уделено 21 крупному гидроэнергетическому проекту, которые являлись предметом СЭО, проведенной СИООС, но с применением бассейнового подхода, разработанного МЦЭМ при проведении СЭО в 2007 г. (см. карту 5 и таблицу 12)⁶⁴. Проекты, находящиеся на стадиях эксплуатации или строительства, при проведении анализа не рассматривались. Результаты этих двух стратегических оценок являются лишь ориентировочными, показывающими общие тенденции и диапазоны воздействия, поскольку не учитывались многие другие реализуемые или планируемые проекты развития гидроэнергетики. Безусловно, если бы для каждого бассейна учитывались все планируемые гидроэнергетические проекты, кумулятивное воздействие было бы выше.

Таблица 12: Планируемые гидроэнергетические проекты

Бассейн	Количество «открытых для корректировки» проектов плотин	Проекты, рассматривавшиеся в СЭО,
---------	---	-----------------------------------

⁶⁴ ICEM. (2007). *Pilot Strategic Environmental Assessment in the Hydropower Sub-sector, Vietnam. Final Report: Biodiversity Impacts of the hydropower components of the 6th Power Development Plan*. Prepared for The World Bank, MONRE, MOI & EVN, Hanoi, Vietnam.

	в ПРЭ VI	проведенной СИООС
Ву Гиа – Ту Бон	8	5: Сонг Бунг 2, 4, 5 и Дак Ми 1 и 4
Донг Най	12-14	2: Донг Най 2 и Донг Най 5
Ба	5	1: Винь Сон 2
Ка	2	1: Кхе Бо
Да	7	4: Лай Чау, Бан Чат, Хуой Куанг и Нам На
Срепок	4	1: Срепок 4
Хуонг (и Лак)	1+	1: А Луой-Нот
Се Сан	6	1: Се Сан 3
Ма Чу	4	3: Хуа На, Трунг Сон и Хой Ксуан
Ло – Гам – Чи	4	2: Бак Ме и Нхо Куе
ВСЕГО	54+	21

Прямые последствия развития гидроэнергетики для биоразнообразия весьма значительны: В подтверждение выводов СЭО, проведенной МЦЭМ, оценка СИООС показала, что воздействие развития гидроэнергетики на основные природные ресурсы и целостность биоразнообразия в ЗВ является значительным. Оценка этих рисков представлена на основе анализа потенциального воздействия на лесные и водные ресурсы и рисков, связанных с деградацией биоразнообразия в зонах влияния. Для некоторых из этих рисков можно определить варианты снижения. Другие риски будут иметь необратимые последствия.

Всего при реализации 21 крупного гидроэнергетического проекта, которые рассматривались СИООС при проведении СЭО, будет затоплено 8 083 га ОПТ и ОРСБ. Еще 413 435 га ОПТ и ОРСБ будет затронуто косвенно в результате строительства объектов вспомогательной инфраструктуры, изменений в использовании ресурсов местным населением, а также последствий эксплуатации плотин для районов, расположенных выше и ниже по течению (см. карту 5 и таблицы 13 и 14).

Эти целевые проекты представляют собой лишь малую часть от общего числа запланированных по всей стране гидроэнергетических проектов – а именно менее половины намеченной мощности ГЭС, строительство которых предусмотрено в ПРЭ VI, и неизвестного количества дополнительных средних и малых гидроэнергетических проектов, включенных в провинциальные планы развития энергетики, каждый из которых предусматривает строительство подъездных путей и объектов передающей инфраструктуры. Общие последствия реализации всего этого множества гидроэнергетических проектов для биоразнообразия будут значительными: они вызовут общую трансформацию водных систем страны и значительных сегментов ее наземных экосистем.

Зоны влияния включают значительные участки леса, в общей сложности 681 576 га, из которых 534 995 га занимают спелые естественные леса, 109 197 га – неспелые или восстанавливающиеся леса, и 37 384 га занято лесопосадками. Леса представляют собой важную категорию землепользования во всех ЗО, включенных в анализируемые

сценарии. По большинству проектов они являются доминирующей категорией продуктивных земельных ресурсов и занимают более 75% площади ЗВ в 17 проектах из 21, если исключить из расчета площадь лугов, кустарников и скалистых горных участков.

Таблица 13: Площадь зоны влияния и размер зеркала водохранилища, созданного в рамках анализируемого проекта

Название	Площадь ЗВ, га	Зеркало водохранилища, га
А Луой-Нот	32 061	2 585
Бак Ме	139 425	13 673
Бан Чат и Хуой Куанг	166 735	7 129
Дак Ми 1 и Дак Ми 4	119 226	1 934
Донг Най 2	67 164	1 972
Донг Най 5	58 249	375
Хуа На	44 742	1 712
Кхе Бо	27 320	1 531
Лай Чау и Нам На	351 995	13 887
Нхо Кие 3	84 078	132
Сонг Бунг 2, Сонг Бунг 4 и Сонг Бунг 5	90 713	5 888
Срепок 4	77 030	1 027
Трунг Сон и Хой Ксуан	106 826	1 464
Верхний Кон Тум	111 364	1 542
Винь Сон II	35 082	55
Всего	1 512 010	54 906

Источник: новый ГИС-анализ, выполненный для данного руководства и основанный на картах/ данных МЦЭМ и СИООС. Если двум или более плотинам даны одна (общая) оценка, это означает, что ЗВ и / или водохранилища накладываются друг на друга.

Таблица 14: Суммарная площадь зеркала водохранилищ и зон влияния по каждому бассейну

Бассейн	Зеркало водохранилищ, га	Площадь ЗВ, га
1. Ба / Конне	55	35 051
2. Ка	1 531	27 895
3. Да	21 017	518 730
4. Донг Най	2 346	125 414
5. Хуонг (Лак)	949	32 031
6. Ло – Гам-Чи	13 805	223 436
7. Ма – Чу	3 176	150 993

8. Се Сан	1 542	87 087
9. Срепок	1 027	77 030
10. Ву Гиа-Ту Бон	7 822	195 553
Другие	?	26 069
Всего	52 265	1 499 259

Источник: тот же, что и в таблице 13

Каскады плотин в пределах одного бассейна или проекта, связанные с затоплением / воздействием на последние местообитания, приводящие к их деградации, могут угрожать выживаемости видов, которые являются эндемичными или диапазон распространения которых ограничен (т.е. эти виды были обнаружены в пределах одной горной гряды, охраняемой территории или речного бассейна), прежде всего рыб, но также и некоторых рептилий, амфибий, птиц и млекопитающих (см. таблицу 15).

Таблица 15: Результаты оценки воздействия гидроэнергетики на уровне речных бассейнов

Виды	Зона распространения / бассейн	Численность	Статус (МСОП)	Ограниченность зоны	Эндемик	Минимальное число проектов, планируемых в бассейне
Яванский носорог <i>Rhinoceros sondaicus</i>	НП Кат Тьен / бассейн Донг Най	<10	Кр	Да	Нет	14
Тонкинский ринопитек <i>Rhinopithecus avunculus</i>	Ха Гьянг и Туен Куанг / бассейн Ло – Кам Чи	150-200	Кр	Да	Да	4
Белозадый гульман <i>Trachypithecus delacouri</i>	Нинх Бинх, Хоа Бинх и Тханх Хоа / бассейн Ма-Чу	<300	Кр	Да	Да	4
Кук Фуонгский сом <i>Parasilurus cucphuongensis</i>	НП Кук Фуонг / бассейн Ма-Чу	НД	НД	Да	Да	4

Источник: МЦЭМ 2007; World Bank Environment Monitor 2005; and IUCN 2009

Обозначения: Кр – на грани исчезновения; НД – нет данных

4.3 Общее заключение по результатам СЭО, проведенных МЦЭМ и СИООС

Недооценка кумулятивных воздействий гидроэнергетики на национальном уровне. Работы по СЭО, на результатах которых основан настоящий обзор, представляют собой первый всесторонний анализ влияния гидроэнергетики на биоразнообразие во Вьетнаме. При этом важно, чтобы лица принимающие решения понимали, что в результатах этих СЭО воздействие в значительной степени недооценено, поскольку:

1. При проведении данных СЭО рассматривались только те проекты, которые на момент проведения оценки были «открыты для корректировки»; таким образом, из рассмотрения были исключены проекты, которые были уже утверждены, находились в стадии строительства или эксплуатации. Так, в ходе СЭО, проведенной СИООС, анализировались материалы только по 21 из 73 крупных проектов, включенных в

ПРЭ VI . Более того, большинство из рассмотренных проектов в настоящее время также уже находятся на стадиях строительства или эксплуатации.

2. При подготовке отчетов по результатам СЭО не учитывались дополнительные плотины малого и среднего размера. Хотя полный анализ ПРЭ отдельных провинций не проводился, на сегодняшний день известно, что существуют многочисленные проекты строительства малых и средних плотин (в некоторых бассейнах их число достигает 100).

Реальный уровень воздействия гидроэнергетики на биоразнообразие во Вьетнаме значительно выше, чем было выявлено в пилотных СЭО или обобщено в настоящем отчете. Таксономическое разнообразие и целостность экосистем на бассейновом и национальном уровнях непрерывно деградируют в результате воздействия множества плотин. Эта проблема до конца не осознается или не учитывается всеми заинтересованными сторонами из-за отсутствия общего стратегического анализа всех реализуемых и планируемых проектов по всем речным бассейнам страны. Этот пробел в понимании проблем подчеркивает необходимость проведения СЭО, причем на регулярной основе, включая проведение мониторинга, а также важность осознания лицами, принимающими решения, необходимости использования этого инструмента (СЭО) в процессе планирования. Темпы, характер и масштабы развития гидроэнергетики во Вьетнаме за период, прошедший с момента публикации отчетов о двух проведенных СЭО, свидетельствуют о том, что выводы этих двух пилотных проектов по СЭО и содержащаяся в соответствующих отчетах информация не были полностью учтены лицами, ответственными за планирование и согласование проектов строительства плотин гидроэлектростанций на национальном уровне, т.е. влияние результатов СЭО оказалось минимальным.

4.3.1 Бассейновая оценка воздействия гидроэнергетики на биоразнообразии

В следующем разделе приведены четыре примера оценки воздействия на уровне речного бассейна. Эти бассейны впервые оценивались в ходе СЭО, выполненной МЦЭМ в 2007 году, а два года спустя проекты, оставшиеся «открытыми для корректировки», повторно оценивались в ходе СЭО, проведенной СИООС. По трем выделенным бассейнам интегрированы выводы обеих СЭО, и приведен еще один пример оценки, проведенной МЦЭМ для бассейна рек Ву Гия-Ту Бонг.

Из-за масштабов и скорости строительства плотин во Вьетнаме реальный уровень воздействия гидроэнергетики на биоразнообразие в этих бассейнах, вероятно, выше, чем зафиксированный в ходе проведенных оценок, учитывавших не все, а лишь некоторые реализуемые и планируемые проекты, причем только крупные. Обобщение результатов оценок еще для шести речных бассейнов, выделенных в СЭО (см. таблицу 9), приведено в качестве приложения к Тому V настоящей серии информационных материалов.

(i) *Бассейн(ы) рек Ба и Коун – очень высокий риск для биоразнообразия*

Бассейн реки Ба охватывает часть Центрального нагорья, горного района в центральной части Вьетнама, который общепризнан на международном уровне как район с уникальным биоразнообразием. К северу от бассейна располагается один из важнейших во Вьетнаме комплексов ОПТ: система Кон Ка Кин - Конг Ча Ранг (ККК-КЧР)

включает один национальный парк, один заповедник и два ОРСБ, которые имеют общие границы (см. карту 6). На территории данного бассейна также располагаются природный заповедник Эа Со, природный заповедник Крон Трай и природный заповедник А Ян Па, которые имеют важное значение для сохранения биоразнообразия, причем все три попадают в зоны влияния реализуемых или планируемых гидроэнергетических проектов.

В бассейне реки Ба расположены местообитания многих редких видов млекопитающих, четыре из которых являются эндемичными (желтощекий хохлатый гиббон *Nomascus gabriellae*, гаур *Bos gaurus*, мартышка пигатрикс *Pygathrix tmegea* и гигантский мунтжак *Muntiacus vuquangensis*), урочище эндемичных птиц на плато Кон Тум. Здесь также обитает шесть видов птиц с ограниченным ареалом распространения.²⁶

Ценность пресноводных объектов в бассейне реки Ба является одной из самых высоких во Вьетнаме. Бассейн имеет глобальное значение для сохранения разнообразия амфибий; в нем также расположены местообитания эндемичных видов рыб. На территории комплекса ККК-КЧР обитает ряд видов земноводных, эндемичных для Аннамских гор⁶⁵.

Природные ресурсы, имеющиеся на территории бассейна, важны для местного населения, которое использует реки для рыболовства, а леса - для сбора недревесных лесных продуктов и заготовки дров.

Из пяти проектов, предусмотренных для этого бассейна в ПРЭ VI, четыре находятся в пределах или вблизи ОПТ. Объекты проекта Винь Сон II расположены в непосредственной близости от ландшафтов комплекса ККК-КЧР. Существует вероятность значительного кумулятивного воздействия множества проектов, реализуемых или намеченных к реализации в пределах бассейна реки Ба.

Таблица 12: Воздействия оценивавшихся гидроэнергетических проектов в бассейне реки Ба

Кол-во гидроэнергетических проектов в данном бассейне, включенных в ПРЭ VI	5
Кол-во гидроэнергетических проектов, рассмотренных в последнем исследовании	1 (Винь Сон II)
Количество и площадь (га) ОРСБ, подверженных влиянию в ЗВ	1 / 2 165
Количество и площадь (га), подверженных влиянию в ЗВ	2 / 1 298
Количество и площадь ОРСБ / ОПТ, затапливаемых водохранилищами	0 / 0

Источник: на основании данных СЭО, выполненных МЦЭМ и СИООС

Заполнение водохранилища, предусмотренного проектом Винь Сон II, непосредственно не повлияет на ОПТ или ОРСБ. Тем не менее, площадь ЗВ этого проекта составляет 35 226 га и в нее входит три важных для сохранения биоразнообразия территории. ЗВ включает 410 га природного заповедника Кон Ча Ранг, 888 га природного заповедника Ан Тоан и 2 165 га ОРСБ Трам Лап - Дарконг (см. таблицу 12). Важно отметить, что территория реализации проекта Винь Сон II располагается на границе

⁶⁵ Tordoff J. et al (2002) Sourcebook of Existing and Proposed Protected Areas in Vietnam: Second Edition BirdLife / MARD / World Bank & The Royal Netherlands Government

бассейнов рек Коун и Ба, при этом ряд ОПТ и ОРСБ частично располагаются в бассейне реки Ба и частично в бассейне реки Коун (см. карту 7):

Карта 6: Развитие гидроэнергетики и биоразнообразие в бассейне реки Ба

Легенда

Важные водно-болотные угодья по определению МПРЭ	Вьетнам
Существующие плотины, не рассматривавшиеся в СЭО	Национальные границы
Планируемые плотины, не рассматривавшиеся в СЭО	Высота над уровнем моря
Расположение плотин, рассматривавшихся в СЭО	
Зона затопления	
Основной район сохранения биоразнообразия	
Охраняемая природная территория	
Зона влияния	
Граница бассейна реки Ба	

Вьетнам – гидроэнергетические проекты на водосборной площади реки Ба

Карта 7: Развитие гидроэнергетики и биоразнообразие в бассейне реки Коун

Легенда

Важные водно-болотные угодья по определению МПРЭ	Вьетнам
Существующие плотины, не рассматривавшиеся в СЭО	Национальные границы
Планируемые плотины, не рассматривавшиеся в СЭО	Высота над уровнем моря
Расположение плотин, рассматривавшихся в СЭО	
Зона затопления	
Основной район сохранения биоразнообразия	
Охраняемая природная территория	
Зона влияния	
Граница бассейна реки Коун	

Вьетнам – гидроэнергетические проекты на водосборной площади реки Коун

(ii) *Бассейн реки Донг Най – очень высокий риск для биоразнообразия*

Бассейн реки Донг Най захватывает территории провинций Лам Донг, Донг Най, Бинь Туан и Бинь Фук. Наряду с бассейном рек Ву Гиа - Цу Бонг, только бассейн реки Донг Най являлся объектом детальной СЭО развития гидроэнергетики, поскольку для двух этих бассейнов в ходе СЭО, проведенной МЦЭМ в 2007 г. оценивались все проекты, «открытые для корректировки». Со стратегической точки зрения бассейн реки Донг Най имеет существенное значение, поскольку на его территории реализуется 14 крупных гидроэнергетических проектов потенциальной мощностью 2 353 МВт (второй по объему производства электроэнергии бассейн во Вьетнаме). Гидроэнергетическая система охватит практически весь бассейн и окажет очень значительное воздействие на биоразнообразие. Особенно существенным будет воздействие двух проектов, которые

были выбраны для СЭО, проводившейся СИООС, поскольку оба объекта расположены на реке.

С точки зрения сохранения биоразнообразия бассейн реки Донг Най является «горячей точкой» Вьетнама. Район Южных Аннамских гор, признанный в качестве ключевой орнитологической территории (КОТР) и особым районом сохранения биоразнообразия (ОРСБ), характеризуется высоким эндемизмом и является прибежищем нескольких из последних оставшихся популяций некоторых редких в глобальном масштабе видов крупных млекопитающих (в том числе тигров, азиатских слонов, яванских носорогов и желтощеких гиббонов). Кроме того здесь сохранились крупнейшие в стране нетронутые массивы низменных лесов. В пределах этого бассейна расположены два из крупнейших во Вьетнаме и наиболее важных комплексов охраняемых территорий: Кат Тьен - Винь Куу в южной части территории бассейна и Чу Янг Синг - Би Доуп - Нуи Ба – на севере. Эти ОПТ и окружающие их леса, которые защищают водораздел бассейна, обладают высшей с точки зрения сохранения биоразнообразия ценностью и вызывают озабоченность на национальном и на международном уровне. Например, в заповеднике Ка Тьен взята под охрану одна из всего лишь двух оставшихся глобальных популяций яванского носорога.

Заповедник Юго-Западный Лам Донг также имеет ключевое значение для сохранения биоразнообразия в данном типе природных ландшафтов. Этот природный заповедник служит коридором, связывающим национальный заповедник Ка Тьен с национальным заповедником Та Дунг и далее с комплексом ОПТ Чу Янг Син – Би Доуп – Нуи Ба. Обеспечение этой связи и поддержание крупных нетронутых сплошных лесных массивов имеют огромное значение для сохранения крупных млекопитающих (см. карту 8).

В заповеднике Лам Донг расположены одни из самых больших участков прибрежных лесов во Вьетнаме, являющихся все более редко встречающейся критически важной средой обитания для множества видов, которая наиболее подвержена риску, связанному с изменением уровня воды в реках выше и ниже по течению от плотин.⁶⁶ Эта речная система также выделяется разнообразием ихтиофауны.

Реки в этом бассейне имеют большое значение для рыбного хозяйства, сельского хозяйства, промышленности, домохозяйств, а также для поддержания экологических функций и услуг. Однако, вырубка лесов, загрязнение воды рыбопроизводными заводами и аквакультурными фермами, сельским хозяйством и отходами домохозяйств и промышленности являются одними из основных факторов ухудшения качества воды в бассейне реки Донг Най. Помимо утраты биоразнообразия и природных ресурсов ухудшающееся качество воды имеет существенные негативные последствия для экономического роста в этом районе.

Карта 8: Развитие гидроэнергетики и биоразнообразия в бассейне реки Донг Най

Легенда

Важные водно-болотные угодья по Вьетнам определению МПРЭ

Существующие плотины, не рассматривавшиеся Национальные границы

Вьетнам – гидроэнергетические проекты на

⁶⁶ Tordoff J. et al (2002) Sourcebook of Existing and Proposed Protected Areas in Vietnam: Second Edition BirdLife / MARD / World Bank & The Royal Netherlands Government

в СЭО	Высота над уровнем моря	водосборной площади реки Донг Най
Планируемые плотины, не рассматривавшиеся в СЭО		
Расположение плотин, рассматривавшихся в СЭО		
Зона затопления		
Основной район сохранения биоразнообразия		
Охраняемая природная территория		
Зона влияния		
Граница бассейна реки Донг Най		

Из четырнадцати крупномасштабных проектов, включенных в ПРЭ VI , детальной оценке подверглись два. Данные о масштабах и количестве средних и малых гидроэнергетических проектов, реализуемых или планируемых в рамках этого бассейна, отсутствуют. Тем не менее, предварительное исследование и примеры других бассейнов позволяют предположить, что их число будет значительным. С учетом того, что 12 из 14 крупномасштабных проектов уже утверждены, а прочие многочисленные крупные, средние и малые проекты находятся на стадии эксплуатации, строительства или планирования, кумулятивные воздействия этих проектов будут очень значительными. Перед национальным парком Кат Тьен - Винь Куу стоит перспектива реализации крупномасштабного проекта Три Ан, который предусматривает создание большого водохранилища и, соответственно, затопление части охраняемой территории. Национальный заповедник Юго-Западный Лам Донг сталкивается с дополнительными кумулятивными воздействиями строительства плотин по проектам Бри, Донг Най 4 и Донг Най 3 (см. таблицу 13).

Таблица 13: Воздействия оценивавшихся гидроэнергетических проектов в бассейне реки Донг Най

Количество гидроэнергетических проектов в данном бассейне, включенных в ПРЭ VI	14
Кол-во гидроэнергетических проектов, рассмотренных в последнем исследовании	2 (Донг Най 2 и 5)
Количество и площадь (га) ОРСБ, подверженных влиянию в ЗВ	0 / 0*
Количество и площадь (га), подверженных влиянию в ЗВ	4 / 22 777
Количество и площадь ОРСБ / ОПТ, затапливаемых водохранилищами	2 / 196

Источник: на основании данных СЭО, проведенных МЦЭМ и СИООС

В результате заполнения водохранилища, образование которого предусмотрено проектом Донг Най 2, произойдет затопление участков и радикальное изменение экологии реки на участке примерной протяженностью 22,5 км вверх по течению от плотины. ЗВ проекта Донг Най 2 будет охватывать 6 601 га площади заповедника Та Дунг и 1 168 га площади заповедника Юго-Западной Лам Донг. При заполнении водохранилища по проекту Донг Най 5 будет затоплено 94 га площади национального парка Кат Тьен и 102 га территории Национального заповедника Юго-Западный Лам Донг, на которой располагаются два критических с точки зрения охраны природных объекта Вьетнама. ЗВ захватит еще 5 298 га площади национального парка Кат Тьен (всю восточную половину северной части парка) и 9 710 га территории Национального заповедника Юго-Западный

Лам Дон. ЗВ проекта Донг Най 2 заходит примерно на 4 км в глубину ОРСБ Дьё Нуи Сан. Этот ОРСБ отделен от территории заповедника Юго-Западный Лам Дон скоростной магистралью 20, и вполне вероятно, что дорожное строительство (с целью обеспечения подъезда к площадке строительства плотины) приведет к нарушениям внутри территории ОРСБ в результате проведения строительных работ и загрязнения, расширяя тем самым площадь прогнозируемой ЗВ.

(iii) **Бассейн реки Се Сан – очень высокий риск для биоразнообразия**

Бассейн реки Се Сан граничит с двумя ОПТ: Национальным заповедником Нгок Линь и Национальным заповедником Кон Ка Кинь, а на востоке захватывает всю территорию Национального парка Чу Мом Рэй (который переходит в лесную территорию, принадлежащую Лаосской НДР). Для Национального парка Чу Мом Рэй характерен высокий уровень биоразнообразия, которое включает несколько видов крупных млекопитающих; он является одним из ключевых мест сохранения тигра во Вьетнаме. На территории парка Чу Мом Рэй регистрируются встречи с азиатским слоном *Elephas maximus*, хотя численность популяции значительно уменьшилось в размерах с 1980 года. Кроме того, есть свидетельства постоянного пребывания на этой территории гаура *Bos gaurus* (см. карту 9).

Какие-либо данные о ценности биоразнообразия для пресноводных объектов или для социально-экономического развития в районе данного бассейна отсутствуют.

В соответствии с ПРЭ VI в данном бассейне планируется реализовать шесть масштабных гидроэнергетических проектов; кроме того, в соответствии с провинциальными планами планируется реализовать еще 92 средних и малых проекта, которые не были оценены с точки зрения их кумулятивных последствий. Из шести крупномасштабных проектов в бассейне реки только один проект - Се Сан ЗА - угрожает важной ОПТ на границе Национального парка Чу Мом Рэй, однако оценка воздействия не проводилась. Оценивавшийся проект Верхняя Кон Тум, безусловно, окажет воздействие на ОРСБ Кон Плонг. По сравнению с другими бассейнами кумулятивное воздействие, как представляется, будет ниже, поскольку будет затронут только один ОРСБ, а потенциальных воздействий на ОПТ выявлено не было. Тем не менее, Национальный парк Чу Мом Рэй относится к основным районам сохранения биоразнообразия и может подвергнуться воздействию проекта Се Сан ЗА, а любая другая дополнительная нагрузка на биоразнообразие (в результате строительства плотины Верхняя Кон Тум и других плотин, оценка для которых не проводилась) в пределах территории важного ОРСБ может оказать значительное воздействие. Водное биоразнообразие также сталкивается с высокими рисками, поскольку ожидаются значительные воздействия вверх и вниз по течению от плотины.

Карта 9: Развитие гидроэнергетики и биоразнообразие в бассейне реки Се Сан

Легенда

Важные водно-болотные угодья по определению МПРЭ	Вьетнам
Существующие плотины, не рассматривавшиеся в СЭО	Национальные границы
Планируемые плотины, не рассматривавшиеся в СЭО	Высота над уровнем моря
Расположение плотин, рассматривавшихся в	

Вьетнам – гидроэнергетические проекты на водосборной площади реки Се Сан



СЭО
 Зона затопления
 Основной район сохранения биоразнообразия
 Охраняемая природная территория
 Зона влияния
 Граница бассейна реки Се Сан

Таблица 14: Воздействия оценивавшихся гидроэнергетических проектов в бассейне реки Се Сан

Кол-во гидроэнергетических проектов в данном бассейне, включенных в ПРЭ VI	6
Кол-во гидроэнергетических проектов, рассмотренных в последнем исследовании	1 (Верхний Кон Тум)
Количество и площадь (га) ОРСБ, подверженных влиянию в ЗВ	1 / 62 446
Количество и площадь (га), подверженных влиянию в ЗВ	0 / 0*
Количество и площадь ОРСБ / ОПТ, затапливаемых водохранилищами	2 / 1 593

Источник: на основании данных СЭО, проведенных МЦЭМ и СИООС

Проект Верхняя Кон Тум будет оказывать воздействие на ОРСБ Кон Плонг, на территории которого ценность компонентов биоразнообразия недостаточно изучена. При заполнении водохранилища будет затоплено 1 539 га площади этого ОРСБ, и еще 62 446 га попадут в ЗВ. С учетом того, что выполненная надлежащим образом детальная оценка строительства одной крупной плотины указывает на столь заметные воздействия, потенциальные негативные последствия реализации шести проектов строительства крупных и около 90 проектов строительства малых и средних плотин в данном бассейне очень значительны.

(iv) Бассейн реки Ву Гия – очень высокий риск для биоразнообразия

Бассейн рек Ву Гия - Цу Бон расположен в центральной части Вьетнама и входит в центральную область региона Труон Сон, который был отнесен к числу «критически важных» для сохранения биоразнообразия на глобальном уровне⁶⁷. Значение центральной области региона Труон Сон (центральные Аннамские горы) было признано при его отнесении к экорегиону международного значения как одного из 200 наиболее важных глобальных экорегионов⁶⁸, а по результатам углубленного целенаправленного анализа он был отнесен к числу «критически важных» на глобальном уровне. Помимо недавно открытых новых видов орхидей, бабочек и двух новых видов змей, в пределах этого региона было обнаружено несколько новых видов млекопитающих, таких как антилопообразная саола, гигантский мунтжак и доукс или пятицветная обезьяна. Здесь обитают уникальные скопления видов птиц, амфибий и бабочек, как эндемичных, так и с крайне ограниченным ареалом распространения. Выявлено два района обитания эндемичных птиц: Аннамская низменность, расположенная в северной части провинции Куанг Нам (выделяющаяся наличием местообитаний желтоногой кустарниковой

⁶⁷ Baltzer et al (2001) Towards a vision for biodiversity conservation in the Forests of the Lower Mekong Ecoregion Complex. Hanoi: WWF Indochina Program.

⁶⁸ Olson D. (2002) Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. November 2001 / Vol. 51 No. 11 BioScience

куропатки *Arborophila merlini* и серебряного фазана *Lophura edwardsi*), и высокогорное плато Кон Тум, где в урочище Нгок Линь обитает два эндемичных вида птиц⁶⁹. Здесь также обитает ряд эндемичных видов млекопитающих, имеющих ограниченное распространение в Аннамских горах, среди которых прежде всего выделяется мартышка пегатрикс *Douc Pygathrix*, ареал распространения которой ограничен исключительно данной местностью, а также саолу или псевдоорикс *Pseudoryx nghetinhensis* и аннамский мунтжак *Muntiacus troungsonensis*, который распространен на севере Аннамских гор.

До недавнего времени речная система Ву Гия - Цу Бон представляла собой непрерывный водный объект, в котором отсутствовали барьеры для миграция рыб, и для которого было характерно высокое разнообразие водных местообитаний и видов.⁷⁰ Анализ популяций, проведенный в качестве составной части СЭО в 2008 г., выявил 119 видов рыб, входящих в 38 семейств, в том числе 7 видов, отнесенных в Красной книге Вьетнама к категории уязвимых^{71,72}. Интенсивная кластеризация водной системы Ву Гия - Цу Бон может оказать самое серьезное воздействие на водную фауну и экосистемы.

В течение ближайших 10 лет на реках этого бассейна планируется завершить восемь крупных гидроэнергетических проектов (установленной мощностью от 60 до 225 МВт), предусмотренных ПРЭ VI, и еще около 60 дополнительных средних и малых проектов (установленной мощностью менее 30 МВт). Ниже приведена информация о пяти проектах, основанная на данных анализа СЭО, выполненной МЦЭМ, и дополненная информацией из СЭО, проведенной СИООС. Обобщенные здесь результаты анализа воздействия также включают выводы исследования МЦЭМ по проведению целенаправленной СЭО этого бассейна (см. вставку 4)⁷³.

Из восьми основных проектов проекты А Вуонг 1 и Сонг Трань 2 в 2009 году уже были на стадии строительства, а остальные шесть проектов – Сонг Бунг 2, Сонг Бунг 4, Сонг Бунг 5, Дак Ми 1, Дак Ми 4, и Сонг Кон 2 – предполагалось реализовать в течение последующих пяти лет.

Если все запланированные для данного бассейна гидроэнергетические проекты будут реализованы, очень высока вероятность существенной потери площадей, занятых лесами, и качества лесов, фрагментации лесных местообитаний, снижения целостности ландшафта и его значимости для сохранения биоразнообразия. Существует также высокая вероятность утраты водных местообитаний, важных или критических для некоторых видов лягушек, черепах, речных видов бабочек и водных птиц, и почти полная уверенность в локальном исчезновении большей части компонентов наземного биоразнообразия, в первую очередь, всех видов крупных млекопитающих, крупных птиц,

⁶⁹ Todoff J. et al (2002) Sourcebook of Existing and Proposed Protected Areas in Vietnam: Second Edition BirdLife in Indochina, Vietnam Programme / MARD / World Bank & The Royal Netherlands Government

⁷⁰ Sheaves M. et al (2008) Ecological attributes of a tropical river basin vulnerable to the impacts of clustered hydropower developments Marine and Freshwater Research 59(11) 971–986

⁷¹ ICEM (2008) Strategic Environmental Assessment of the Quang Nam Province Hydropower Plan for the Vu Gia-Thu Bon River Basin, Prepared for the ADB, MONRE, MOITT & EVN, Hanoi, Viet Nam.

⁷² Whitten, A. and Kottelat, M. (1996) *Freshwater biodiversity in Asia: with special reference to fish*. World Bank Technical Paper No. 343. Washington D.C.: The World Bank.

⁷³ ICEM (2008) Strategic Environmental Assessment of the Quang Nam Province Hydropower Plan for the Vu Gia-Thu Bon River Basin, Prepared for the ADB, MONRE, MOITT & EVN, Hanoi, Viet Nam.

крупных змей и ящериц, а также черепах. Эти изменения будут постоянными и необратимыми.

Таблица 15: Воздействия оценивавшихся гидроэнергетических проектов в бассейне реки Ву Гия

Кол-во гидроэнергетических проектов в данном бассейне, включенных в VI ПРЭ	8
Кол-во гидроэнергетических проектов, рассмотренных в последнем исследовании	1 (Сонг Бунг 2, 4 и 5; Дак Ми 1 и 4)
Количество и площадь (га) ОРСБ, подверженных влиянию в ЗВ	1 / 27 053
Количество и площадь (га), подверженных влиянию в ЗВ	2 / 57 336
Количество и площадь ОРСБ / ОПТ, затапливаемых водохранилищами	2 / 2 656

Источник: на основании данных СЭО, проведенных МЦЭМ и СИООС

При заполнении предусмотренного проектом Ву Гия 4 водохранилища будет затоплено 411 га территории заповедника Сонг Трань и 219 га площади ОРСБ Макуих. Водоохранилище проекта Сонг Бун 5 затопит 1 387 га площади ОРСБ Макуих, а проекта Дак Ми – 1 413 га территории заповедника Нгок Линь и 226 га ОРСБ Ло Ксо Пасс. Кумулятивные ЗВ сооружаемых по этим проектам плотин затронут еще 84 598 га площади ОПТ и ОРСБ.

Карта 9: Развитие гидроэнергетики и биоразнообразия в бассейне рек Ву Гия – Цу Бон

Легенда

Важные водно-болотные угодья по Вьетнам определению МПРЭ

Существующие плотины, не рассматривавшиеся в СЭО Национальные границы

Планируемые плотины, не рассматривавшиеся в СЭО **Высота над уровнем моря**

Расположение плотин, рассматривавшихся в СЭО

Зона затопления

Основной район сохранения биоразнообразия

Охраняемая природная территория

Зона влияния

Граница бассейна рек Ву Гия – Цу Бон

Вьетнам – гидроэнергетические проекты на водосборной площади реки Ву Гия – Цу Бон

Вставка 4: Пример: СЭО развития гидроэнергетики в бассейне рек Ву Гия – Цу Бон

СЭО проводилась применительно к планируемым проектам развития гидроэнергетики для речной системы Ву Гия – Цу Бон. Детальная оценка выполнена в рамках анализа ПРЭ VI, предусматривавшего комплексное изучение конкретных **воздействий и возможных мер по их смягчению** для данного бассейна в качестве примера подробного исследования. Этот пример проведения СЭО на бассейновом уровне представляет собой прецедент СЭО развития гидроэнергетики (и других крупных объектов инфраструктуры), необходимой на бассейновом уровне для всех бассейнов на территории Вьетнама и

региона в целом, где планируется, ведется строительство плотин и их эксплуатация.

Воздействия на водные системы: В бассейне рек Ву Гия – Цу Бон, расположенном в провинции Куанг Нам в центральном Вьетнаме, запланирована реализация восьми крупномасштабных и не менее 60 средних и мелких гидроэнергетических проектов. Концентрация столь значительного количества гидроэнергетических проектов на территории одной речной системы поднимает ряд важных проблем, связанных с обеспечением целостности водных экосистем в рамках всей речной системы.

1. Создание препятствий для миграции водных организмов

Восемь крупномасштабных и около 40% более мелких гидроэнергетических проектов предусматривают перекрытие рек плотинами, водосливными дамбами и т.п., большинство из которых создадут препятствия для прохождения мигрирующих организмов. Миграция имеет решающее значение в жизни многих, если не большинства, представителей ихтиофауны и других водных организмов. Водной фауне, особенно рыбам, необходимо совершать миграции для размножения, нагула, выхода в зоны подроста молоди и захода в ямы, служащие укрытием в сухой сезон. Если даже единичного препятствия на реке достаточно для того, чтобы серьезно повлиять на основные жизненные функции, установка серии плотин или дамб может привести к серьезному, необратимому и постоянному ущербу для водных экосистем, в частности к невозможности для многих видов поддерживать жизнеспособные популяции в условиях невозможности совершения сезонных миграций. Произойдет не только нарушение традиционной миграции, но и фрагментация традиционных популяций. Даже те виды, которые сохраняют способность поддержания популяции в условиях фрагментированной водной среды, столкнутся с риском для выживания, поскольку возможности повторной колонизации вслед за локальным вымиранием вида будут существенно ограничены. Перекрытие водотока окажет прямое воздействие на все реки, где ведется строительство плотин, а также приведет к кумулятивным воздействиям на весь речной бассейн, поскольку водные виды, которые зависят от возможности доступа к нескольким участкам реки, столкнутся с невозможностью свободного передвижения по всей протяженности водотока.

Главным способом смягчения этой проблемы является формирование политики и программы нетронутых рек, поддерживаемых такими мерами как строительство рыбопропускных сооружений, комплексные планы поддержания экологического стока водотоков, формирование экологического сознания и контроль видов деятельности, вызывающих дополнительную экологическую нагрузку.

2. Постоянное изменение речных экосистем

В водохранилищах, созданных плотинами гидроэлектростанций, привычные речные местообитания будут преобразованы в озерные, что означает полные и необратимые изменения в экосистемах, которые будут длиться столько же, сколько существует сама плотина. Поскольку в гидроэнергетике для производства электроэнергии требуется достаточно высокий напор воды, водохранилища обычно расположены в районах с высоким паводком. Лишь небольшое число организмов, способных адаптироваться к таким изменениям, сможет существовать в изменившихся условиях, а большинство не сможет нормально развиваться.

Не существует никаких мер по смягчению или компенсации подобных последствий

полного изменения среды обитания.

3. Краткое описание изменений в водных системах и связанных с ними последствий

Отвод воды уменьшает на длительные периоды времени водность больших участков реки между основными стенами плотины и в нижнем бьефе, что приводит к потере водных местообитаний из-за их высыхания.

- Регулирование попусков из водохранилищ может изменить структуру потока ниже по течению от электростанции, еще больше меняя характер водных местообитаний и сокращая локальную миграцию.
- Межбассейновые перебросы (например, проект Дак Ми 4) значительно усиливают течение и объем стока в принимающих водотоках (например, Нгон Цу Бон), что приводит к существенному разрушению водной среды обитания ниже по течению.
- Препятствия миграциям существенно изменяют перемещение водной биомассы в пределах системы. В сочетании с изменением потоков питательных веществ из-за изменившихся условий затопления берегов и перемещения питательных веществ создание препятствий миграции приведет к фундаментальной модификации водных трофических систем.
- Водоохранилища будут накапливать питательные вещества, уменьшая их поступление к водным местообитаниям, расположенным непосредственно за плотинной.

Эти изменения будут постоянными. Смягчающие мероприятия, там где их возможно реализовать, включают разработку комплексных планов поддержания экологического стока водотоков, мероприятий по восстановлению режимов питания водотоков и программ нетронутых рек, а также строительство рыбопропускных сооружений.

- Любые предприятия аквакультуры на новых водохранилищах создают угрозу заноса в речную систему инвазивных видов, что приводит к их конкуренции за места кормления и размножения с локальными видами, а во многих случаях – к истреблению или вымиранию аборигенных видов.
- Степень снижения переноса отложений по рекам и в морские прибрежные зоны в результате реализации гидроэнергетических проектов точно не установлена, однако любое существенное снижение создает угрозу серьезных воздействий, в частности, для эстуарных местообитаний и экосистем, включая возможность утраты целых эстуариев.

Эти изменения будут носить постоянный характер, и никаких мер по смягчению их последствий не существует.

4. Воздействия на экосистемы суши

Концентрация такого количества гидроэнергетических проектов на территории, имеющей национальную и международную значимость для сохранения наземного биоразнообразия, порождает целый ряд серьезных проблем:

- **Покрытые лесами территории будут утрачены из-за затопления при наполнении водохранилищ**, нарушены при строительстве дорог, транспортных коридоров и линий электропередачи, что приведет к утрате или повреждению значительных участков охраняемых лесов, обладающих высокой ценностью для сохранения биоразнообразия. Подъездные дороги, рабочие поселки и другие объекты инфраструктуры, выделение лесных земель под новые поселения, создаваемые в

связи с вынужденным переселением из подлежащих затоплению районов, окажут дополнительное воздействие на земельные / лесные ресурсы.

Эти изменения не просто устранить, поскольку локальные последствия такого рода являются необратимыми.

- **Качество лесов будет ухудшаться** на территории всего речного бассейна, поскольку развитие инфраструктуры приводит к повышению доступности лесных угодий для незаконных лесозаготовок и иной деятельности.

Эти изменения могут быть смягчены и ликвидированы путем организации выполнения мероприятий по комплексной защите и реабилитации лесных ресурсов, но это очень длительный, сложный и дорогостоящий процесс.

- Развитие инфраструктуры, в частности создание водохранилищ, строительство дорог и линий электропередачи, способствует **увеличению фрагментации среды обитания**, что может привести к изоляции популяций фауны и флоры, а в долгосрочной перспективе – к нежизнеспособности этих популяций.

Основным мероприятием по смягчению этой проблемы является развитие лесных коридоров, но эти коридоры должны эффективно охраняться, чтобы обеспечить возможность безопасного перемещения животных.

- Возможен **резкий спад численности популяций некоторых биологических видов**, в частности промысловых видов фауны и коммерческих пород деревьев. Повышение доступности территорий может привести к увеличению незаконных рубок и торговли дикими животными, а присутствие большого количества рабочих создаст внутренний спрос на диких животных и другие продукты леса и водных объектов; в долгосрочной перспективе рост экономического благосостояния населения соответствующей провинции приведет к расширению спроса на дорогие продукты дикой природы на городских рынках.

Эти изменения являются необратимыми и очень трудно поддаются смягчению - для начала необходимо ввести и контролировать соблюдение соответствующих строгих требований к девелоперам и субподрядчикам.

5. Краткое обобщение последствий, связанных с целостностью экосистем

Развитие гидроэнергетики приведет к серьезным и, в значительной степени, необратимым последствиям для водных экосистем, местообитаний и их компонентов, видовых ассоциаций и сообществ и, в конечном счете, для функционирования экосистем в целом. В свою очередь эти изменения неизбежно окажут влияние на рыболовство в связи с ожидаемым существенным снижением продуктивности популяций местных видов рыб, которое, с высокой долей вероятности, может привести к полному краху рыболовства. Сокращение запасов пресноводных видов рыб, уже итак достаточно пострадавших (в частности из-за широкого распространения браконьерских методов лова), вероятнее всего ускорится и может закончиться их полным уничтожением из-за утраты оставшегося незначительного количества крупной нерестящейся в реках рыбы, и в связи с невозможностью миграций, необходимых для нагула, роста молодежи и успешного размножения.

Также как и для наземных экосистем, эти воздействия приведут к утрате хозяйственно ценных лесов и лесных ресурсов и постоянной и необратимой потере ценных

компонентов биоразнообразия, имеющих международное значение.

В конечном счете, эти изменения приведут к истощению природных ресурсов, служащих основой для развития провинций, утрате видов и экосистем, которые могут обеспечить основу для будущего развития экотуризма, и к невозможности достижения целей по сохранению биоразнообразия на провинциальном уровне.⁷³

Источник: ICEM SEA of Hydropower in the Vu Gia - Tu Bong Basin, 2008 (СЭО гидроэнергетики в бассейне реки Ву Гиа, МЦЭМ, 2008 г.)



Таблица 16: Обобщенная характеристика последствий реализации рассматривавшихся гидроэнергетических проектов на биоразнообразии по бассейнам рек

Бассейн	Экосистемы суши			Сухопутные виды			Прибрежные / водные экосистемы			Прибрежные / водные виды		
	Затопление ОПТ / ОРСБ	Рост доступности / угроз ОТ / ОРСБ	Рост фрагментации ОПТ / ОРСБ	Утрата местобитаний ключевых видов	Рост угроз ключевым видам	Снижение мобильности ключевых видов	Затопление прибрежных местобитаний ОТ / ОРСБ	Угроза речным системам с высокой ценностью биоразнообразия	Угроза заноса инвазивных видов с других плотин	Утрата местобитаний ключевых видов	Угроза видам, имеющим коммерческую ценность	Угроза ключевым / эндемичным видам
РЕЧНЫЕ БАССЕЙНЫ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ВОЗДЕЙСТВИЯ												
Ба	Нет	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Да	?	?*
Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Да	?	?
Донг Най	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	?	?	?
Се Сан	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Нет	Да	?	?
РЕЧНЫЕ БАССЕЙНЫ СО СРЕДНИМ УРОВНЕМ ВОЗДЕЙСТВИЯ												
Ка	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Да	?	?*
Тра Кхук – Хуонг	Нет	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет	?	Нет	Нет	?	?
Ло – Гам-Чи	Нет	Да	Да	Нет	?	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	?	?
Ма - Чу	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	?	?	?
Срепок	Да?	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Да	?	?
Ву Гиа - Ту Бон	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да?	Да

*Неизвестно, но есть угроза / вероятность

Источник: Составлено на основе отчетов по СЭА, подготовленных МЦЭМ и СИООС

5. Мероприятия по снижению воздействия

Этот раздел, в котором рассматриваются мероприятия, направленные на предупреждение и смягчение последствий и повышение уровня биоразнообразия, подготовлен на основе результатов двух СЭО, проведенных МЦЭМ, и состоит из трех частей. В первой части рассматриваются принципы устойчивости, следование которым необходимо для эффективного управления реализацией планов развития гидроэнергетики, и основные связанные с ними меры по смягчению последствий для биоразнообразия. Второй раздел посвящен политике по смягчению последствий и подходам (связанным с решением проблем сохранения биоразнообразия, рассмотренных в пилотных СЭО, на результатах которых основан данный материал), наиболее эффективным с точки зрения смягчения последствий. В заключение, подробно обсуждается широкий спектр мероприятий по смягчению последствий и предотвращению воздействий для всех основных этапов жизненного цикла гидроэнергетических проектов – планирование, строительство и эксплуатация.

5.1 Политические принципы, определяющие характер мероприятий по снижению воздействия и повышению уровня биоразнообразия

Общий вывод СЭО, проведенных в этом секторе, заключается в том, что развитие гидроэнергетики, предусмотренное в 6-м Плане развития энергетики, следует осуществлять более сдержанными темпами и в разумных масштабах, а сама стратегия развития должна включать более строгую политику, механизмы и практики, гарантирующие смягчение воздействия на биоразнообразие. Более осторожный подход приведет к улучшению общих результатов развития, уменьшению количества издержек и снижению негативного воздействия на биоразнообразие, которые подрывают устойчивость в этом секторе.

Для институционализации и реализации политики и мероприятий, необходимых для эффективного смягчения последствий и управления развитием гидроэнергетики в соответствии с признанными международными стандартами, потребуются значительные инвестиции. Соизмеримые дополнительные усилия потребуются и для развития потенциала государственных и частных институтов в части реализации этой политики и мероприятий. Техническая помощь и содействие в развитии потенциала должны уделять первоочередное внимание национальным, политически обоснованным стратегиям и подходам бассейнового уровня, направленным на смягчение воздействия гидроэнергетических проектов на биоразнообразие во Вьетнаме.

Основные варианты и возможности такой политики включают:

- переоценка степени рисков, мер по их снижению и издержек, связанных с проектами, предусмотренными в шестом ПРЭ;
- внедрение ряда инструментов по снижению воздействий для смягчения кумулятивных рисков, связанных с реализацией плана, включая предоставление эквивалентных или разумно сопоставимых компенсирующих объектов для всех критических утрат или деградации среды обитания; оптимизацию водотоков вниз по течению от плотин с

целью поддержания ценности пресноводных компонентов биоразнообразия; привлечение финансовых потоков, связанных с реализацией гидроэнергетических проектов, для оплаты экосистемных услуг, предоставляемых лесами, расходов на управление водными ресурсами и выплаты компенсаций затронутым сообществам местных жителей.⁷⁴

На отраслевом, региональном или бассейновом уровнях МПТ и ЭКВ необходимо использовать некоторые или все перечисленные ниже мероприятия в области проектирования и географического позиционирования проектных объектов, направленные на смягчение кумулятивного воздействия гидроэнергетических проектов:

- сосредоточение новых плотин в районах, которые уже подверглись значительным изменениям в результате кумулятивного воздействия развития гидроэнергетики;
- ограничить общее количество или пространственную концентрацию проектов в бассейнах с наиболее высоким риском кумулятивного воздействия;
- рассмотреть альтернативные площадки реализации проектов, характеризующиеся наименьшим воздействием плотины в пределах той же речной системы;
- сокращение или пересмотр площадей территорий, используемых для строительства соответствующих объектов инфраструктуры и переселения, чтобы избежать или свести к минимуму потери или фрагментацию среды обитания;
- принять нормативные экологические требования к размещению и строительству временных поселков и правилам поведения рабочего персонала;
- ведение мониторинга и отчетности для воздействий, оказываемых на всех стадиях проектного цикла, как основы повышения эффективности реализации мероприятий по смягчению и контролю воздействий, адаптивности управления и учета опыта применимости и эффективности таких мероприятий.

Эти предложения могут быть выражены в виде ряда политических принципов, которые должны лежать в основе развития гидроэнергетики во Вьетнаме. Эти принципы были сформулированы во время интенсивных консультаций с правительственными специалистами в ходе проведения силами МЦЭМ двух СЭО: СЭО рисков для биоразнообразия, связанных с реализацией 6-го ПРЭ, по заказу Всемирного банка (2007 г.) и СЭО развития гидроэнергетики в бассейне Ву Гия-Ту Бон (2008 г.) (см. вставку 4). Соблюдение этих принципов будет способствовать повышению устойчивости и капитализации гидроэнергетического сектора. Было сформулировано семь следующих принципов⁷⁵:

1. **Чистая экономическая выгода на региональном уровне:** Экономическое положение региона по окончании строительства ГЭС, предусмотренных национальным и региональным планом развития гидроэнергетики, не должно ухудшиться по сравнению с ситуацией, наблюдавшейся до начала реализации соответствующих проектов.

⁷⁴ В этом контексте потенциальным каналом компенсации экосистемных услуг может служить Вьетнамский фонд охраны природы, однако этот вариант требует дальнейшего изучения.

⁷⁵ ICEM (2008) Strategic Environmental Assessment of the Quang Nam Province Hydropower Plan for the Vu Gia-Thu Bon River Basin, Prepared for the ADB, MONRE, MOITT & EVN, Hanoi, Viet Nam.

2. **Пользователь платит:** Операторы гидроэнергетических проектов должны вносить существенный вклад в возмещение всех прямых и косвенных экологических и социально-экономических издержек реализации планов развития гидроэнергетики.
3. **Многоцелевое использование:** Гидроэнергетические проекты, предусматривающие создание водохранилищ, должны разрабатываться и управляться с учетом необходимости многоцелевого использования водных ресурсов.
4. **Обеспечение безопасности:** Обеспечить реализацию режимов эксплуатации и институциональных механизмов, направленных на снижение рисков засухи и наводнений и обеспечение готовности к стихийным бедствиям.
5. **Чистая выгода для биоразнообразия:** Обеспечение предупреждения или минимизации ущерба биоразнообразию и введение требования создания компенсирующих объектов с целью расширения возможностей сохранения и повышения уровня биоразнообразия.
6. **Чистая выгода для благополучия меньшинств:** Борьба с бедностью, повышение продовольственной безопасности и качества жизни затронутых меньшинств.
7. **Принцип предосторожности:** Забота о том, чтобы избежать невосполнимых потерь региональных активов.

Семь вышеперечисленных принципов должны найти практическое выражение на всех уровнях: на уровне отдельного объекта, на региональном, бассейновом и национальном уровнях. Они обеспечивают конструктивные рамки для реализации рекомендаций по предотвращению ущерба и повышению уровня биоразнообразия, изложенных в выводах пилотных СЭО. Ниже в данном разделе подробно обсуждается каждый из принципов, имеющих особое значение для сохранения биоразнообразия. Полное описание всех принципов можно найти в документации по СЭО развития гидроэнергетики в бассейне Ву Гия-Ту Бонг, выполненной МЦЭМ в 2008 г.

Принцип чистой выгоды для биоразнообразия: На практике каждый гидроэнергетический проект приводит к потерям в биоразнообразии. Суть данного принципа заключается в необходимости сведения этих потерь к минимуму, в том числе за счет существенных инвестиций в совершенствование управления, повышение или восстановление ценности компонентов биоразнообразия на проектных площадках и в других районах соответствующего речного бассейна. Принципы должны быть реализованы через следующие политики и практики:

- (i) **Избегать и минимизировать вред,** нанесенный конкретным компонентам биоразнообразия в результате реализации любого гидроэнергетического проекта, и принимать меры по поддержанию или укреплению того, что остается.
- (ii) **Возмещающие вред мероприятия** - в случаях неизбежности нанесения вреда биоразнообразию, в рамках каждого проекта или группы проектов должны быть реализованы мероприятия, направленные на компенсацию нанесенного вреда (например, компенсирующие лесопосадки или воссоздание водно-болотных угодий).
- (iii) **Политика экологических водотоков** (на бассейновом уровне), направленная на поддержание естественных характеристик и режимов функционирования речных систем.
- (iv) **Политика нетронутых рек** – сосредоточение гидроэнергетических проектов на одних и тех же реках и сохранение других рек в их естественном состоянии с целью получения оптимальных (а не максимальных экономических) выгод.

Принцип чистой выгоды для благополучия меньшинств: реализация плана не должна приводить к росту бедности и снижению продовольственной обеспеченности общин местных меньшинств или ухудшать качество их жизни. Чтобы избежать негативных последствий, необходимо разработать и реализовать следующие программы:

- (i) **Долгосрочная и хорошо финансируемая программа адаптации** для секторов и сообществ, испытывающих негативные последствия.
- (ii) **Комплекс государственных услуг пострадавшему местному населению**
- (iii) **Инвесторы и застройщики платят в течение всего срока реализации гидроэнергетических проектов**

Принцип предосторожности: Принцип предосторожности лежит в основе применения других принципов. Проведенные СЭО позволили сформулировать вывод о том, что гидроэнергетика во Вьетнаме развивается чрезмерно быстрыми темпами и в чрезмерно больших масштабах, иными словами делается «слишком много и слишком быстро». Такая спешка неуправляема, особенно с учетом нынешних возможностей, и создает множество рисков нанесения серьезного и необратимого экологического, социального и экономического ущерба. Самое важное, что этот негативный процесс развивается при отсутствии у руководителей государственных ведомств достаточной информации и знаний о его возможных последствиях.

Использование принципа предосторожности означает:

- (i) **Более осторожный и поэтапный подход** к развитию гидроэнергетики с учетом множества факторов неопределенности в отношении рисков для природных и социально-экономических систем. Более умеренный поэтапный подход предполагает извлечение уроков из накопленного опыта и их учет в целях повышения устойчивости развития и эффективности природоохранных мероприятий в рамках планирующихся и реализуемых гидроэнергетических проектов.
- (ii) **План должен осуществляться поэтапно, а выполнение проектов откладывать**, если есть веские основания полагать, что их реализация может привести к опасным последствиям, или риск не может быть оценен с достаточной степенью надежности, необходимой для принятия решений.

5.2 Снижение воздействий на стадиях планирования, строительства и эксплуатации

Соображения по сохранению ресурсов биоразнообразия для повышения эффективности управления гидроэнергетическими проектами должны учитываться в процессе выработки и реализации принимаемых решений на всех стадиях проектного цикла. Начиная с проектирования и выбора конкретного района реализации проекта, они должны далее учитываться на стадии строительства, и быть постоянно востребованным элементом на стадиях эксплуатации и вывода из эксплуатации.

В настоящем разделе приведены указания по этому вопросу, опирающиеся на примеры из практики работы, проводимой во Вьетнаме.

5.2.1 Стадия планирования

Этап планирования является наиболее важным этапом с точки зрения выявления и реализации мер по предотвращению, сокращению и компенсации неблагоприятных воздействий. Меры, определенные на этом этапе, как правило, более экологически и экономически эффективны, чем меры, разработанные и реализованные на более поздних стадиях проектного цикла. Например, наиболее эффективной мерой, позволяющей избежать потерь биоразнообразия, является отбор экологически уязвимых участков, основанный на использовании надежной и всеобъемлющей информации об исходном состоянии окружающей среды. Если для реализации проекта будет найдена подходящая площадка, позволяющая сбалансировать экономические интересы и ущерб, наносимый компонентам биоразнообразия, разработка соответствующих мер по смягчению последствий и управленческих мероприятий, а также реализация эффективной и адаптивной программы мониторинга становятся проще. К сожалению, в большинстве случаев выбор места и проектная проработка, как правило, осуществляются до начала экологических изысканий, когда всеобъемлющие данные об исходном состоянии биоразнообразия еще отсутствуют.

Таблица 16: Меры по снижению воздействия для стадии планирования

Меры по снижению воздействия	Комментарии
Подход к выбору проектных площадок, позволяющий избежать прямого воздействия на уязвимые компоненты биоразнообразия или фрагментации уязвимых местообитаний	Это приоритетная мера, направленная на смягчение последствий, позволяющая избежать воздействия на компоненты биоразнообразия, успех реализации которой во многом зависит от доступности надежных данных и коллективного процесса выбора площадок с участием многочисленных заинтересованных сторон.
Выбор концепции проекта – т.е. концепции малого руслового проекта или концепции крупномасштабной плотины с образованием водохранилища	Небольшие русловые плотины нередко рассматриваются в качестве средства управления воздействиями, поскольку считается, что строительство крупномасштабных плотин с образованием водохранилищ, как правило, вызывает более комплексные, устойчивые или значительные последствия. Необходимо рассмотреть альтернативные варианты, которые позволяют не перекрывать всю реку - частичное перекрытие или использование отводных каналов и выпусков могут оказывать значительно меньшее воздействие на биоразнообразие.
Выбор проектных параметров - высота плотины, минимальный рабочий уровень, расположение электростанции	Высота плотины является ключевым фактором, определяющим масштабы воздействия как выше, так и ниже по течению от плотины; размещение электростанции непосредственно рядом с плотиной может уменьшить или устранить образование протяженных осушенных участков реки
Подход к выбору участков строительства объектов вспомога-	Минимизация фрагментации и потерь местообитаний, перекрытие доступа к экологически уязвимым

<p>тельной инфраструктуры, включая подъездные дороги и линии электропередачи</p>	<p>участкам с целью предотвращения их эксплуатации. Особенно разрушительными для природных систем могут быть проекты, которые предусматривают переброс воды из одной реки в другую.</p>
<p>Разработка режимов эксплуатации, предусматривающих сброс воды и осадка вниз по течению.</p>	<p>Исключить периоды полного отсутствия стока и имитировать, насколько это возможно, естественные, суточные и сезонные колебания водотоков и выносы отложений / питательных веществ.</p>
<p>Проектирование береговой линии плотины</p>	<p>Для воспроизведения природных условий береговой линии и создания возможностей для формирования устойчивости воссоздаваемых прибрежных экосистем</p>
<p>Выбор подходящих районов для переселения и разработка совместно с местными властями схем поддержки средств существования отселяемых общин.</p>	<p>С учетом запаса времени, необходимого для планирования и осуществления переселения, а также разработки и реализации схем поддержки, эти меры требуют как можно более раннего внимания на стадии планирования проекта. Значительным потенциалом для обеспечения средств существования местного населения и, одновременно, охраны природных ресурсов обладают схемы управление общинным лесным хозяйством.</p>
<p>Определение подходящих районов для организации замещающих охраняемых территорий для компенсации неизбежных потерь и повышения уровня биоразнообразия.</p>	<p>Учитывая запас времени, необходимый для определения и организации новых охраняемых территорий, этот процесс требует внимания на раннем этапе планирования проекта. Вид и статус вновь создаваемой охраняемой территории (леса специального назначения, охраняемая территория местного подчинения, буферная зона проекта, особо охраняемая территория) определяются в соответствии со спецификой проекта.</p>

5.2.2 Стадия строительства

Воздействий, возникающих на этапе строительства, можно избежать или снизить их пространственный и временной масштаб до приемлемого уровня путем надлежащего планирования проекта. На стадии строительства проекта необходимо проанализировать возможности реализации следующих конкретных мер.

Таблица 17: Меры по снижению воздействия для стадии строительства

Меры по снижению воздействия	Комментарии
<p>Минимизация площади территории, нарушаемой при строительстве</p>	<p>Такая минимизация достигается за счет ограничения площади проведения строительно-монтажных работ, по возможности, территорией будущей производственной площадки (которая останется нарушенной и на стадии эксплуатации).</p>
<p>Контроль эрозии, образования осадочных отложений, загрязнения</p>	<p>Защита водных экосистем в период строительства будет способствовать поддержанию их устойчивости к</p>

воды и стока вниз по течению	воздействиям на стадии эксплуатации.
Соблюдение режимов заполнения водохранилища, позволяющих исключить периоды полного отсутствия стока ниже по течению от плотины	Продление периода наполнения водохранилища, позволяющее проводить регулярные попуски, имитирующие природные условия, поможет снизить воздействие на экосистемы вниз по течению от плотины.
Меры по минимизации гибели диких животных, которые могут утонуть при заполнении водохранилища	Выбор и оценка таких мер должны проводиться с учётом специфики проекта, исходя из реально существующей ситуации. Программы спасения диких животных до начала заполнения водохранилища могут оказаться неэффективными из-за существенных сложностей при разработке и реализации таких переселенческих мероприятий, незначительности достигнутых до настоящего времени результатов и высокой стоимости. Более эффективной стратегией может оказаться правильный выбор проектной площадки с последующей организацией компенсирующих (замещающих) ОПТ.
Создание / восстановление местообитаний в зоне береговой линии	Берега у плотины и береговые линии вниз по течению должны быть восстановлены или улучшены до практически естественного состояния с целью повышения жизнеспособности прибрежных экосистем.
Реализация стратегии переселения, предусматривающей выполнение комплексной программы поддержки средств существования переселяемых сообществ	Программы поддержки средств существования необходимы, чтобы избежать чрезмерной эксплуатации природных ресурсов переселенцами.
Управление строительными рабочими	Необходимо уделять пристальное внимание правильному размещению строительных поселков, обеспечению надлежащим питанием (что позволяет исключить охоту с целью добычи средств пропитания), обучению, реализации мероприятий в области охраны труда, а также вводить жесткие ограничения на охоту и эксплуатацию природных ресурсов.

5.2.3 Стадия эксплуатации

На стадии эксплуатации меры по смягчению последствий должны быть сфокусированы на разработке и реализации эксплуатационных режимов, в максимально возможной степени воспроизводящих природные процессы, а также на постоянной поддержке переселенцев. Важной составляющей деятельности по смягчению последствий на стадии эксплуатации будет адаптивное управление (см. вставку 3).

Таблица 18: Меры по снижению воздействия для стадии эксплуатации

Меры по снижению воздействия	Комментарии
Реализация и постоянное уточнение	Адаптивное управление режимами стока и выносом

режимов попусков для управления стоком вниз по течению и выносом осадка	осадка должно обрабатываться в соответствии с потребностями, определенными в результате мониторинга.
Управление биомассой / инвазивными видами в районе водохранилища	Чтобы свести к минимуму риск распространения инвазивных видов вниз по течению от плотины.
Управление береговой зоной у плотины и береговыми линиями вниз по течению	Для воспроизведения, насколько это возможно, условий естественных прибрежных экосистем.
Постоянная поддержка переселенных общин	Для обеспечения долгосрочной устойчивости альтернативных источников средств существования и снижения зависимости от природных ресурсов.
Постоянная поддержка вновь организованных компенсирующих (замещающих) охраняемых территорий	Для обеспечения долгосрочной устойчивости охраняемых территорий на основе разработки планов природоохранных мероприятий, планов действий по сохранению биоразнообразия, контроля соблюдения нормативных требований, финансовой поддержки.

5.3 Основные положения политики и программ в области снижения воздействий

Для компенсации значительного воздействия на целостность экосистем в связи с высочайшей концентрацией проектов практически во всех речных бассейнах, во Вьетнаме потребуется реализовать существенные меры инновационного характера, направленные на смягчение последствий. Предлагаемые в данном материале политики и программы по смягчению последствий следует рассматривать не в режиме «или-или», а в качестве важных дополняющих друг друга мер, которые в своей совокупности могут содействовать снижению некоторых наиболее серьезных потерь биоразнообразия. Такие политики и программы по смягчению последствий должны быть реализованы на всем протяжении жизненного цикла гидроэнергетических проектов и в целом применительно к комплексному управлению речными бассейнами.

5.3.1 Мораторий на гидроэнергетические проекты в ЛСП, имеющих значение для сохранения биоразнообразия

Многие из проектов, рассмотренных в данном материале, демонстрируют прямое воздействие плотин на охраняемые территории, имеющие признанную ценность для сохранения биоразнообразия. В соответствии с положениями национальной лесной политики уже в настоящее время не допускается реализация инфраструктурных проектов в основных охранных зонах особо охраняемых природных территорий. Однако практика реализации такой политики в случаях разработки проектов, связанных с обеспечением национальной обороны и безопасности, фактически полностью засекречена. Часто основные работы ведутся на охраняемых территориях, вызывая необратимые потери биоразнообразия международного значения. Принцип отказа от реализации масштабных инфраструктурных проектов в пределах охраняемых территорий должен быть усилен за счет введения правительством соответствующего моратория.

5.3.2 Политика и программа нетронутых рек⁷⁶

Программа нетронутых рек должна воспроизвести подход, используемый в программах морских охраняемых районов, которые оказались на редкость успешными практически во всем мире. При такой схеме, по крайней мере один непрерывный речной водный путь из совокупности всех рек региона должен быть свободен от барьеров на пути миграции от истоков до впадения в океан, а применение экологически разрушительных методов строго контролируется на самих нетронутых реках и прилегающих к ним территориях с целью максимизации качества среды обитания. Такая схема позволяет обеспечить самодостаточные речные континуумы, которые могли бы поддерживать водное биоразнообразие и рыболовство в речной системе, несмотря на серьезное нарушение путей миграции, утрату и фрагментацию местообитаний в других частях бассейна. Нетронутая река будет не только представлять собой зону, позволяющую сохранить критические виды водной фауны, обеспечивая условия, необходимые на всех стадиях жизненного цикла ее представителей, но и будет служить в качестве «репозитария водной фауны», который в будущем обеспечит заселение других частей речной системы.

Во Вьетнаме нет как прецедента формирования такой системы, так и правовой основы охраны и управления рекой как целостной экосистемой. Соответствующее правовое решение должно быть принято, для начала, применительно к пилотному объекту, возможно, в рамках классификации «охраняемых ландшафтов», утвержденной в соответствии с Постановлением №186. В качестве Правления такого охраняемого ландшафта может выступить соответствующее бассейновое управление.

В соответствующий нормативный акт могли бы быть включены следующие положения:

1. Запрет на сооружение любых барьеров (гидроэнергетических плотин и иных сооружений) от верховьев до впадения в океан, действующий в отношении как минимум одной реки в пределах каждой речной системы, с тем чтобы обеспечить полный спектр местообитаний и охрану миграционных путей. Любые уже созданные человеком барьеры должны быть либо устранены, либо для них должны быть предусмотрены обходные пути с рыбопропускными сооружениями.
2. Определить **зоны влияния**, прилегающие к нетронутым рекам, в пределах которых любые виды деятельности, способные повлиять на водную среду нетронутых рек, находятся под строгим контролем.
3. Запретить добычу полезных ископаемых в русле реки и на речных берегах на всей протяженности нетронутой реки, ее притоков и питающих водотоков в пределах зоны влияния.
4. Ввести строгий контроль работ горнодобывающих предприятий, расположенных в зоне влияния, чтобы предотвратить сбросы загрязняющих веществ (например, цианидов и соединений ртути) и отложений в нетронутую реку.
5. Запретить строительство дорог и объектов дорожной инфраструктуры в зонах влияния за исключением случаев, когда может быть доказана их абсолютная необходимость и

⁷⁶ ICEM (2008) *Strategic Environmental Assessment of the Quang Nam Province Hydropower Plan for the Vu Gia-Thu Bon River Basin*, Prepared for the ADB, MONRE, MOITT & EVN, Hanoi, Viet Nam.

продемонстрировано отсутствие какого-либо влияния на водные экосистемы нетронутых рек.

6. Запретить создание новых населенных пунктов, промышленных зон и других новых объектов человеческой деятельности в пределах зоны влияния.
7. Строго контролировать деятельность людей и промышленных предприятий, уже находящихся в зонах влияния, с целью сокращения любых существующих воздействий на нетронутые реки и предотвращения любых новых воздействий.
8. Усиление запретов на применение хищнических методов рыболовства (электрошоковое воздействие, использование взрывчатых веществ, жаберных рыболовных сетей) в пределах нетронутых рек и зон влияния, и введение мер строгого контроля соблюдения этих запретов.

5.3.3 Компенсирующее лесоразведение

Компенсирующее лесоразведение в виде замены утраченных или высадки новых лесов должно ориентироваться на создание лесных коридоров для обеспечения связи между оказавшимися изолированными участками лесов или восстановление деградированных лесов для улучшения биологической ценности ландшафта в целом. Компенсирующее лесоразведение в виде фермерских лесоводческих хозяйств, рассредоточенных на определенной территории, является хорошей практикой обеспечения средств существования местного населения, но имеет ограниченную ценность в качестве компенсирующего механизма в области сохранения биоразнообразия. Местные жители должны быть вовлечены в определение местоположения и управление компенсирующими лесопосадками, однако территории для лесопосадок должны выбираться таким образом, чтобы увеличивать ценность уже существующих лесных участков или воссоздавать между ними связи, утраченные при реализации гидроэнергетических проектов. Правительство должно рассмотреть вопрос о принятии нормативных актов, стимулирующих операторов гидроэнергетических проектов финансировать реабилитационные мероприятия, направленные на восстановление взаимосвязей лесных массивов для повышения уровня и ценности их биоразнообразия.

5.3.4 Рыбопропускные устройства

Различного рода рыбопропускные устройства (каналы, лестницы, подъемники и иные аналогичные устройства), подходящие для перемещения ключевых местных видов, должны устанавливаться там, где это возможно, с целью преодоления кумулятивного воздействия серий барьеров, сооружаемых на реках. Хотя эти меры применимы только для небольших проектов, высота плотин которых позволяет установить рыбопропускные устройства, их необходимо использовать как крайне эффективное средство уменьшения кумулятивного воздействия кластерных и последовательных барьеров. В целом тропические рыбы плохо приспособляются к использованию рыбопропускных и аналогичных им устройств. В связи с этим необходимо тщательное проектирование этих устройств, обеспечивающее возможность их использования местными видами рыб.

5.3.5 План экологических попусков при эксплуатации гидроэнергетических объектов

Многоцелевое и скоординированное управление попусками из водохранилищ может минимизировать избыточное подтопление и оптимизировать минимальные водотоки, чтобы содействовать сохранению важных местообитаний и уменьшению негативных последствий изменения режима стока в районах, расположенных ниже плотин. Чтобы экологические попуски были эффективными, они должны тщательно планироваться по времени, разрабатываться и координироваться исходя из комплексной оптимизации выгод для всех затрагиваемых секторов. Например, экологические попуски, направленные на снижение потерь местообитаниям во время засухи, скорее всего, должны совпадать с попусками, компенсирующими потери для сельского хозяйства и водоснабжения, при этом для удовлетворения потребностей миграции водных видов могут потребоваться дополнительные попуски.

Следует разработать комплексную политику и план экологических попусков. Такая политика должна определять требования к экологическим попускам и лежать в основе руководящих документов, разрабатываемых для операторов объектов гидроэнергетической инфраструктуры. План должен быть основан на понимании конкретных местных особенностей (т.е. на понимании потребностей для видов, обитающих в условиях реальных экосистем, затрагиваемых разрабатываемым планом).

5.3.6 Экологический мониторинг и системы данных по речным бассейнам

Определение конкретной политики в области охраны и управления водными и биологическими ресурсами сдерживается отсутствием соответствующих данных. Для сбора основных экологических данных, в частности подробной информации о *соотношениях местообитаний, нерестилищ и миграционных потоков*, связанных с требованиями жизненного цикла водной фауны, должна быть разработана и реализована масштабная комплексная целевая система сбора информации. В то же время, чтобы извлечь максимальные преимущества из реализации программы нетронутых рек, необходимо проведение масштабного мониторинга состояния экосистем таких рек. Такой сбор данных относится к числу наиболее приоритетных мероприятий, поскольку на сегодняшний день рациональное управление затруднено именно отсутствием фундаментального понимания реального состояния водных экосистем.

5.3.7 Контроль и меры ответственности

Строгий контроль видов деятельности, которые могут усугубить последствия развития гидроэнергетики, необходим для поддержки других мер, направленных на смягчение последствий:

- (i) Необходимо исключить использование экзотических видов при реализации любых проектов аквакультуры в водохранилищах, поскольку незапланированное высвобождение экзотических видов может привести к вытеснению и уничтожению местных видов ихтиофауны.
- (ii) Во всех речных системах должно быть обеспечено неукоснительное соблюдение положений действующих нормативных актов, направленных на предупреждение хищнических методов рыболовства (например, использование электрошока,

- взрывчатых веществ), с целью снижения чрезмерной эксплуатации рыбных запасов (перелова).
- (iii) Деятельность горнодобывающих предприятий по всей территории речного бассейна должна строго контролироваться, чтобы уменьшить ущерб от дноуглубительных работ, выемок грунта по берегам рек, загрязнения токсичными химическими веществами (например, цианидами и ртутью) и предотвратить формирование загрязненных участков. Бесконтрольная реализация подобных видов деятельности с большой степенью вероятности может привести к дальнейшей утрате и деградации водных местообитаний.
 - (iv) Для контроля деятельности подрядчиков и поведения работников необходимо разработать и обеспечить неукоснительное соблюдение специальных правил, исключающих их участие в действиях, наносящих экологический ущерб, как в рабочее, так и в нерабочее время. Ответственность за такой контроль в период проведения строительных работ должны нести подрядчики, а на стадии эксплуатации - операторы гидроэнергетических объектов.

Доступ в леса вдоль новых дорог, построенных для подъезда к плотинам и зданиям электростанций, должен строго контролироваться путем установления дорожных пропускных пунктов, за функционирование которых должны нести ответственность операторы гидроэнергетических объектов. Это поможет предотвратить охоту, незаконные рубки и создание несанкционированных поселений в лесах, которые становятся более доступными.

5.3.8 Координация планирования развития гидроэнергетики и лесного хозяйства

Леса высокой природоохранной ценности отнесены к категории лесов специального пользования (ЛСП) и входят в состав охраняемых территорий. Большая часть охраняемых территорий в свою очередь включена в специальные охранные зоны, в пределах которых в соответствии с решением 186/2006 запрещены любые виды хозяйственной деятельности. Рекомендуется ввести мораторий на размещение площадок запланированных гидроэнергетических проектов внутри зоны специального пользования охраняемых территорий. Гидроэнергетические проекты, которые планируется реализовать в пределах охраняемых территорий, такие как Дак Ми 1 в провинции Кон Тум, должны стать предметом первоочередной комплексной экологической оценки, при этом для строительства и эксплуатации таких проектов должны устанавливаться строгие ограничения.

Кроме того, гидроэнергетические проекты, районы реализации которых прилегают к охраняемым территориям, на которые может быть оказано значительное воздействие, должны проходить детальную ОВОС с последующей их переработкой, если таковая необходима согласно результатам оценки. Это относится, например, к гидроэнергетическому проекту Хе Дьен, строительство объектов которого было недавно завершено в пределах нового района охраны слонов и их местообитаний в провинции Куанг Нам.

5.3.9 Ограничение застройки вдоль дорог, пересекающих лесные массивы

Необходимо жестко соблюдать уже принятые региональные (провинциальные) правила, ограничивающие застройку вдоль дорог в пределах транспортного коридора, в первую

очередь вдоль скоростной магистрали Хо Ши Мин, особенно в тех местах, где дороги пересекают территории, обладающие высокой ценностью для сохранения биоразнообразия. Для этого администрациям соответствующих провинций необходимо увеличить численность персонала департаментов охраны лесов, их оснащение оборудованием и другими ресурсами, необходимыми для обеспечения контроля дорожных коридоров.

5.3.10 Четкое распределение ответственности за снижение воздействия

Для обеспечения эффективности мероприятий по смягчению воздействий необходима четкая регламентация обязанностей по финансированию необходимых мер в контрактах, заключаемых с операторами гидроэнергетических проектов (в соответствии с принципом «пользователь платит»). На операторов гидроэнергетических проектов также должны быть возложены конкретные обязанности в отношении ограничения ущерба окружающей среде, причиняемого в процессе строительства, контроля поведения работников, внедрения экологически ориентированных попусков на стадии эксплуатации и т.д. (т. е. практически всех вопросов, подробно рассмотренных выше). Ответственность за контроль соблюдения установленных требований должны нести департаменты охраны лесов, муниципалитеты и органы управления речными бассейнами. Необходимо наращивание потенциала многих органов, на которые будет возложена ответственность за контроль мероприятий по смягчению воздействий: региональные (провинциальные) власти должны гарантировать выделение на эти цели ассигнований, достаточных для эффективного выполнения соответствующими органами возложенных на них задач.

5.3.11 Включение условий планов природоохранных мероприятий в контракты

Все связанные с выполнением гидроэнергетических проектов условия, предусмотренные планами природоохранных мероприятий, должны включаться в конкурсную документацию в виде отдельного раздела тендерных предложений. Во время строительства подрядчик должен обеспечивать выполнение плана и регулярно отчитываться о достигнутом прогрессе.

6. Основные пробелы в информации и направления дальнейших исследований

По сравнению с объемами исследований, проводившихся для зон умеренного климата, объемы выполненных исследований реакции экосистем на развитие гидроэнергетики в тропической зоне относительно невелики.⁷⁷ Кроме того, для Вьетнама характерны существенные пробелы в исходной информации о состоянии биоразнообразия, которые ограничивают точность и надежность прогнозов воздействия. В настоящем разделе приводится описание этих пробелов и потребностей в дополнительных исследованиях:

- Во Вьетнаме ощущается серьезный недостаток данных о распределении, экологии, эндемизме и охранном статусе пресноводного биоразнообразия. Большинство

⁷⁷ Dudgeon D. 2000. *Large scale hydrological changes in tropical Asia: Prospects for biodiversity*. Bioscience, vol. 50, pp. 793-806.

данных, представленных в публикациях о проведенных исследованиях, представляют собой списки видов, родов и семейств, причем надежность этих данных нередко вызывает сомнения, а относятся они в основном к коммерческому рыболовству в низовьях рек. В большинстве случаев отсутствуют прямые данные, касающиеся экологии, конкретных местообитаний, распределения, миграции и других ключевых аспектов пресноводного биоразнообразия.

- Существует насущная потребность в более точных и полных оценках биоразнообразия в ОПТ и ОРСБ на территории Вьетнама. Такие исследования выполняют две основные функции: а) позволяют описать и определить приоритетность рек и бассейнов, для которых биоразнообразие должно поддерживаться как минимум на существующем уровне; и б) обеспечивают информацию об исходном состоянии, необходимую для организации постоянного мониторинга и оценки воздействия гидроэнергетики на состояние биоразнообразия на конкретной проектной площадке, на территории того или иного речного бассейна и на национальном уровне.
- Оценка воздействия плотин должна учитывать развитие других секторов экономики. Развитие других секторов наряду с существующими основными угрозами будет вызывать воздействия, которые взаимодействуют с воздействиями гидроэнергетических проектов, часто кумулятивно, поэтому рассмотрение этих проектов без учета развития других секторов может привести к недооценке некоторых воздействий развития гидроэнергетики на биоразнообразие.
- Ряд исследований в зонах с умеренным климатом показывают, что разнообразие и плотность видов вокруг водохранилищ и ниже по течению от плотин могут первоначально восстанавливаться, но затем, в долгосрочной перспективе (более 30 лет), постепенно сокращаться. Для определения долгосрочных последствий развития гидроэнергетики в тропической зоне необходимо проведение постоянного мониторинга и дополнительных исследований.
- Исследования, проведенные до настоящего момента, охватывают только плотины крупных ГЭС, не затрагивая малые и средние гидроэнергетические плотины или дамбы, сооружаемые для других целей, таких как ирригация или водоснабжение. Такой избирательный подход еще более ограничивает рассмотрение кумулятивных воздействий на биоразнообразие. В некоторых случаях кумулятивное воздействие малых и средних гидроэнергетических проектов может быть весьма значительным, в особенности в случае их реализации вместе с крупными проектами в рамках одной и той же речной системы. Например, в округе Жанг провинции Куанг Нам помимо четырех крупных проектов планом ПРЭ VI предусмотрено девять малых и средних гидроэнергетических проектов.
- Для точной географической привязки воздействий необходимы точные и надежные данные о местоположении плотин. Без этих данных риски для биоразнообразия, связанные с гидроэнергетическими проектами, возможно, переоцениваются или недооцениваются. При существующих ограничениях не всегда возможно определить, располагаются ли проектные объекты в пределах или поблизости от районов с высокой ценностью биоразнообразия.

- Во Вьетнаме полностью отсутствуют данные на уровне отдельных речных бассейнов, позволяющие определить полную социально-экономическую ценность как наземного, так и пресноводного биоразнообразия. В отсутствие на национальном или региональном уровнях количественных данных о полной социально-экономической ценности биоразнообразия и воздействии на него анализ может основываться на информации о численности населения, проживающего в непосредственной близости от затронутых природных (пресноводных и наземных) ресурсов, и уровнях бедности.
- Необходим всесторонний диалог и обмен информацией о планировании и реализации гидроэнергетических проектов. При проведении оценок воздействия гидроэнергетики на биоразнообразие конечной целью является получение возможности влиять на параметры проектов, чтобы избежать или минимизировать негативные последствия. При этом очень важно, чтобы информация о проектах, которые все еще «открыты для корректировки», предоставлялась правительством заинтересованным партнерам в прозрачной форме и в духе сотрудничества.

7. Выводы

Широкомасштабное развитие гидроэнергетики во Вьетнаме предусматривает реализацию множества малых, средних и крупных проектов, которые в настоящее время находятся на стадии строительства или эксплуатации в каждом речном бассейне страны и на всех средних и крупных реках. Реализация 73 крупных гидроэнергетических проектов, предусмотренных в ПРЭ VI, наряду с уже существующими крупными плотинами, принципиально изменяют водные и значимые наземные системы Вьетнама таким образом, что неизбежны необратимые потери биоразнообразия международного, национального и местного значения. Проекты строительства крупных плотин разрабатываются на фоне проектов сотен менее мощных плотин, как уже реализованных, так и планируемых на региональном уровне, а потому остающихся в значительной степени незамеченными и неучтенными с точки зрения кумулятивных последствий и разрушающего воздействия на биоразнообразие.

Планирование, как крупных гидроэнергетических проектов, так и проектов регионального уровня, осуществляется в основном одними и теми же национальными организациями, связанными с ЭКВ и с подчиненным ей Институтом энергетики. Тем не менее, очевидны серьезные просчеты в планировании развития гидроэнергетики. В процессе планирования последствия для биоразнообразия не исследуются и, соответственно, не учитываются должным образом. Основные потери в национальном фонде биоразнообразия происходят из-за того, что отсутствует единая национальная система регистрации гидроэнергетических проектов, а также из-за того, что не уделяется должного внимания обеспечению выполнения мероприятий по предупреждению и смягчению негативных последствий при планировании, строительстве и эксплуатации гидроэнергетических объектов.

Комплексная исчерпывающая информация о видах и экосистемах, которые подвергнутся воздействию и той или иной степени деградации в результате реализации одного или нескольких гидроэнергетических проектов, как правило, отсутствует, поскольку ее сбором до ввода гидроэнергетических объектов в эксплуатацию никто не

занимается. Отсутствует единый подход к тому, какая информация необходима для оценки состояния биоразнообразия, а в случаях, когда собирается хоть какая-либо информация, она зачастую либо устарела, либо ненадежна. Для фиксации и обеспечения доступности информации об экосистемах, местообитаниях и видах по всем речным бассейнам необходим существенное увеличение финансовых вложений и целенаправленных усилий.

Масштабы и темпы развития гидроэнергетики, предусмотренные в ПРЭ VI и в связанных с ним региональных планах, кардинально трансформируют гидрологию и биоразнообразие страны. Необходим более умеренный подход к развитию гидроэнергетики, предусматривающий поэтапное продвижение проектов. Это позволит своевременно извлекать уроки и проводить исследования, результаты которых можно было бы учесть при формировании последующих стадий уже начавшихся проектов и, тем более, проектов, которые еще не утверждены или даже не прошли стадию планирования. Учитывая множество неопределенностей относительно рисков для природных, социальных и экономических систем, необходимы согласованные усилия по проведению тщательной оценки и изысканий в области биоразнообразия для каждого речного бассейна с целью обеспечения процесса принятия экологически обоснованных решений в области планирования гидроэнергетических проектов и эксплуатации гидроэнергетических объектов.

Гидроэнергетика играет очень важную роль в стратегии развития энергетики страны. Однако, как уже неоднократно указывалось в ОВОС и СЭО, ценой реализации слишком большого количества проектов в экологически чувствительных районах будут долгосрочные последствия и соответствующие издержки, которые не учитываются при принятии решений относительно развития отрасли. Развитие Вьетнама зависит от нетронутых природных систем. Экологические услуги, оказываемые компонентами наземного и водного биоразнообразия, имеют решающее значение для жизни многих бедных сельских общин, а население в целом опирается на использование речной воды и водных объектов для промышленных целей, питьевого водоснабжения, санитарных целей, ирригации, а также для внутреннего и морского рыболовства. Речные аллювиальные отложения используются в качестве удобрения и среды для выращивания сельскохозяйственных культур. В будущем комплексное планирование развития гидроэнергетики должно учитывать множественную ценность биоразнообразия и природных систем речных бассейнов, что позволит получить стратегически спланированную и просчитанную структуру энергетики во Вьетнаме, отличающуюся экологической устойчивостью.

Ссылки и дополнительная информация

Anderson EP, Pringle C & Rojas M. 2006. *Transforming tropical rivers: an environmental perspective on hydropower development in Costa Rica*. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, vol. 16, pp. 679-693

[Андерсон Е.П., Прингл С. и Рожас М. (2006 г.) *Преобразование тропических рек: экологический взгляд на развитие гидроэнергетики в Коста-Рике*. Охрана водной среды: морские и пресноводные экосистемы, т. 16, стр. 679-693]

Andersson E, Nilsson C & Johansson ME. 2000. *Effects of river fragmentation on plant dispersal and riparian flora*. Regulated Rivers: Research and Management, vol. 16, pp. 83-89.

[Андерссон Е., Нильссон С. и Йоханссон М.Е. (2000 г.) *Влияние фрагментации рек на распространение растений и прибрежную флору*. Регулируемые реки: исследования и управление, т. 16, стр. 83-89.]

Baird I. 2009. *The Don Sahong Dam: Potential Impacts on Regional Fish Migrations, Livelihoods and Human Health*. POLIS Project on Ecological Governance.

[Бэрд И. (2009 г.) *Плотина Дон Саон: Потенциальные воздействия на внутрорегиональную миграцию рыб, средства существования и здоровье человека*. Проект ПОЛИС по управлению охраной окружающей среды.]

Baltzer et al. 2001. *Towards a vision for biodiversity conservation in the Forests of the Lower Mekong Ecoregion Complex*. Hanoi: WWF Indochina Program.

[Бальцер и др. 2001 г. *К выработке мер по сохранению биоразнообразия в лесах экорегионального комплекса Нижнего Меконга*. Ханой: Программа Всемирного фонда защиты дикой природы для Индокитая.]

Bernez I, Haury J, & Ferreira MT. 2002. *Downstream effects of a hydroelectric reservoir on aquatic plant assemblages*. Proceedings of the 2 nd Symposium on European Freshwater Systems.

[Бернец И., Хаури Дж. и Феррейра М. Т. (2002 г.) *Влияние водохранилищ гидроэлектростанций на водные растительные комплексы, расположенные вниз по течению*. Труды 2-го Симпозиума по европейским пресноводным системам.]

Biodiversity and Climate Change. Montreal, Technical Series No. 41, 126 pp.

[*Биоразнообразие и изменение климата*. Монреаль, Серия технических отчетов, № 41, 126 с.]

Birdlife (2009) Operational Management Plan for Chu Yang Sin National Park, Dak Lak Province, Period: 2010-2015, Birdlife in Indochina, Vietnam Programme

[Бердлайф (2009 г.) *План управления национальным парком Чу Ян Син в провинции Дак Лак на период 2010-2015 гг.*, Программа Индокитайского филиала Международной ассоциации по защите птиц для Вьетнама]

Birdlife / WARECOD (2009) *Communities voice concerns about aquatic resources*. Accessed at <http://birdlifeindochina.org/content/local-communities-voice-concerns-about-aquatic-resources-tuyen-quang-vietnam> on March 30 th 2010

[БердЛайф/WARECOD⁷⁸ (2009г.) *Местные жители выражают беспокойство состоянием водных ресурсов.* Найдено по ссылке <http://birdlifeindochina.org/content/local-communities-voice-concerns-about-aquatic-resources-tuyen-quang-vietnam> 30 марта 2010 г.]

Brooks et al (2002) *Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity.* Conservation Biology, 16: 909–923.

[Брукс и др. (2002 г.) Утрата и уничтожение местообитаний в горячих точках биоразнообразия. *Биология охраны природы*, т. 16: стр. 909-923]

Bunn S and Arthington A. (2002). *Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity.* Environmental Management, vol. 30, pp. 492-502.

[Банн С. и Артингтон А. (2002 г.) *Основные принципы и экологические последствия изменения режимов течения рек для водного биоразнообразия.* Экологический менеджмент, том. 30, стр. 492-502]

Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on [Смягчение изменений и адаптация: Доклад Второй Специальной группы технических экспертов по ???]

Daufresne M and Boet P. 2007. *Climate change impacts on diversity of fish communities in rivers.* Global Change Biology, vol. 13, pp. 2467-2748.

[Дауфресне М. и Бозт П. (2007 г.) *Воздействие изменений климата на разнообразие речных сообществ рыб.* Глобальные изменения и биология, т. 13, стр. 2467-2748]

Davis, S. D., Heywood, V. H. and Hamilton, A. C. eds. (1995) *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation. Volume 2: Asia, Australasia and the Pacific.* Cambridge, U.K.: IUCN Publications Unit.

[Дэвис С.Д., Хейвуд В. Х. и Гамильтон А. С. ред. (1995 г.) *Центры растительного разнообразия: руководство и стратегии по их сохранению. Том 2: Азия, Австралия и Тихоокеанский регион.* Кембридж, Великобритания: Издательское подразделение МСОП]

Deharveng L., Le Cong Kiet and Bedos A. (2001) Vietnam. Pp. 2027-2037 in: Juberthie C. and V. Decu eds. *Encyclopaedia Biospeologica* tome III. (In French.)

[Дехарвинг Л., Ле Конг Киет и Бедос А. (2001 г.) Вьетнам, стр. 2027-2037 в: Джуберти С. и Деку В. ред. *Энциклопедия Биоспеология*, том III (на французском языке)]

Do Duc Quan, Deputy Director General of Energy (Power) Department, MOIT. Workshop on Power Development, 7 th January 2010

[До Дук Кван, заместитель генерального директора Департамента энергетики, МПТ. Семинар по развитию энергетики, 7 января 2010 г.]

Dudgeon D. 2000. *Large scale hydrological changes in tropical Asia: Prospects for biodiversity.* Bioscience, vol. 50, pp. 793-806.

[Даджен Д. (2000 г.) *Крупномасштабные гидрологические изменения в тропической Азии: перспективы для сохранения биоразнообразия.* Биологических наук, т. 50, стр. 793-806.]

FISTENET (2006) *Vietnam fisheries overview.* Downloaded from <http://www.fistenet.gov.vn> on 8 November 2006.

⁷⁸ WARECOD - Center for Water Resources Conservation and Development: вьетнамская общественная организация Центр охраны и развития водных ресурсов. – Прим. переводчика

[FISTENET (2006 г.) *Обзор рыболовства во Вьетнаме*. Найдено по ссылке <http://www.fistenet.gov.vn> 8 ноября 2006 г.]

FIVAS (2007) *Ruined river, Damaged lives: Impacts of the Theun-Hinboun Hydropower Project on Downstream Communities in Lao PDR*. The Association for International Water Studies.

[FIVAS (2007 г.) *Загубленные реки, испорченные жизни: воздействия проекта строительства гидроэлектростанции Теун-Хенбон в Лаосской НДР на местное население, проживающее вниз по течению*. Международная ассоциация водных исследований.]

Gitay H., Suarez A., and Watson R. (2002). *Climate Change and Biodiversity: IPCC Technical Paper V*. 45pp.

[Гитай Х., Суарес А., Уотсон Р. (2002 г.) *Изменение климата и биоразнообразие: МГЭИК Технический отчет V*. 45 стр.]

ICEM (2003) *Vietnam national report on protected areas and development*. Indooroopilly: Review of Protected Areas and Development in the Lower Mekong River Region.

[МЦЭМ (2003 г.) *Национальный доклад Вьетнам по охраняемым территориям и развитию*. Индурупилли: Обзор охраняемых территорий и развития в районе нижнего течения реки Меконг.]

ICEM (2007) *Pilot Strategic Environmental Assessment in the Hydropower Sub-sector, Vietnam*. Final Report: Biodiversity Impacts of the hydropower components of the 6th Power Development Plan. Prepare for The World Bank, MONRE, MOI & EVN, Hanoi, Vietnam.

[МЦЭМ (2007 г.) *Пилотная стратегическая экологическая оценка развития гидроэнергетики, Вьетнам*. Окончательный отчет: Воздействие на биоразнообразие гидроэнергетических объектов, предусмотренных 6-м планом развития энергетики. Подготовлен для Всемирного банка, МПРО, МПТ и ЭКВ. Ханой, Вьетнам.]

ICEM (2008) *Strategic Environmental Assessment of the Quang Nam Province Hydropower Plan for the Vu Gia-Thu Bon River Basin*, Prepared for the ADB, MONRE, MOITT & EVN, Hanoi, Vietnam.

[МЦЭМ (2008) *Стратегическая экологическая оценка плана развития гидроэнергетики для бассейне рек Ву Гия - Тху Бон в провинции Куанг Нам*. Подготовлен для АБР, МПРО, МПТ и ЭКВ. Ханой, Вьетнам.]

ICEM (2009) *An Evaluation of CARE's Community based mangrove rehabilitation and management project, Thanh Hoa, Vietnam*

[МЦЭМ (2009 г.) *Оценка реализуемого организацией CARE⁷⁹ проекта по реабилитации и управлению мангровыми лесами, Тханьхоа, Вьетнам*]

International Energy Agency Implementing Agreement for Hydropower Technologies and Programs Annex III: *Hydropower and the Environment: Present Context and Guidelines for Future Action*. Volume I: May 2000. Pg. 9-12 *In "Continental Energy Sector Issues" the Canadian Energy Research Institute 2004

[Соглашение о реализации технологий и программ Международного энергетического агентства в гидроэнергетике. Приложение III: Гидроэнергетика и окружающая среда: существующая ситуация и руководящие принципы будущих действий. Том I, май 2000 г.,

⁷⁹ CARE – Международная организация, занимающаяся ликвидацией последствий гуманитарных катастроф и борьбой с бедностью – Прим. переводчика

стр. 9-12. В: “Вопросы континентальной энергетики” Канадский институт энергетических исследований, 2004 г.]

IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK.

[МГЭИК, 2007: Резюме для политиков. В: *Изменение климата 2007: последствия, адаптация и уязвимость. Материал II Рабочей группы в Четвертый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата*, М.Л. Парри, О.Ф. Канзиани, Дж. П. Палютикоф, П. Дж. ван дер Линден и С.Е. Хэнсон, ред., Кембридж Университи Пресс, Кембридж, Великобритания.]

IUCN (2006) 2006 IUCN red list of threatened species. Downloaded from <http://www.redlist.org> on 7 November 2006.

[МСОП (2006 г.) МСОП-2006: Красный список видов, находящихся под угрозой исчезновения. По ссылке <http://www.redlist.org> 7 ноября 2006 г.]

IUCN (2008) Protected Areas – A basis for Vietnam’s Sustainable Development (presentation)

[МСОП (2008 г.) Охраняемые территории - основа устойчивого развития Вьетнама (презентация)]

Jansson R, Nilsson C, and Renöfält B (2000) Fragmentation of Riparian Floras in Rivers with Multiple Dams. *Ecology*: Vol. 81, No. 4, pp. 899-903.

[Янссон Р., Нильссон С. и Ренефальт В. (2000 г.) Фрагментация прибрежной флоры на реках с несколькими плотинами. *Экология*: т. 81, № 4, с 899-903.]

Jansson R. 2002. *The Biological Cost of Hydropower*. Prepared for Coalition Clean Baltic.

[Янссон Р. (2002 г.) *Биологическая цена гидроэнергетики*. Подготовлено для Коалиции за чистую Балтику.]

Ledec G and Quintero JD. 2003. *Good Dams and Bad Dams: Environmental Criteria for Site Selection of Hydroelectric Projects*. Prepared for The World Bank.

[Ледеч Г. и Кинтеро Дж.Д. (2003 г.) *Хорошие плотины и плохие плотины: экологические критерии выбора площадок для гидроэнергетических проектов*. Подготовлено для Всемирного банка.]

MOSTE (1995) Biodiversity Action Plan for Viet Nam, Ministry of Science, Technology and Environment, Government of Vietnam [МНТОС (1995 г.)

[План действий по сохранению биоразнообразия для Вьетнама, Министерства науки, технологии и окружающей среды, Правительство Вьетнама]

Nadler, T., Momberg, F. et al (2003) *Vietnam primate conservation status review 2002. Part 2: leaf monkeys*. Hanoi: FFI Vietnam Programme & Frankfurt Zoological Society.

[Надлер Т., Момберг Ф. и др. (2003 г.) *Анализ охранного статуса приматов во Вьетнаме 2002. Часть 2: лангуры*. Ханой: Международная программа флора и фауна для Вьетнама и Франкфуртское зоологическое общество.]

Nguyen Tien Hiep, et al (2005) *Vietnam conifers: conservation status review 2004*. Hanoi: Fauna & Flora International Vietnam Programme.

[Нгуен Тьен Хиеп и др. (2005 г.) *Анализ охранного статуса хвойных во Вьетнаме 2004*. Ханой: Международная программа флора и фауна для Вьетнама.]

- Nilsson C and Berggren K. 2000. *Alterations of riparian ecosystems caused by river regulation*. Bioscience, vol.50, pp. 783-792.
 [Нильссон С. и Берргрен К. (2000 г.) *Изменения прибрежных экосистем в результате регулирования рек*. Биосайенс, том 50, стр. 783-792.]
- Nilsson C., Reidy A., Dynesius M., and Revenga C. (2005). *Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems*. Science, vol. 308, pp. 405-408.
 [Нильссон С., Рейди А., Динезиус М., Ревена С. (2005 г.) *Фрагментация и регулирование стока крупных речных систем мира*. Сайенс, т. 308, стр. 405-408.]
- NOAA National Marine Fisheries Service (2007, September 13). Rare Dolphin Driven To Extinction By Human Activities, Scientists Fear. *ScienceDaily*. Retrieved January 15, 2010, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/09/070911114747.htm>
 [Национальная служба морского рыболовства Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (13 сентября 2007 г.). *Опасения ученых: редкие дельфины на грани вымирания в результате деятельности человека*. СайенсДэйли. Найдено по ссылке <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/09/070911114747.htm> 15 января 2010 г.]
- Olson D. (2002) *Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth*. November 2001 / Vol. 51 No. 11 BioScience
 [Олсон Д. (2002 г.) *Сухопутные экорегионы мира: Новая карта жизни на земле*. Биосайенс, том 51, № 11, ноябрь 2001 г.]
- Pedrono M., Ha Minh Tuan, Chouteau P., and Vallejo F. (2009). *Status and distribution of the endangered Banteng Bos javanicus birmanicus: A conservation tragedy*. Oryx, 43 (4): 618-625.
 [Педроно М., Ха Минь Туан, Шото П., Вальехо Ф. (2009 г.) *Статус и распределение находящихся под угрозой исчезновения бирманских бантенгов (javanicus birmanicus): трагедии сохранения*. Сернобык, 43 (4): 618-625.]
- Pilgrim J. (2007). *Effects of Sea Level Rise on Critical Natural Habitats in Vietnam*. International Symposium on Biodiversity and Climate Change – Links with Poverty and Sustainable Development, Hanoi, 22-23 May 2007
 [Пилгрим Дж. (2007 г.) *Последствия повышения уровня моря для важных естественных местообитаний во Вьетнаме*. Международный симпозиум «Биоразнообразие и изменение климата - связь с бедностью и устойчивым развитием», Ханой, 22-23 мая 2007 г.]
- Rosenberg DM, McCully P, and Pringle C. (2000). *Global scale environmental effects of hydrological alterations: An introduction*. Bioscience, vol. 50, pp. 746-751.
 [Розенберг Д.М., Мак Калли П. и Прингл С. (2000 г.) *Глобальные экологические последствия гидрологических изменений: Введение*. Биосайенс, т. 50, стр. 746-751.]
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2009). *Connecting Biodiversity and Climate*
 [Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии (2009 г.) *Связь между биоразнообразием и изменениями климата*]
- Sheaves M. et al (2008) *Ecological attributes of a tropical river basin vulnerable to the impacts of clustered hydropower developments*. Marine and Freshwater Research 59(11) 971–986

[Шивс М. и др. (2008 г.) *Экологические свойства бассейнов тропических рек, подвергшихся воздействию кластерных гидроэнергетических проектов*. Морские и пресноводные исследования, т. 59 (11) стр. 971-986]

Soussan J. et al (2009) *Harnessing Hydropower for Development: A Strategic Environmental Assessment for Sustainable Hydropower Development in Vietnam*, Stockholm Environment Institute (SEI), Stockholm, Sweden

[Соуссан Дж. и др. (2009 г.) *Связь между гидроэнергетикой и развитием: стратегическая экологическая оценка устойчивости развития гидроэнергетики во Вьетнаме*. Стокгольмский институт охраны окружающей среды (СИООС), Стокгольм, Швеция]

Tordoff A. et al (2002) *Sourcebook of Existing and Proposed Protected Areas in Vietnam: Second Edition BirdLife in Indochina*, Vietnam Programme / MARDC / World Bank / Royal Netherlands Gov.

[Тордофф А. и др. (2002 г.) *Справочник существующих и планируемых охраняемых природных территорий во Вьетнаме*. Второе издание. Программа Индокитайского филиала международной организации БёрдЛайф для Вьетнама / Министерство сельского хозяйства и развития Вьетнама / Всемирный банк / Правительство Королевства Нидерланды]

Tordoff, A. W. ed. (2002) *Directory of Important Bird Areas in Vietnam: key sites for conservation*. Hanoi: BirdLife International in Indochina and the Institute of Ecology and Biological Resources.

[Тордофф А. В. ред. (2002 г.) *Справочник ключевых орнитологических территорий во Вьетнаме: приоритеты сохранения*. Ханой: Индокитайский филиал Международной ассоциации по защите птиц и Институт проблем экологии и биологических ресурсов.]

Tordoff, A. W., Baltzer, M. C., Davidson, P., Fellowes, J., Ha Quy Quynh and Tran Thanh Tung (2007) *Ecosystem Profile: Indo-Burma Biodiversity Hotspot, Indochina Region*. Washington DC: Critical Ecosystem Partnership Fund.

[Тордофф А. В., Бальцер М.С., Дэвидсон П., Феллоус Дж., Ха Куи Куинх и Чан Тхань Тунг (2007 г.) *Профиль экосистем: Индо-Бирманская горячая точка сохранения биоразнообразия, Индокитайский Регион*. Вашингтон: Партнерский фонд сохранения критических экосистем.]

UNDP, Migration, Development and Poverty Reduction Workshop & UNDP HDR, 5 th October 2009

[ПРООН, семинар «Миграции, развитие и сокращение бедности и Доклад ПРООН о развитии человеческих ресурсов», 5 октября 2009 г.]

van Dijk, P. P., Tordoff, A. W., Fellowes, J., Lau, M. and Jinshuang, M. (2004) Indo-Burma. Pp 323-330. in R. A., Mittermeier, Robles Gil, P., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C. G., Lamoreaux, J. and da Fonseca, G. A. B. eds. *Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Monterrey: CEMEX; Washington D.C.: Conservation International; and Mexico: Agrupación Sierra Madre.

[ван Дейк П. П., Тодорофф А. В., Феллоус Дж., Лау М. и Джинсуан М. (2004 г.) Индо-Бирманский регион. стр. 323-330. в Миттермейер Р. А., Роблес Гиль П., Гофман М., Пилгрим Дж., Брукс Т., Миттермейер С. Г., Ламоро Дж. и да Фонсека Г. А. Б. ред. Пересмотр горячих точек: биологически самые богатые и находящиеся под угрозой

исчезновения сухопутные экорегионы Земли. Монтеррей: CEMEX; Вашингтон округ Колумбия: Консервэйшин Интернэйшнл и Мексика: Агруппасьон Сьерра-Мадре.]

WCMC (1992) *Development of a national biodiversity index*. A discussion paper prepared by the World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK. Unpublished.

[ВЦМООС (1992 г.) *Разработка национального индекса биоразнообразия*. Документ для обсуждения, подготовленный Всемирным центром мониторинга охраны окружающей среды, Кембридж, Великобритания. Не опубликован.]

Whitten, A. and Kottelat, M. (1996) *Freshwater biodiversity in Asia: with special reference to fish*. World Bank Technical Paper No. 343. Washington D.C.: The World Bank.

[Уиттен А. и Коттела М. (1996 г.) *Биоразнообразие пресных вод в Азии с особым акцентом на рыб*. Технический материал Всемирного банка № 343, Вашингтон: Всемирный банк.]

World Bank (2004) *Going, Going, Gone... The Illegal Trade in Wildlife in East and Southeast Asia*[Всемирный банк (2004 г.)

[Исчезают, исчезают, исчезли... незаконная торговля дикими видами в Восточной и Юго-Восточной Азии]

World Commission on Dams (WCD). 2000. *Dams and Development – A New Framework for Decision Making*. 404pp

[Всемирная комиссия по плотинам (ВКП). 2000 г. *Плотины и развитие - новая основа для принятия решений*. 404 стр.]

WWF (2005) *List of Global 200 Ecoregions*. Downloaded from <http://www.panda.org> on 6 April 2006.

[Всемирный фонд дикой природы (2005 г.) *Глобальный список 200 экорегионов мира*. Найдено по ссылке <http://www.panda.org> 6 апреля 2006 г.]

WWF (2007) *Implementing Landscape conservation – Ecoregional conservation in a priority landscape in Vietnam: An assessment of the WWF MOSAIC project in Quang Nam Province, Vietnam*

[Всемирный фонд дикой природы (2007 г.) *Сохранение ландшафтов - охрана ландшафтов в приоритетных экорегионах Вьетнама: оценка проекта MOSAIC, реализуемого Всемирным фондом дикой природы в провинции Куанг Нам, Вьетнам*]

Zhai Hong Juan et al (2007) *Regional ecosystem changes under different cascade hydropower dam construction scenarios in the LRGR State Key Joint Laboratory of Environmental Simulation and Pollution Control, School of Environment, Beijing Normal University*.

[Чжай Хонг Хуан и др. (2007 г.) *Региональные изменения экосистем при различных сценариях строительства плотины каскада гидроэлектростанций в Лаосской НДР*. Совместная государственная лаборатория моделирования окружающей среды и контроля за загрязнением, Факультет охраны окружающей среды, Пекинский педагогический университет.]

Полезные интернет сайты

Устойчивая гидроэнергетика:

<http://www.sustainablehydropower.org/index.html>

Информация по гидроэнергетике МСОП:

http://www.iucn.org/about/work/initiatives/energy_welcome/energy_impacts/hydropower/

Международная ассоциация гидроэнергетики:

<http://www.hydropower.org/>

Угрозы биоразнообразию – ПФКЭ:

[http://www.cepf.net/WHERE WE WORK/REGIONS/ASIA PACIFIC/INDO BURMA/ECOSYSTEM PROFILE/Pages/synopsis_of_threats.aspx](http://www.cepf.net/WHERE_WE_WORK/REGIONS/ASIA_PACIFIC/INDO_BURMA/ECOSYSTEM_PROFILE/Pages/synopsis_of_threats.aspx)

Международные реки

www.internationalrivers.org