



Статья

Методология оценки взаимосвязи водно-энергетических и пищевых экосистем в бассейнах трансграничных рек

Люсия де Страссер^{1,*}, Аннука Липпонен^{2,†}, Марк Хауэллс¹, Стивен Стек³
и Кристиан Брето⁴

¹ Королевский технологический институт КТН, Стокгольм SE-100 44, Швеция; mark.howells@desa.kth.se

² Отдел окружающей среды, Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций, Дворец Наций, 8-14 авеню де ла Пэ, Женева 10 CH-1211, Швейцария; annukka.lipponen@unec.org

³ Централно-Европейский университет, Надор у. 9, Будапешт 1051, Венгрия; steecs@ceu.edu

⁴ Институт наук об окружающей среде, Женевский университет, бульвар Карл-Вогт 66, Женева 1205, Швейцария; christian.brethaut@unige.ch

* Переписка: lucia.destrasser@desa.kth.se

† Мнения, выраженные в данной статье, принадлежат авторам и не обязательно отражают точку зрения Европейской экономической комиссии ООН или ее государств-членов.

Академические редакторы: Марко Кескинен, Шохрух Джалилов и Олли Варис

Получено: 6 октября 2015 г.; Принято: 11 января 2016 г.; Опубликовано: 16 февраля 2016 г.

Аннотация: "Взаимосвязь" - потенциально очень подходящий подход для повышения эффективности использования ресурсов и надлежащего управления в трансграничных бассейнах. Однако до сих пор данные ограничивались единичными тематическими исследованиями, а сам подход "некус" оставался в значительной степени неопределенным. Представленная в данной работе методология, разработанная для подготовки серии оценок некусов отдельных речных бассейнов в рамках Водной конвенции Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН), является своевременным вкладом в эту продолжающуюся дискуссию. Целью оценки взаимозависимости трансграничных бассейнов является выявление компромиссов и воздействий между секторами и странами, а также предложение возможных мер политики и технических действий на национальном и трансграничном уровнях для снижения межсекторальной напряженности. Эта работа ведется совместно с политиками и местными экспертами. По сравнению с подходом, основанным на интегрированном управлении водными ресурсами, подход, основанный на взаимосвязи воды, энергии, продовольствия и экосистем, одновременно рассматривает несколько секторов и их эволюцию. Это дает возможность лучше вовлечь ключевые экономические сектора - в частности, энергетику и сельское хозяйство - в диалог по вопросам использования, охраны и управления трансграничными водными ресурсами.

Ключевые слова: экосистемы; вода; энергия; продовольствие; земля; трансграничные; методология; партисипативный; некус.

1. Введение

Концепция региональной, национальной и местной комплексной оценки ресурсов и связей между ресурсами и цепочками поставок услуг стала более понятной [1]. Термин "некус" используется в различных контекстах с целью углубления понимания взаимосвязи между секторами и, в свою очередь, для обеспечения согласованности межсекторального управления. С одной стороны, ресурсы становятся все более скудными, в то время как спрос на них растет. Многообразные виды использования ресурсов все чаще становятся причиной конфликтов, подрывающих энергетическую, водную, продовольственную и экологическую

безопасность [2-6]. С другой стороны, устоявшийся "изолированный" подход к формированию политики (разработка и реализация отраслевых планов независимо друг от друга, без учета компромиссов и последствий для разных секторов) становится все более рискованным, поскольку побочные эффекты межсекторальной политики становятся все более дорогостоящими и неустойчивыми. Другими словами, усиливается взаимосвязь (или "нексус") между секторами. Это требует согласованного, ответственного и консультативного планирования [7,8].

Несмотря на растущую популярность, не существует универсального набора секторов, которые необходимо анализировать при изучении нехуса. В зависимости от контекста, в систему nexus включаются два или более секторов: энергетика, вода, продовольствие, земля, климат, окружающая среда и экосистемы [9]. Отсутствие четких определений затрудняет определение того, что представляет собой качественный анализ нехуса [10]. Однако есть одна характеристика, которая определяет его и делает инновационным, - это переход от отраслевой или ресурсоцентричной перспективы к мультицентричной [11]. В самом простом понимании nexus - это комплекс связей и взаимодействий между водой, продовольствием, энергией, экосистемами и другими смежными системами (или секторами), а "nexus-подход" к управлению природными ресурсами учитывает эти сложные взаимодействия, напоминая аналитические рамки "многоцелевого использования и устойчивой доходности", применявшиеся к таким ресурсам, как леса, в 1950-1960-е годы.

В данном документе применение "нехусного подхода" означает учет связей и динамики между ресурсными системами для гармонизации их перспектив и управления. Дополнительная ценность подхода "nexus" по сравнению с другими (в частности, когда речь идет об управлении водными ресурсами, с хорошо известным интегрированным управлением водными ресурсами (ИУВР), определяемым Глобальным водным партнерством (ГВП) как "процесс, способствующий скоординированному развитию и управлению водными, земельными и смежными ресурсами в целях максимизации экономического и социального благосостояния на справедливой основе без ущерба для устойчивости жизненно важных экосистем" [12]) подвергается сомнению [10,13]. Однако традиционные "интегрированные" подходы, как правило, имеют ограниченный аналитический охват и часто не учитывают усиливающие стрессы или косвенные связи (например, изменение климата влияет на спрос на воду и, в свою очередь, на производство энергии) [14]. Поэтому можно рекомендовать целостный подход, выходящий за рамки ИУВР, например, при оценке крупных инфраструктурных мероприятий, где основное значение имеют социальные, экономические и экологические факторы [15].

Основная критика подхода, основанного на концепции nexus, заключается в том, что сама концепция nexus уходит корнями в глобальные соображения, такие как растущий спрос на воду, энергию и продовольствие, изменение климата и увеличение нагрузки на окружающую среду (напрямую восходящие к Гипотезе Геи и "Пределам роста" [16] 1970-х годов). Тем не менее, мало что было сделано для того, чтобы перенести это понимание на прагматичный подход к планированию на местном, национальном и региональном уровнях [10].

Потенциал использования комплексных оценок для улучшения планирования и управления ресурсами становится все более очевидным, но еще многое предстоит сделать, чтобы они отвечали реальным потребностям формирования политики [7]. Кроме того, было замечено, что в таких оценках могут быть упущены такие важные аспекты, как социальные факторы [17]. Действительно, аналитик, нацеленный на понимание динамики, включающей множество секторов и ресурсов, должен обладать необходимым набором навыков, чтобы не ограничиваться чисто физическим анализом систем. На уровне управления это может быть очень важно: могут существовать дублирование институциональных полномочий, несовместимость географических и политических масштабов, различия в политике или культуре правоприменения, отсутствие последовательности в нормативных актах или даже дисбаланс власти. Однако физические компромиссы являются измеримым результатом неоптимального управления и свидетельствуют о необходимости межсекторальной координации для повышения согласованности политики и эффективности использования ресурсов [11].

С точки зрения Конвенции ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Конвенция по трансграничным водам), которая обеспечивает общую правовую и институциональную основу для трансграничного водного сотрудничества в панъевропейском регионе, многосекторный подход может помочь улучшить трансграничное сотрудничество по водным ресурсам. Он не только прямо вовлекает ключевых водопользователей, помимо питьевого водоснабжения, а именно сельское хозяйство и производство энергии, а также органы охраны окружающей среды, но

и, выходя за рамки сферы управления водными ресурсами, может стимулировать диалог о широких выгодах между секторами, потенциально смещая акцент с распределения только воды. Например, в энергетическом секторе понимание динамики водных ресурсов может быть ограниченным, поэтому планирование энергетики может быть улучшено за счет лучшего учета рисков водоснабжения.

1.1. Согласованность межсекторальной политики в трансграничных условиях

Бассейны трансграничных рек и озер обширны и влияют на жизнь многих людей. В мире насчитывается 263 таких бассейна, которые занимают почти половину поверхности Земли, и в их пределах проживает около 40 процентов населения планеты [18]. Многие трансграничные проблемы, вызывающие трения между странами, имеющими общие водные ресурсы, являются межсекторальными по своей природе. Типичный пример - часто конфликтующие потребности в воде для производства гидроэлектроэнергии и ирригационных целей, причем и то, и другое обусловлено такими сильными факторами, как занятость, экономический рост, энергетическая и продовольственная безопасность.

Последние исследования на уровне стран, например, Маврикия [14] и Калифорнии [19], показывают, что межотраслевые связи (или пехі) имеют существенное значение. Интересно, что отраслевая политика может иметь непредвиденные последствия для других секторов даже при отсутствии явной конкуренции за отдельный ресурс, поскольку сектора взаимосвязаны в сети [14]. При лучшем понимании обратных связей отраслевая политика может положительно влиять друг на друга, снижая негативное воздействие или даже создавая сопутствующие выгоды [20].

В трансграничных условиях ситуация становится еще более сложной [21]. Физическая связь воды делает прибрежные страны глубоко взаимозависимыми, что требует согласованности политики не только между секторами, но и между границами. Например, если нефть в стране, расположенной выше по течению, становится слишком дорогой, экспорт/импорт продовольствия может стать недоступным. Это может привести к росту натурального хозяйства и менее контролируемому использованию воды с потенциально негативными последствиями в нижнем течении. Такая взаимозависимость усиливается, когда прибрежные страны входят в энергетические пулы, где совместно используется электроэнергия, или в общие рынки сельскохозяйственной продукции.

1.2. Работа над Нексусом в рамках Водной конвенции ЕЭК ООН

Благодаря своему потенциалу в развитии трансграничного сотрудничества, взаимосвязь "вода-энергия-продовольствие-экосистемы" была выбрана в качестве одной из тематических областей работы в рамках Водной конвенции ЕЭК ООН на 2013-2015 годы [22]. Для поддержки этой работы была разработана методология Transboundary River Basin Nexus Approach (TRBNA), которая с практической точки зрения предполагает проведение оценки взаимосвязей в выбранных бассейнах. Результаты этой работы были опубликованы ЕЭК ООН [23]. К настоящему времени с помощью этой методологии были оценены следующие речные бассейны:

- Алазани/Ганых, разделяемый Азербайджаном и Грузией [24];
- Сава, общая для Боснии и Герцеговины, Хорватии, Черногории, Сербии и Словении [25];
- Сырдарья, общая для Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана [26];
- Река Изонцо/Сок'а, общая для Италии и Словении (не завершена).

Оценка взаимосвязей в бассейне направлена на информирование, поддержку и продвижение трансграничного сотрудничества и оказание помощи странам путем:

- Выявление взаимосвязей (компромиссов и воздействий) между секторами и странами и несогласованности в управлении;
- Предложение действий по снижению негативного воздействия, минимизации компромиссов и возможному использованию существующих взаимодополняющих и беспроигрышных возможностей;
- Предоставление доказательств выгод от улучшения сотрудничества на национальном и трансграничном уровнях.

1.3. Сфера применения документа

Цель данной статьи - описать методологию TRBNA и представить результаты ее применения в трех речных бассейнах: Алазани/Ганых, Савы и Сырдарьи. Новизна

представленной методологии заключается в том, что она направлена на применение прагматичного "узлового подхода". Она пытается справиться с сильной сложностью, связанной с межсекторальным анализом. Особенно сложным является случай трансграничных территорий, характеризующихся разнообразием заинтересованных сторон, множественностью институциональных структур и разнообразием приоритетных водных потребностей.

Делясь ключевыми уроками, извлеченными из проекта ЕЭК ООН "Нексус", данная работа призвана внести вклад в текущую дискуссию о "Нексусе" в целом и о практической ценности применения подхода "Нексус" в трансграничных контекстах в частности. После поэтапного описания методологии (раздел 3) и иллюстрации ключевых уроков, извлеченных из тематических исследований (раздел 4), дискуссионная часть (раздел 5) состоит из диссертации, посвященной следующим вопросам:

- Как использование подхода, основанного на взаимосвязи, способствовало продвижению работы ЕЭК ООН?
- Какие сильные стороны и основные ограничения этой методологии следует учесть при ее применении в будущем?

2. Контекст исследования

2.1. Сотрудничество и преимущества

Сотрудничество приобретает решающее значение, когда ресурсы становятся все более скудными, затраты перемещаются через границы, а средства к существованию и безопасность ресурсов оказываются под угрозой. Поэтому важно обеспечить, чтобы управление общими водными ресурсами было устойчивым и скоординированным между прибрежными странами, соблюдая международное право. Исследование конкретного случая на Роне показало, что расширение сотрудничества и вовлечение различных субъектов в трансграничный диалог - принципы ИУВР - сами по себе не гарантируют более согласованного управления рекой [27]. Однако сотрудничество также является необходимым (хотя и не достаточным) условием для поддержания международных отношений, которые, в свою очередь, необходимы для заключения соглашений и совместного использования выгод "за рекой" [28]. Эффективное управление, включая межсекторальную координацию, участие различных заинтересованных сторон и наличие трансграничной нормативно-правовой базы, являются важными элементами для практической реализации подхода nexus в трансграничных бассейнах [29].

Улучшенное сотрудничество приносит выгоды, которые распространяются на все сектора как на национальном, так и на трансграничном уровне. Совместное использование водных ресурсов иногда сдерживает достижение этих целей; несогласованное управление ими может создавать напряженность и подрывать доверие между странами, сокращая возможности для регионального сотрудничества [28]. В результате улучшение трансграничного сотрудничества может принести большую пользу прибрежным странам во многих отношениях, в том числе (но не только) в экономическом плане.

Расширяя перспективу за пределы распределения водных ресурсов, подход на основе нексуса повышает ценность подхода ИУВР при обсуждении выгод от сотрудничества. Было замечено, что в трансграничных контекстах диалог, сосредоточенный на ценности воды, роли экосистем и выгодах от сотрудничества, с меньшей вероятностью может завязнуть в спорах о распределении водных ресурсов [30]. Более того, усиление межсекторальной координации внутри и между прибрежными странами (включая управление водными ресурсами, энергетику и сельское хозяйство) открывает возможности для получения выгод, а также синергетического эффекта в масштабах бассейна [15]. Нексусный подход позволяет вести многосекторальный диалог, который в принципе шире диалога, продвигаемого в рамках ИУВР, и направлен на обсуждение синергетических эффектов вне сферы управления водными ресурсами и за пределами бассейнового масштаба.

2.2. Разработка методологии TRBNA

Цели Конвенции по трансграничным водам, а именно содействие сотрудничеству в управлении трансграничными водами, во многом повлияли на разработку методологии TRBNA. Прежде всего, несмотря на мультицентричный характер взаимосвязи и тот факт, что она может применяться в различных масштабах, вода в данном контексте имеет неоспоримое значение по сравнению с другими ресурсами, являясь естественным вектором трансграничного воздействия и предметом трансграничного сотрудничества. Это приводит к тому, что методология делает определенный акцент на воде как точке входа в нексус (см.

разделы 3.1.5 и 5.2) и фокусируется на бассейновом масштабе, как ИУВР (хотя отдельные компоненты нексуса анализируются в других масштабах - например, энергетическая система, анализируемая на региональном и национальном уровнях). Тем не менее, поскольку нексус возник как концепция, уходящая корнями в понятия водной, энергетической и продовольственной безопасности, по своей природе он идет на шаг дальше ИУВР в плане улучшения многосекторальной координации и интеграции [31].

Высокий уровень вовлеченности национальных администраций в оценку обусловлен тем, что страны являются субъектами Водной конвенции (как Стороны) и ЕЭК ООН (как государства-члены). ЕЭК ООН официально взаимодействует со странами, разделяющими бассейны, а через руководящие органы Водной конвенции страны вносят свой вклад в формирование процесса оценки. Таким образом, участие заинтересованных сторон было основой для разработки методологии, являясь не только полезным инструментом для лучшего анализа взаимосвязи, но и необходимым шагом для официального подтверждения результатов и обеспечения политической значимости оценок.

При разработке процесса участия в TRBNA большое значение придавалось совместному определению выгод от сотрудничества. Это позволяет обеспечить актуальность оценки для стран в том смысле, что она учитывает национальные интересы. Несмотря на различия, все страны стремятся к достижению или повышению безопасности в обеспечении ресурсами (социальная стабильность и равенство) и экономической стабильности или роста. Тем не менее, преследование национальных интересов не должно препятствовать тому, чтобы использование общих водотоков оставалось справедливым и разумным, а развитие страны не должно наносить значительный ущерб странам-сопричастницам, в соответствии с ключевыми обязательствами Водной конвенции, которые также являются основными принципами международного водного права [32].

По своей сути оценка взаимосвязей позволяет лишь предложить выгодные вмешательства и проиллюстрировать, как они могут улучшить межсекторальное трансграничное управление. Другие виды деятельности могут поддерживать или дополнять ее: оценка рисков, анализ затрат и выгод и комплексное моделирование могут основываться на ее результатах.

В своей окончательной форме методология синтезирует элементы различных подходов, в частности бассейнового подхода (присущего ИУВР) [12]; системы стратегий климата, землепользования, энергетики и водных ресурсов (CLEWs) [33]; подхода, разработанного Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций [34], и предлагаемого подхода к оценке аспектов управления в рамках этого взаимодействия [35]. Последний подход основан на аналитической структуре, предложенной для проекта "GOUVRHONE, управление рекой Рона от озера Леман до Лиона", возглавляемого Женевским университетом [27], который был вдохновлен структурой Institutional Resource Regime [36,37], разработанной для анализа нормативно-правовой базы через государственную политику, права собственности и взаимосвязи между этими двумя правовыми корпусами.

Внимание было уделено проблемам практической реализации взаимосвязи на уровне бассейнов и поиску баланса между техническим и социальным подходами к взаимосвязи. Таким образом, ключевыми факторами разработки TRBNA стали (1) необходимость работы по двум параллельным и скоординированным направлениям анализа: управленческого и ресурсного; и (2) цель прагматично диагностировать несоответствия и предложить полезные действия для рассмотрения заинтересованными странами, как в плане административных, так и инфраструктурных мероприятий.

3. Методология. Неклассическая оценка трансграничного бассейна

Для того чтобы систематически проводить оценку взаимосвязей, была разработана специальная терминология для определения понятий, связанных с взаимосвязями. Это было особенно важно для уточнения различий с другими подходами, такими как ИУВР (с которыми большинство заинтересованных сторон, вовлеченных в процесс участия, более знакомы), а также для поддержания определенной степени сопоставимости между оценками для содействия обмену опытом.

В качестве примера можно привести определение "проблемных вопросов" и "решений на основе взаимосвязи": проблемная ситуация, затрагивающая более одного сектора, и вмешательство, которое принесет пользу более чем одному сектору (включая вмешательства, снижающие нагрузку на экосистемы и окружающую среду в целом). Ввиду трансграничной направленности оценок, оба варианта должны иметь трансграничное измерение, затрагивая

или воздействуя на более чем одну страну. Следует отметить, что "решение проблемы нехуса", затрагивающее два сектора, может создать новую "проблему нехуса", затрагивающую третий сектор. Нехусные решения могут принимать различные формы, но в целом они должны способствовать повышению общей эффективности использования ресурсов, повышению устойчивости социально-экономической деятельности к внешним потрясениям (включая изменение климата) и укреплению политики

согласованность (тем самым минимизируя негативные внешние эффекты). Полный глоссарий можно найти в итоговой публикации проекта [23].

3.1. Процесс из шести шагов

Методология TRBNA состоит из шести этапов, последовательность которых показана на рисунке 1. На этапах 1-3 аналитики готовят кабинетное исследование бассейна, которое будет использовано в качестве основы для этапов 4-6, где активно привлекаются заинтересованные стороны и проводится более глубокий анализ взаимосвязей между нексусами. Основные инструменты, используемые на различных этапах процесса, описаны ниже.

Разнообразие оцениваемых бассейнов требует, чтобы методология была достаточно гибкой и позволяла аналитикам рассматривать широкий спектр взаимосвязей и условий, применяя при этом простую и последовательную схему. Чтобы обеспечить такую гибкость, процесс оценки был разработан таким образом, чтобы перейти от широкого социально-экономического анализа бассейна к его конкретным межотраслевым проблемам и существующим возможностям их смягчения.

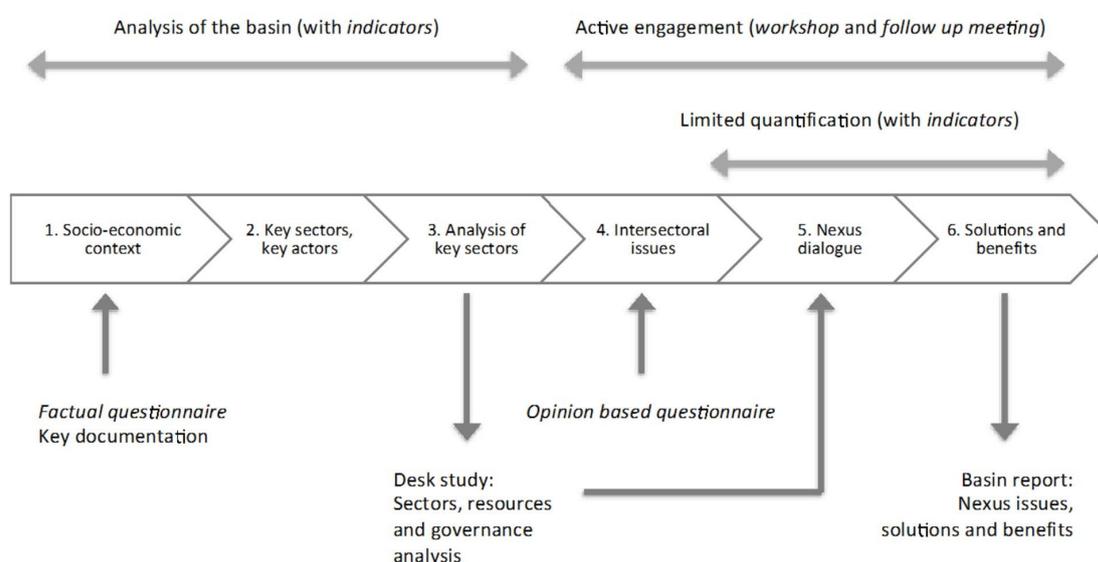


Рисунок 1. Схема шести этапов с указанием входов и выходов.

- Индикаторы - этапы 1,3,4,6 (см. Приложение 1):

Для обоснования анализа бассейна на разных этапах используются три группы показателей:

- (1) статистические и пространственные показатели скрининга на уровне страны и бассейна;
- (2) перспективные показатели из разных секторов и стран (см. "Опросник, основанный на мнениях");
- (3) различные индикаторы для конкретных бассейнов, способствующие изучению взаимосвязей.

- Фактологический вопросник - этап 1

Распространяется среди участников семинара и местных экспертов для сбора базовой информации о состоянии и использовании ресурсов, а также о проблемах в области воды, энергии, продовольствия/земли и экосистем.

- Семинар - этапы 4, 5, 6 (см. Приложение 2)

Он включает в себя несколько сессий, на которых участники непосредственно участвуют в процессе оценки нексуса, обсуждая межсекторальные и трансграничные вопросы. Помимо внесения вклада в оценку, это дает им возможность причастности к процессу и

прямого противостояния различных секторов. Для содействия обсуждению в рабочих группах во время семинаров были подготовлены специальные материалы, представленные в Приложении 3. Для содействия обсуждению в отраслевых группах использовались диаграммы, ориентированные на сектора

(как часть Шага 4); диаграммы связей использовались для содействия межсекторальному диалогу (как часть Шага 5) (см. рис. A1 и A2).

○ Анкета, основанная на мнении, - этап 4

Распространяется, заполняется и собирается в начале семинара для сбора мнений заинтересованных сторон, участвующих в процессе, и сравнения различных точек зрения по различным вопросам между секторами - водным, энергетическим, продовольственным/земельным и экосистемным - и странами. Вопросы, по которым все согласны, и различия в восприятии являются важными показателями нексуса.

○ Последующая встреча - этап 6

Обсуждение с представителями власти того, как выводы и решения, включенные в оценку, соотносятся с политикой или программами в странах, и что можно сделать для решения выявленных межсекторальных проблем. Это средство проверки реальной значимости оценки для разработки политики.

3.1.1. Шаг 1 - Социально-экономический и географический контекст

Шаг 1 направлен на характеристику условий бассейна и его экономического контекста, а также на определение уровня зависимости прибрежных стран от ресурсов бассейна.

(а) *Состояние энергетической, продовольственной, водной и экологической безопасности в бассейне.* Особое внимание уделяется потребностям местного населения, проживающего в бассейне и в прибрежных странах. Устанавливается уровень бедности, изучаются важные источники средств к существованию и социальные проблемы. Доступ к ресурсам и их доступность являются основной информацией, которую необходимо собрать, наряду с информацией об экологических проблемах в бассейне. Следует отметить, что точное определение понятия "безопасность" в каждом из узлов (вода, энергия, продовольствие/земля и окружающая среда/экосистемы) не входило в задачи данного проекта.

(б) *Отношения, существующие в регионе, бассейне и прибрежных странах.* Бассейн понимается, прежде всего, с точки зрения его географических и геополитических аспектов. Бассейн, скорее всего, связан с национальными планами развития, которые влияют на использование его ресурсов. Бассейн может представлять ценность для конкретных видов экономической деятельности, осуществляемых на его территории, он может быть важным транзитным маршрутом, его природные ресурсы могут эксплуатироваться в интересах внешних игроков (например, передача воды, добыча полезных ископаемых и т. д.). Эта связь может быть понята, по крайней мере в случае с энергетикой и сельскохозяйственным производством, в терминах зависимости. Например, может быть интересно определить, насколько каждая прибрежная страна зависит от энергии, производимой с использованием воды из бассейна.

(с) *Основные стратегические цели, политика развития и проблемы.* Они существуют в разных масштабах: в бассейне, стране и регионе. Например, ключевая стратегия по продвижению новых технологий в ирригации приведет к изменению водопользования, как и цель обеспечения каждого домохозяйства безопасной питьевой водой. Стратегические цели прибрежных стран могут также косвенно влиять на ресурсы и население, проживающее в бассейне. Например, страна может все меньше и меньше инвестировать в сельское хозяйство, а бассейн с высокой долей населения, занятого в сельском хозяйстве, может столкнуться с миграцией или социальными изменениями.

Необходимая информация может быть получена из:

- Фактический вопросник, составленный координаторами из каждой прибрежной страны
- Ключевая документация по бассейну и региону, такая как социально-экономические отчеты и экологические обзоры. В этом процессе использовался базовый набор отчетов, таких как отчеты различных организаций системы ООН организации (например, ЕЭК ООН, ФАО) и другие международные организации

- (например, Всемирный банк, Глобальное водное партнерство), как правило, включались в этот список вместе с планами управления речными бассейнами)
- Отбор показателей на национальном и бассейновом уровне. В этом процессе широко использовались показатели из баз данных Всемирного банка и ФАО-Аквастат, однако фиксированного набора скрининговых показателей не было определены (см. Приложение 1 и раздел [5.2](#)).

3.1.2. Шаг 2 - Определение ключевых секторов и ключевых действующих лиц

Этот этап направлен на определение ключевых секторов, которые будут включены в оценку взаимосвязи, и ключевых участников, которые будут участвовать в процессе оценки (*т.е.* в семинаре и дальнейших консультациях).

(а) *Определение ключевых секторов.* Они определяются на основе результатов Шага 1 как те, которые играют основную роль в социально-экономическом развитии бассейна и охране окружающей среды. В общем смысле секторы - это пользователи ресурсов. Они могут быть производственными (например, промышленность) или просто потребляющими (например, домашние хозяйства) (см. раздел 3.1.4. для пояснения трактовки понятий "секторы" и "ресурсы"). Сектора водоснабжения, производства энергии, сельского хозяйства и охраны окружающей среды можно рассматривать как основной набор ключевых секторов, однако некоторые подсектора будут иметь большее значение, чем другие. Например, гидроэнергетика как подсектор производства энергии, растениеводство (или даже производство определенной культуры) как подсектор сельского хозяйства и так далее.

(б) *Выявление ключевых организаций и других участников.* Принимая активное участие в семинарах и в процессе консультаций, эти заинтересованные стороны не только поделятся своими знаниями, но и предоставят возможность включить результаты оценки в реальные планы и программы, играя ключевую роль в оценке взаимосвязи. Их идентификация должна быть проинформирована или подтверждена в ходе картирования субъектов. Следует отметить, что в нашей терминологии "организации" означают официальных участников, таких как организации речных бассейнов и министерства; "другие участники" могут включать даже отдельных лиц, обладающих знаниями и/или влиянием на взаимосвязь и контекст исследования.

3.1.3. Шаг 3 - Анализ ключевых секторов

Цель этого этапа - понять, как сектора используют ресурсы, какова их социально-экономическая ценность и какие правила, планы и нормы связаны с ними. Рассматриваются сектора, определенные на этапе 2. Результаты этапов 1-3 составляют основу кабинетного исследования, на основе которой ведется обсуждение взаимосвязей, и используются на этапах 4-6.

(а) *Анализ секторов и потоков ресурсов*

Секторам нужны ресурсы в определенных объемах и определенного качества. Например, вода должна быть хорошего качества для прямого использования, но и энергия должна быть безопасной, доступной в достаточном количестве и чистой. Аналогичным образом, различные типы земли могут быть доступны для различных видов использования. Это обуславливает различные потребности в ресурсах, которые удовлетворяются путем их добычи и переработки. Составление карты этих потоков ресурсов является началом комплексного системного анализа, который может повлечь за собой использование отраслевых моделей бассейна и стран. Уровень детализации, который может быть достигнут в этом анализе, зависит от многих факторов, среди которых наиболее сдерживающими являются: наличие данных и времени, количество и сложность секторов, которые необходимо включить в систему, размер бассейна. Минимальным результатом будет набросанная схема потребностей в ресурсах для различных секторов, их результатов и воздействия, по крайней мере, полуколичественно или с указанием порядков величины.

(б) *Анализ управления*

Мы определяем "управление" как "систему ответственности и подотчетности, включающую формальные и неформальные институты, которая укрепляет доверие и способность сотрудничать при разработке политики, принятии решений и реализации мер".

Проведение анализа управления помогает лучше понять контекст, в котором действуют различные сектора деятельности. Этот многоуровневый контекст состоит из различных элементов. Он включает в себя формальные правила, которые зависят от государственного и

частного права; он предполагает различное рассмотрение структуры и полномочий органов государственного управления (например, различную степень централизации или самоорганизации) и различные комбинации участников и взаимосвязей, которые опираются на формальные и неформальные соглашения. Анализ управления помогает лучше понять, в какой степени выполняются условия для достижения согласованной (и устойчивой) интеграции различных секторов (потребителей) ресурсов, и определить возможности регулирования на разных уровнях.

В соответствии с целями оценки, анализ управления включает ключевые сектора и рассматривает различные масштабы: региональный, национальный и местный. В центре внимания анализа управления находятся следующие аспекты [23]:

1. Политические рамки - стратегии и другие политические документы, инструменты *и т.д.*;
2. Нормативно-правовая база - правила и положения;
3. Организации и участники - мандаты, обязанности, управление.

В то время как бассейн является подходящим уровнем для рассмотрения традиционных вопросов управления водными ресурсами, другие географические масштабы уместны в отношении других секторов. Например, энергетическая безопасность обычно определяется в соответствии с жесткими политическими границами. Кроме того, культура принятия решений и управления, а также взаимоотношения между заинтересованными сторонами могут быть совершенно разными в разных секторах, что затрудняет проведение сравнений.

Эти направления работы (а) и (б) дополняют друг друга. С одной стороны, ресурсный анализ устанавливает наличие и качество имеющихся ресурсов, а также механизмы (спрос, предложение, торговля *и т. д.*), которые связывают их с использованием. С другой стороны, анализ управления позволяет понять, как участники и правила определяют управление этими ресурсами.

Специальные материалы для обсуждения на семинаре подготовлены в рамках кабинетного исследования (см. Приложение 3). Пространственный аспект важен для оценки того, является ли использование ресурсов менее совместимым и где именно. Поэтому в дополнение к данному материалу может быть полезно подготовить карты бассейна с указанием ключевых аспектов, которые будут обсуждаться отраслевыми группами (см. Шаг 4), таких как охраняемые территории, инфраструктура, водные объекты *и т. д.* На этом этапе также можно определить ряд важных движущих сил, таких как направления политики, социально-экономические тенденции и климатические тренды. Будет полезно подготовить предварительный список этих факторов до начала семинара, чтобы вдохновить и облегчить диалог.

3.1.4. Шаг 4 - Межсекторальные вопросы

Шаг 4 проходит в рамках семинара с участием всех заинтересованных сторон, структура которого обобщена в Приложении 2. Этот этап является ключевым в процессе участия, поскольку он определяет, как каждый сектор будет взаимодействовать с другими в диалоге о взаимосвязях. Здесь межсекторальные вопросы рассматриваются с точки зрения секторов (перед совместным обсуждением и определением приоритетов на Шаге 5). Участники делятся на тематические группы - вода, энергия, продовольствие/земля и экосистемы - в соответствии с их опытом или областью интересов. Им предлагается обсудить взаимосвязи с отраслевой точки зрения в ходе своеобразного мозгового штурма, используя диаграммы взаимосвязей, ориентированные на отрасли, и тематические карты бассейна (см. Приложение 3). Информация, полученная в ходе кабинетного исследования, используется для информирования и содействия обсуждению (см. Шаг 3). Ключевые политики, отраслевые планы и источники данных представляются и подтверждаются местными участниками, которые также предоставляют экспертную оценку для определения приоритетности вопросов.

Для сбора различных мнений о секторах и странах используется анкета, основанная на мнениях. Она содержит утверждения, которые участники должны проранжировать по степени важности и личному восприятию. Анкета анонимна, но респонденты должны указать свою страну и область знаний (вода, энергия, продовольствие/земля или экосистемы), чтобы можно было провести сравнение между группами. Например, в одной стране энергетическая безопасность может быть главной проблемой, а в другой - нет, или водные ресурсы могут быть названы "дефицитными" в одной стране, но не в другой. Ответы можно сгруппировать по странам и секторам и сравнить, чтобы определить, насколько группы согласны или не согласны.

В данной работе решение о сохранении неоднозначного определения "секторов" было

принято намеренно. На диаграммах, используемых для поддержки межсекторального диалога, не показаны ключевые сектора, которые, как мы убедились, могут быть самыми разными и зависеть от бассейна. Они отображают четыре "компонента" взаимосвязи: "вода", "энергия", "продовольствие/земля" и "экосистемы", которые можно интерпретировать либо как ресурсы, либо как сектора, в зависимости от контекста обсуждения. Ограничение использования этой диаграммы для иллюстрации межсекторальных проблем заключается в том, что она подчеркивает физический аспект потоков ресурсов между секторами, а не другие важные аспекты (например, экономические, законодательные *и т. д.*). Кроме того, не указаны сектора, потребляющие различные ресурсы. В то же время, используя простую и интуитивно понятную диаграмму (участникам семинара предлагается

и при необходимости вносить изменения) позволяет вести менее ограниченный диалог. Для целей оценки важно, чтобы были отражены все актуальные межсекторальные вопросы, но при этом не было "неправильных" стрелок. Например, промышленность может быть частью "энергетики" (*т. е.* как продолжение энергетической отрасли) или "земли" (*т. е.* как тип землепользования), в зависимости от того, какой вариант участникам удобнее, и от типа обсуждаемой отрасли.

3.1.5. Шаг 5 - Диалог по факту

Этап 5 можно считать основным этапом оценки нексуса, поскольку именно на этом этапе происходит обсуждение межсекторальных вопросов со всеми заинтересованными секторами за одним столом. Общее понимание взаимосвязи строится на основе (1) согласованной картины условий бассейна, национальных приоритетов (в плане секторов или экономического развития) и экологических проблем и (2) отраслевые взгляды на актуальные межсекторальные проблемы.

Взаимосвязи, выявленные на этапе 4, совместно приоритизируются и объединяются в тематические "сюжетные линии нексусов". В зависимости от наличия времени и количества участников, это может быть сделано в смешанных группах или на интерактивном пленарном заседании. Как правило, сюжетные линии развиваются вокруг тем доступности и качества воды - в соответствии с тем фактом, что в трансграничных контекстах вода является естественной отправной точкой для диалога о нексусах.

Обсуждаются взаимосвязи (такие как многократное использование ресурсов, негативные последствия, компромиссы и зависимости между секторами), а также существующие препятствия для их преодоления, чтобы выработать общее понимание межсекторальных проблем - например, расхождения в целях и приоритетах развития, разрывы/наложения ответственности и мандатов *и т.д.* Затем совместно с участниками определяются соответствующие тенденции будущего (изменение климата, социально-экономические тенденции) и обсуждается их влияние на межсекторальные проблемы.

3.1.6. Шаг 6 - Решения и преимущества

После обсуждения межсекторальных проблем обсуждаются возможные решения. Было дано определение, ограничивающее возможные решения, а именно: они должны приносить пользу как минимум двум секторам и иметь четкое трансграничное измерение. Они могут быть двух видов:

(а) Синергетический: когда два или более секторов фактически сотрудничают в рамках действий и проектов, создающих многочисленные выгоды.

(б) Секторальные: когда действия одного сектора приносят побочные выгоды другим секторам или, по крайней мере, минимизируют негативное воздействие на другие сектора.

Рассматриваются как технические решения, так и политические вмешательства. К первой группе относятся инфраструктурные и операционные вмешательства, технологические инновации *и т. д.* Ко второй - широкий спектр потенциальных мер, от соглашений о сотрудничестве до коммуникаций, внедрения экономических инструментов, изменения существующей или разработки новой политики, институциональных механизмов, изменений в регулировании *и т. д.*

После семинара аналитики определяют время для количественной оценки, насколько это возможно, выявленных взаимосвязей и выгод, связанных с обсуждаемыми решениями. Количественная оценка проводится главным образом для того, чтобы проиллюстрировать важность некоторых из выявленных приоритетных проблем и дать представление о том, как может выглядеть полностью интегрированная оценка ресурсов бассейна. Использование интегрированного моделирования может помочь на этом этапе, например, для оценки будущих потребностей в воде в результате развития новой гидроэнергетики, влияния мер по повышению энергоэффективности на водопользование и доступность воды для экосистем, влияния торговли продовольствием на внутреннее потребление воды и так далее. Однако масштабы анализа в основном зависят от наличия ресурсов и заинтересованности вовлеченных политиков.

В конце оценки нексуса приводятся "потенциальные полезные действия", а не "рекомендации", поскольку на этом этапе не проводится надлежащая оценка действий. В зависимости от типа сюжетных линий и предложений, возникающих в результате оценки взаимосвязей, можно организовать последующие аналитические мероприятия для изучения применимости решений, которые могут включать риск

оценки, анализ затрат и выгод, комплексное моделирование (климатических, социально-экономических) сценариев, планирование действий, политики и планы по взаимодействию с заинтересованными сторонами и другие аспекты управления.

Последующая встреча с ключевыми заинтересованными сторонами необходима для того, чтобы убедиться, что решения воплотились в осуществимые действия, в идеале связанные с реальной политикой или проектами, стоящими на повестке дня национальных правительств или бассейновых организаций. В ходе этой встречи представляются и обсуждаются результаты оценки взаимосвязей. Эти результаты должны четко указывать на выявленные полезные действия и выгоды.

4. Результаты

Для целей данной статьи из оценок бассейнов были взяты некоторые примеры, как для иллюстрации практического применения каждого этапа методологии, так и для того, чтобы дать представление об основных извлеченных уроках.

Примеры применения Шагов 1 и 2 приведены, соответственно, в Приложении 4: "Основные моменты социально-экономического анализа" и в Приложении 5: "Карта ключевых организаций и участников". Они содержат сопоставимую информацию по трем бассейнам: Алазани/Ганых, Савы и Сырдарья. Шаг 3 иллюстрируется "Анализом энергетического сектора в бассейне Савы" (Приложение 6). Примеры, относящиеся к Шагу 4 и 5, можно найти, соответственно, в Приложении 7: "Межотраслевые вопросы в бассейне реки Сырдарья" и Приложении 8: "Нексус-диалог в бассейне Алазани/Ганых". Наконец, Шаг 6 проиллюстрирован в Приложении 9 на примере "Решение и выгоды бассейна реки Сава".

Извлеченные уроки включают в себя различные соображения, касающиеся аспектов внедрения методологии. Они представлены в той же пошаговой структуре.

4.1. Анализ бассейна - этапы 1-3

Шаг 1 помогает примерно определить ключевые вопросы и проблемы, которые следует иметь в виду в течение всего процесса оценки (см. Приложение 4). Вопросы ресурсной безопасности, стратегии, политика и интересы в отношении ресурсной базы бассейна будут либо ядром обсуждения на этапе участия, либо скрытыми элементами, которые будут влиять на него. Например, вопросы энергетической безопасности и расширения электроэнергетических мощностей являются повторяющимися элементами, но они могут играть разные роли в связке. В реке Сырдарья отсутствие энергетической безопасности является очевидным фактором для использования и расширения гидроэнергетики (напрямую влияя на сезонную доступность воды для орошения); в реке Сава расширение гидроэнергетики имеет стратегическое значение, поскольку способствует достижению целей по сокращению выбросов и увеличению доли возобновляемых источников энергии, но вызывает экологические проблемы в некоторых районах. В Алазани/Ганыхе, несмотря на сильную национальную заинтересованность в расширении гидроэнергетических мощностей, особая геоморфология реки ограничивает их развитие. Отсутствие энергетической безопасности в данном случае проявляется косвенно, в виде зависимости сельских общин от топливной древесины, что способствует обезлесению и потере экосистемных услуг, связанных с лесами.

На ранней стадии Шага 2 сложно определить, какие сектора должны быть частью оценки нексуса. Тем не менее, необходимо установить некоторые первоначальные границы, не только для того, чтобы перейти к секторальному анализу, но и для того, чтобы четко донести до заинтересованных сторон, какие сектора рассматриваются как "внутри" специфического для бассейна, местного нексуса. После семинара эти границы могут быть пересмотрены и скорректированы. В оценках взаимосвязей ЕЭК ООН в качестве ключевых секторов всегда рассматривались, по крайней мере, водные ресурсы, энергетика, экосистемы и сельское хозяйство. Сельское хозяйство часто ограничивалось производством продуктов питания (сельскохозяйственные культуры, животноводство и рыболовство), а торговля принималась во внимание только в случае возникновения важных взаимосвязей (Сырдарья). Другие аспекты землепользования, такие как борьба с наводнениями (связанные с компонентом "продовольствие/земля" в рамках нексуса), также

рассматривались в соответствующих случаях (Алазани/Ганых, Сава).

Также часто бывает, что слишком много субъектов определяются как имеющие отношение к оценке. Не всегда возможно вовлечь всех их в процесс, и в то же время это не обязательно гарантирует лучший результат. В этом случае приоритет должен быть отдан обеспечению разнообразия и баланса между секторами и странами. Предполагается, что набор заинтересованных сторон, вовлеченных в процесс участия, достаточно репрезентативен для всех соответствующих секторов и интересов. Однако на практике выбор

Заинтересованные стороны могут быть подвержены влиянию многих факторов. В данном проекте группа заинтересованных сторон, вовлеченных в процесс, была представлена в основном органами государственного управления и дополнялась ограниченным участием операторов/государственных компаний, гражданского общества и научных кругов (см. Приложение 5). С точки зрения экспертизы, водные ресурсы были широко представлены. Это не следует понимать как неадекватность подхода nexus для расширения участия заинтересованных сторон, а скорее как особенность применения методологии в данной конкретной структуре. В идеале отбор заинтересованных сторон должен осуществляться после тщательного выявления ключевых субъектов (Шаг 2), однако обычно картирование субъектов завершалось после семинара, а нехватка времени привела к тому, что участники слишком полагались на сложившиеся сети. Применение методологии также показало, что необходимы дальнейшие доработки, чтобы иметь возможность более полно оценить ряд характеристик взаимодействия заинтересованных сторон, включая уровень самоорганизации сообществ заинтересованных сторон, их легитимность и представительность, степень сотрудничества, количество и качество возможностей для взаимодействия, доступ к процедурам рассмотрения и т. д.

Анализ секторов и потоков ресурсов в рамках Шага 3 должен был выйти за рамки простого учета наличия ресурсов, производства и спроса. Например, в то время как воды Сырдарьи питают обширные ирригационные системы в полузасушливых районах, ирригация в Саве очень ограничена и составляет менее 1% от общего водопользования в бассейне. Однако это не означает, что сельскохозяйственный сектор в Саве менее значим с точки зрения нехсуса. Агропромышленный комплекс, в котором занято от 5 до 10 % населения региона (т.е. всех стран), является важным экономическим сектором. Учитывая низкий потенциал орошения и прогнозы, показывающие тенденцию к более продолжительному и жаркому лету, устойчивость сельскохозяйственного сектора к изменению климата и будущее развитие спроса на воду для сельского хозяйства становятся важными областями исследования.

Опыт анализа управления в бассейнах показывает, что сравнения между бассейнами или странами следует проводить с осторожностью. Официальные структуры сотрудничества между странами могут различаться, равно как и их охват с точки зрения секторов и вопросов. Однако их наличие не обязательно ведет к более тесному сотрудничеству: несмотря на существование различных межгосударственных институтов в Центральной Азии, сотрудничество в области управления природными ресурсами и торговли остается сложным. Кроме того, существуют не только национальные, но и субнациональные различия: например, в Словении нет региональной администрации, а в Боснии и Герцеговине, в основном по историческим причинам, существует особый уровень образования с собственными органами власти, обладающий высокой степенью автономии.

Следует иметь в виду, что управление в рамках взаимосвязи - это не то же самое, что управление в отраслевом контексте. В общем и отраслевом плане управление широко изучается, и стандарты совершенствования управления постоянно развиваются в различных областях, хотя и с разной скоростью. Однако управление требует конкретного контекста, будь то процессы разработки политики и принятия решений, или реализации и финансирования. Сложные, многоотраслевые и многоцелевые структуры относительно неразвиты, аморфны и несистематичны. Принятие решений, связанных с компромиссами между секторами, обычно происходит на высоком политическом уровне. Следовательно, платформы, институциональные механизмы и развитие практики с течением времени, характерные для отраслевых процессов, в значительной степени отсутствуют в контексте узла. Самое большее, что можно сделать, - это оценить параллельные контексты управления по секторам (как показано в Приложении б) и предложить принципы управления в связи с анализом связей по мере их развития.

Наконец, важным аспектом оценки управления является понимание того, существуют ли важные "подводные течения" в отношении конкретных секторов и видов использования. Хорошо функционирующая система управления обеспечит прозрачность и поможет разрешить конфликты внутри сектора. При наличии дисбаланса в управлении между секторами весь спектр интересов и ценностей будет представлен в разной степени, а взаимодействие в рамках процесса взаимодействия может выявить слабые места в предполагаемом

консенсусе в секторе с относительно слабым управлением. Управление в "слабом" секторе может быть улучшено таким образом, но следует также признать, что существующие структуры власти могут не приветствовать такие изменения.

4.2. Активное участие - шаги с 4 по 6

Подход к межсекторальным вопросам, начиная с отраслевых перспектив, как часть Шага 4, гарантирует, что все компоненты нексуса смогут внести свой вклад в последующий диалог по нексусу (см. Приложение 7). В частности, задача состоит в том, чтобы выйти за рамки "связки безопасности" энергии, продовольствия и воды и поставить на тот же уровень четвертое измерение "экосистемы". При обсуждении целей развития иногда трудно удержать в поле зрения экологические приоритеты. Это связано с тем, что экологические потребности обычно рассматриваются как ограничение для расширения "производственных" секторов. Обсуждение экосистемных услуг оказалось весьма успешным для изменения этой точки зрения: взаимосвязь с другими секторами включает не только потребности в ресурсах и негативное воздействие других секторов на окружающую среду, но и положительный вклад экосистемных услуг. Так, например, в Алазани/Ганыхе услуги по удержанию воды и стабилизации почвы, предоставляемые лесом, рассматриваются в итоговом диалоге о взаимосвязях как ключевая взаимосвязь, объединяющая энергетическую, земельную и водную политику (см. Приложение 8).

Диалог по взаимосвязям, проведенный в рамках Шага 5, дал очень разные результаты в каждом конкретном случае. В случае Алазани/Ганых межсекторальные связи четко объединились в сюжетную линию с четкими причинно-следственными связями (см. Рисунок А4). Хотя эта картина не охватывает все соответствующие межсекторальные элементы (например, установки возобновляемой энергии в сельскохозяйственном секторе или переброска воды в Баку), она включает важные косвенные связи, которые позволили получить новые важные сведения. В реках Сава и Сырдарья диалог о взаимосвязях не дал одинаково сформулированных сюжетных линий, но он послужил цели определения приоритетности наиболее актуальных межсекторальных проблем.

Поиск "узловых решений" на Шаге 6 варьировался в зависимости от того, что прибрежные страны в каждом бассейне находятся на разных стадиях трансграничного сотрудничества друг с другом. В Алазани/Ганыхе Грузия и Азербайджан находятся в процессе переговоров о заключении двустороннего соглашения по реке Кура/Ара(к)с, притоком которой является Алазани/Ганых [38], и обе страны разрабатывают новое законодательство по управлению водными ресурсами. В ходе семинара участники с большим интересом обсуждали решения, связанные с нексусом, и выдвигали идеи для дальнейшей работы, которая способствовала бы этим усилиям.

В бассейне Савы страны уже участвовали в трансграничном сотрудничестве по целому ряду вопросов в рамках рабочей программы и мандата Международной комиссии по бассейну реки Сава (МКБРС). Дальнейшая интеграция водной политики с другими политиками, а также дальнейший диалог с ключевыми отраслевыми заинтересованными сторонами были определены в Стратегии по реализации Рамочного соглашения по бассейну реки Сава в качестве конкретных задач в области управления речным бассейном [39]. Оценка нексуса была мотивирована желанием расширить существующее взаимодействие заинтересованных сторон, в частности, путем более активного вовлечения сельскохозяйственного и энергетического секторов в диалог по управлению водой на уровне бассейна.

В случае с Сырдарьей, где для улучшения сотрудничества требуется прежде всего ее восстановление, необходимо было определить решения, которые можно было бы принять в первую очередь на национальном уровне. Преимущества национального уровня были четко прописаны наряду с трансграничными, и акцент был сделан на национальных целях, которые могут быть достигнуты без ущерба для трансграничных отношений или даже способствовать их восстановлению [23].

Последующие встречи, не предусмотренные на начальных этапах разработки методологии, оказались очень ценным дополнением. Одно из них, посвященное оценке Савы, было организовано на уровне бассейна в мае 2015 года. Эта встреча позволила обсудить полученные результаты по секторам на уровне трансграничного бассейна. Кроме того, моделирование, начатое в ходе оценки (результаты которого можно найти в итоговой публикации проекта [23]), было представлено странам для обсуждения возможностей использования в последующих действиях. В случае Алазани/Ганыха и Сырдарьи результаты

были представлены для обсуждения заинтересованным сторонам на встречах на уровне стран в рамках национальных политических диалогов Водной инициативы Европейского союза (ЕС). Несмотря на использование некоторых инструментов моделирования, интегрированное моделирование не является обязательным этапом TRBNA, но оно ценно на этих встречах для иллюстрации потенциала скоординированных действий (см., например, случай Савы в Приложении 9). Для подтверждения результатов особенно важно использовать в первую очередь официальные данные и проверять все предположения с помощью местных экспертов.

Оценка взаимосвязей в бассейне неизбежно будет отражать проблемы и возможности, выявленные в ходе процесса участия, и, возможно, упустит или уделит лишь незначительное внимание другим важным аспектам. Роль фасилитаторов на семинаре может быть ключевой в обеспечении того, чтобы не были упущены основные межсекторальные вопросы; однако выбор фокуса оценки в конечном итоге будет сделан заинтересованными сторонами, что может отражать намеренное желание "не обсуждать" определенную тему или отсутствие опыта в определенной области в группе.

Наконец, следует отметить, что отраслевые и национальные интересы остаются сильными даже при улучшении межсекторального и трансграничного понимания. Применение подхода "нексус" позволяет выявить различия в управлении в разных секторах. Поэтому можно сравнивать качество управления, особенно в тех точках, где взаимодействуют различные процессы принятия решений. Учет таких различий на прозрачной основе с привлечением заинтересованных сторон может привести к принятию политических мер, направленных на достижение большего баланса интересов в процессе принятия сложных решений. Это может потребовать дополнительных шагов в процессе, но они должны быть тщательно разработаны и опробованы.

5. Обсуждение

5.1. Значение подхода "Нексус" для развития трансграничного сотрудничества в рамках Конвенции по трансграничным водам

В разработке этой методологии и ее различных применений участвовал ряд заинтересованных сторон с различными взглядами и ожиданиями относительно того, на что должна быть направлена и что должна включать оценка нексуса, а также как она должна поддерживать разработку политики и улучшать согласованность между отраслевыми политиками. Однако данная методология была разработана для Конвенции по трансграничным водам, а оценки нексусов были проведены для поддержки трансграничного, межсекторального диалога и информирования о разработке политики. Поэтому рассмотрение фактического вклада в работу ЕЭК ООН является целесообразным, даже если конечными бенефициарами являются страны.

Оценки узлов основываются на предыдущей работе в рамках Водной конвенции, а именно на Второй оценке трансграничных рек, озер и подземных вод [40]. Она представляла собой всеобъемлющее описание трансграничных водных объектов и основных трансграничных проблем в европейской и азиатской частях региона ЕЭК ООН. Работа по созданию узла является шагом вперед в обсуждении трансграничных проблем и возможностей сотрудничества. Эта работа проводилась параллельно с другой рабочей темой в рамках Конвенции по трансграничным водам: "Количественная оценка выгод от сотрудничества" [22,41]. Эти два направления взаимно обогатили друг друга: с одной стороны, многие выгоды от сотрудничества могут быть найдены путем применения нексусного подхода; с другой стороны, признание выгод от сотрудничества является ценной мотивацией для участия в нексусном диалоге.

Реакция стран, участвовавших в оценках, была положительной. Они положительно оценили работу по оценке нексуса: методология, а также общие выводы и рекомендации были одобрены на седьмой сессии Совещания сторон Водной конвенции (Будапешт, Венгрия, 17-19 ноября 2015 г.). Стороны также приняли решение о том, что оценка нексуса будет продолжена в рамках рабочей программы 2016-2018 гг. по Конвенции по трансграничным водам [42]. Хотя разработка системы оценки относится к числу наиболее значимых достижений проекта, оценки позволили совместно с отраслевыми органами всех прибрежных стран выявить и проанализировать основные межсекторальные проблемы и провести структурированный диалог по ним, ведущий к обсуждению возможных улучшений в текущем управлении ресурсами и трансграничном сотрудничестве. Этот процесс может способствовать постановке общих задач, пересмотру и возможному расширению масштабов сотрудничества или институциональных мандатов, предоставлению доказательств необходимости дальнейшего сотрудничества и т.д.

В конечном счете, TRBNA была полезна для развития сотрудничества, поскольку дала

возможность определить проблемы и возможности совместно с ключевыми национальными участниками из разных секторов и международными партнерами. Несмотря на то, что многие решения не являются новыми, участие нескольких секторов позволяет внести потенциально новый вклад, а перспектива взаимосвязи дает возможность более широко рассмотреть и проанализировать негативные и позитивные последствия, а также меры, которые можно принять.

В TRBNA аспекты реализации решений по взаимосвязям были весьма ограниченными и были представлены только в конце процесса (Шаг 6) и предложены в качестве последующей работы. По возможности, следует продолжить обсуждение и диалог, чтобы выяснить, кто (какой сектор, организация *и т.д.*) в состоянии найти потенциальные решения и какие конкретные действия могут быть предприняты тем или иным субъектом. Действия могут быть включены в текущие или планируемые инициативы по поддержке политических процессов в странах. Например, в некоторых бассейнах прибрежные страны участвуют в диалоге по национальной политике в рамках Водной инициативы Европейского союза (ЕС) или существуют региональные организации, такие как бассейновые организации или другие совместные органы, возможно, с многоотраслевым представительством, которые могут обеспечить основу для определения выгодных будущих действий. Однако дальнейшее развитие методологии в этом направлении будет иметь важное значение для улучшения применимости результатов.

5.2. Сильные стороны и ограничения методологии TRBNA

Выводы, сделанные по результатам трех оценок взаимосвязей, указывают на ряд сильных сторон и ограничений методологии TRBNA, выявленных с целью развития трансграничного сотрудничества. Это может помочь оценить ее пригодность для дальнейшего применения.

Сильные стороны:

- Использование подхода, предполагающего широкое участие. Это позволяет сосредоточиться на актуальных проблемах и приоритетах, а также подтвердить результаты секторального и межсекторального анализа.
- Поиск возможностей сотрудничества за пределами водной сферы. Это помогает обсудить прямые и косвенные выгоды от сотрудничества в других областях (например, торговля или установление общих целей на региональном уровне), чтобы потенциально расширить рассмотрение и вовлечение различных секторов и интересов в существующие рамки водного сотрудничества.
- Гибкость и адаптивность. Уделяя больше внимания "местным связям", например, избегая предписывающего использования показателей, она позволяет учитывать различные межсекторальные вопросы и варианты сотрудничества.
- Замена прямого трансграничного противостояния межсекторальным (нексусным) диалогом. В условиях, когда трансграничный диалог является политически чувствительным, это может быть очень полезным, если не необходимым.
- Параллельное использование подхода, основанного на потоке ресурсов, и анализа управления. Эти два подхода усиливают друг друга, соответственно, предоставляя доказательства физических компромиссов, возникающих в результате многократного использования ограниченных ресурсов и путем выявления несоответствий в определении политики или пробелов в институциональной и правовой базе.

Ограничения:

- Использование иногда неоднозначных определений и непоследовательных показателей. Хотя это и полезно для адаптации к различным пониманиям и обстоятельствам, это может привести к путанице, когда речь идет о сравнении результатов в разных бассейнах.
- Определенный подход к оценке не учитывает ряд аспектов, которые могут быть важными, например, финансовые ограничения, связанные с применимостью решений, административные культуры и дисбаланс сил. Хотя масштабность оценок и имеющиеся ресурсы ограничивали круг вопросов, которые можно было охватить, институциональная структура и приоритеты также влияли на то, что считалось целесообразным и актуальным для включения. Некоторые решения, изложенные на достаточно общем уровне, могут восприниматься

отраслевыми экспертами, участвующими в процессе, как неполные или даже неясные.

- Чрезмерный акцент на водных ресурсах и их чрезмерное преобладание над другими секторами и ресурсами. Это приводит к тому, что некоторые важные взаимосвязи обсуждаются в меньшей степени, а именно: продовольствие/земля-энергия, энергия-экосистемы и пищевые/земляные экосистемы.

Некоторые аспекты методологии можно улучшить, изменив существующую структуру с учетом отзывов будущих тематических исследований или адаптировав ее к потребностям оцениваемого бассейна. Например, в связи с вышеуказанными ограничениями:

- Составление глоссария терминов и минимального набора скрининговых показателей на основе дальнейших консультаций с экспертами по межсекторальным вопросам.
- Расширение Шага 6 для включения лучшего описания того, что будет включать в себя будущий анализ каждого решения.
- Дисбаланс воды можно улучшить, если меньше полагаться на сложившиеся сети и тщательно отбирать ключевых участников (*т. е.* более строго применять Шаг 2) или, по крайней мере, более активно привлекать этих субъектов при рассмотрении оценок. Кроме того, можно разработать более надежные методологии оценки аспектов управления, чтобы лучше учесть различия между секторами.

Наконец, следует отметить, что при критическом подходе к применению методология TRBNA может быть использована для любого трансграничного бассейна и водоносного горизонта. Однако ее применимость к другим масштабам, например, на уровне страны или города, пока не проверялась. Межсекторальные проблемы и решения рассматривались в разных масштабах, но основное внимание по-прежнему уделялось трансграничному измерению, что отражает тот факт, что методология была разработана специально для содействия диалогу на этом уровне.

6. Выводы

Методология TRBNA - это предложение по последовательному применению взаимосвязи на практике на трансграничном уровне. Это первый в своем роде общий подход, который призван расширить свою сеть (и влияние) по сравнению с традиционными комплексными оценками воды, энергии, земли или окружающей среды. Он формален и в то же время гибок. Он служит полезной отправной точкой для обоснования того, почему нам следует обратить внимание на международное сотрудничество между секторами для более эффективного использования наших ограниченных ресурсов.

По сравнению с ИУВР, ТРБНА рассматривает сектора более широко, с намерением четко включить отраслевые перспективы и рассмотреть более широкий спектр возможностей для сотрудничества. Анализ отраслевых целей и приоритетов, выходящих за рамки использования данного водного ресурса, отличается от подхода ИУВР, который рассматривает сектора именно в зависимости от их водопользования.

Разработка методологии не была чисто академической работой, на нее сильно повлияли временные ограничения межправительственного процесса и необходимость проведения оценок в политически чувствительном контексте. Можно сделать вывод, что и методология, и оценки внесли конкретный вклад в достижение целей Водной конвенции ЕЭК ООН, в частности, совместной оценки на основе широкого участия и изучения преимуществ сотрудничества.

На понимание, интерпретацию и кодификацию различных концепций *pexus*, для которых в настоящее время не существует общепринятых определений, повлиял масштаб проекта. Глоссарий, разработанный специально для этого проекта, был крайне важен для донесения новых концепций некса до заинтересованных сторон. Однако он не был одобрен широким академическим сообществом, что было бы очень ценно не только для будущих применений TRBNA, но и для продвижения вперед в определении столь необходимых понятий, связанных с *pexus*.

Доработанная и усовершенствованная после применения в различных бассейнах, эта методология применима к различным географическим, социально-экономическим и политическим условиям. Тем не менее, будущие оценки, вероятно, выиграют от критического подхода к ее применению. В данной статье мы выделяем лишь несколько общих возможных улучшений, поскольку конкретные улучшения будут зависеть от бассейна и контекста применения.

Благодарности: Многие эксперты и официальные лица внесли свой вклад в процесс оценки взаимосвязей, но авторы хотели бы особо поблагодарить Константиноса Талиотиса, Димитриса Ментиса и Мануэля Вельша из Королевского технологического института КТН, отдел анализа

энергетических систем, за их вклад в разработку методологии и поддержку на протяжении всего проекта; Люси Плюшке из Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, Хольгеру Рогнеру из Международного института прикладного системного анализа, Бо Либерту из Европейской экономической комиссии ООН и Барбаре Януш-Павлетта из Казахско-Германского университета за их вклад и советы; всем коллегам, участвовавшим в оценке бассейнов; а также рецензентам и редакторам данного специального выпуска.

Вклад авторов: Люсия де Страссер, которая уточнила методологию и объединила оценки различных бассейнов, является ведущим автором этой статьи и объединила вклад всех авторов. Существенный вклад внесла Аннукка Липпонен, которая участвовала в разработке методологии и оценке взаимосвязей как

координатор процесса и содержания. Вместе с Марком Хоуэллсом они разработали методологию и провели оценку. Кристиан Брето разработал первоначальный подход к методологии управления, который был доработан и включен в окончательный вариант методологии Стивенем Стеком.

Конфликты интересов: Авторы работали в ЕЭК ООН над оценкой взаимосвязей в рамках Водной конвенции в качестве сотрудников (Аннука Липпонен) или консультантов (Кристиан Брето, Люсия де Страссер, Марк Хауэллс, Стивен Стек).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Показатели

Таблица А1. Индикаторы.

Группа	Отношение к методологическому процессу	Тип	Источники
Скрининговые индикаторы (бассейновый и национальный уровень)	Шаги 1 и 3 геопространственные данные (ГИС)	Статистические	Национальные и международные статистические данные; соответствующие документы, такие как планы управления речными бассейнами.
Показатели перспективы	Шаг 4	Качественный/ранжирование	Анкета, основанная на мнении.
Индикаторы, специфичные для оценки	Шаг 6	Данные	Предыдущие исследования, эксперты, власти, модели и оценки.

Примечания: Показатели скрининга часто доступны в одинаковой форме для каждой страны и реже - для каждого бассейна: *например*, крупные бассейны, такие как Сырдарья, представлены в базе данных ФАО, а мелкие, такие как Алазани/Ганых, - нет). По этой причине не всегда возможно обеспечить последовательность анализа в различных тематических исследованиях, и большинство сопоставимой информации может быть собрано только на уровне страны (например, произведенная энергия по источникам, водные ресурсы *и т.д.*) На этапе 1 можно объединить скрининговые показатели на уровне бассейна и страны, чтобы изучить связь между бассейном и прибрежными странами - например, в отношении энергии или культур, произведенных на территории бассейна (в процентах от общего объема производства в каждой прибрежной стране). Список источников международной статистики, не носящий директивного характера, приведен в итоговой публикации проекта [23]. Для получения показателей перспективности каждый вопрос, перечисленный в анкете, ранжируется от неактуального до очень актуального, и каждый участник указывает страну происхождения и область своей специализации/работы (энергетика, вода, продовольствие/земля, экосистемы). Это позволяет сравнить точки зрения разных стран и секторов на одну и ту же тему. Выбор конкретных показателей оценки зависит от выбора взаимосвязей, которые необходимо учитывать (например, изменение площади лесов в бассейне является показателем обезлесения).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Структура семинара

1. Введение понятия "связь" и соответствующих поясняющих примеров (аналитиками).
2. Распространение анкеты, основанной на мнениях.
3. Знакомство с ключевыми секторами, их основными характеристиками и проблемами (отдельные докладчики).
4. Представление национальной отраслевой политики, а также соответствующих национальных стратегий и целей, которые могут повлиять на бассейн (соответствующими органами).
5. Фокус на бассейне. Обсуждение возможного будущего развития бассейна (план управления речным бассейном или водоносным горизонтом, планы развития инфраструктуры, отраслевые цели, приоритеты политики *и т.д.*).
6. Иллюстрация возможных взаимосвязей и условий некуса. Пояснения к заседаниям рабочих групп.
7. Первое заседание рабочей группы по межсекторальному картированию. Заинтересованные стороны делятся в соответствии с областью их компетенции или работы (продовольствие/земля, вода, энергия, экосистемы). Каждая группа определяет наиболее важные взаимосвязи (воздействия и компромиссы), связанные с ее компонентом. (Использованный материал см. в Приложении 3).

Вода 2016 г. 59. Совместное определение приоритетов ключевых взаимосвязей, которые должны быть учтены в ходе оценки. (Использованные материалы см. в Приложении 3).

9. Представление официальных данных об изменении климата и, при наличии, о прогнозируемом воздействии на бассейн.

10. Второе заседание рабочей группы по будущим измерениям. Участники делятся на смешанные группы, чтобы определить несколько актуальных сценариев и обсудить, как изменятся ключевые взаимосвязи в рамках этих сценариев (см. примечание ниже).

11. Обсуждение синергетических действий для выявленных условий узла с помощью мер, политики, координационных механизмов и технико-экономических решений. Размышление о трансграничном измерении. Обсуждение преимуществ и ограничений. Определение того, кто/какие субъекты могут содействовать осуществлению действий.
12. Обсуждение показателей и доступных источников.
13. Презентация (аналитиками) некоторых ключевых выводов и предварительных результатов семинара и кабинетного исследования в виде графиков и сюжетных линий, которые будут проанализированы далее и включены в оценку бассейна.
14. Презентация следующих шагов по оценке.

Примечание: На ранних этапах применения методологии совместное обсуждение тенденций не было хорошо структурировано, поэтому будущие проблемы оставались в основном неисследованными. Затем эта сессия была специально посвящена обсуждению будущих тенденций в группах. Однако короткое время, отведенное на это занятие (3 часа), не позволило добиться удовлетворительного результата.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Материалы для содействия межсекторальному диалогу

Межсекторальные диаграммы были разработаны специально для введения диалога о взаимосвязях, и их особенности заслуживают некоторого пояснения. Идея их построения заключается в том, чтобы поддержать диалог, перейдя от рассмотрения взаимосвязей с секторальной точки зрения (на которой останавливаются, например, ИУВР и комплексное энергетическое планирование (КЭП)) к их изучению в рамках круглого стола, где в равной степени представлены все точки зрения: подход, основанный на взаимоувязке. Участники рисуют стрелки между секторами для обозначения зависимостей и воздействий (однонаправленных) и компромиссов (двунаправленных).

Для представления некуса мы использовали треугольную схему, в которой "энергия", "вода" и "продовольствие/земля" расположены в вершинах, а "экосистемные услуги" - в центре. Эта схема была разработана для поддержки диалога о взаимосвязях на Шаге 5. Для отраслевых групп (Шаг 4) мы изменили схему, поместив в центр сектор, который рассматривает каждая группа. Остальные расположены слева и справа от него, чтобы стимулировать рассмотрение взаимосвязей как входов (потребностей) и выходов (воздействий). (На заседании рабочей группы мы использовали термин "экосистемные услуги", а не "экосистемы", чтобы явно предложить участникам подумать о взаимодействии человеческой деятельности с окружающей средой, а не только о ее воздействии на нее).

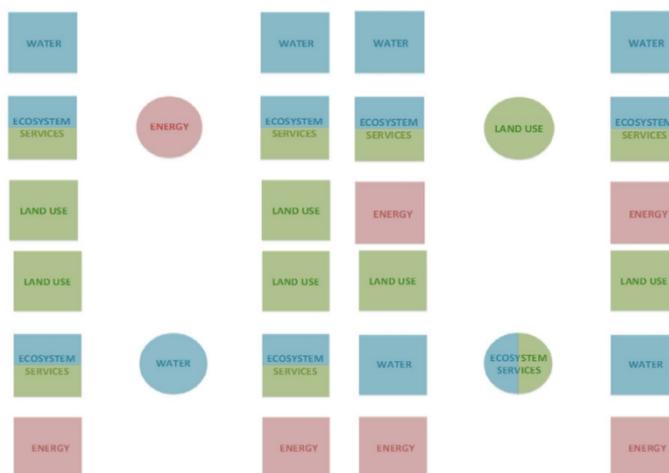


Рисунок А1. Графики с ориентацией на сектор, использованные для содействия обсуждению на семинаре [23].

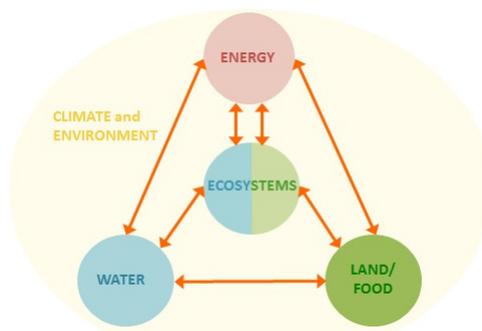


Рисунок А2. Межсекторальные (нексусные) диаграммы, использованные для содействия обсуждению на семинаре. Примечание: Изначально - на первом семинаре - "экосистемы" составляли четвертый угол на диаграмме нексуса (Рисунок А2). Это вызвало путаницу, поскольку "экосистемы" часто логически пересекаются с земельными и водными ресурсами (например, при обсуждении воздействия на качество воды участники не знали, что рассматривать - воду или экосистемы). Диаграмма была пересмотрена соответствующим образом, и "экосистемы" были окрашены наполовину в синий, а наполовину в зеленый цвет, чтобы показать это дублирование [23].

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Основные моменты социально-экономического анализа (иллюстрация к шагу 1).

Алазани/Ганых

- (a) Состояние энергетической, продовольственной, водной и экологической безопасности в бассейне

В грузинской части бассейна население не имеет доступа к доступным источникам энергии в сельской местности, и некоторые из них в значительной степени полагаются на дрова для отопления и приготовления пищи. Водная инфраструктура, особенно ирригационные системы, находится в плохом состоянии и не обслуживается. Частые ливневые паводки оказывают разрушительное воздействие на местную экономику, затрагивая обе страны.

- (b) Отношения внутри региона, бассейна и прибрежных стран

Регион Кахети (практически совпадающий с грузинской частью бассейна) известен производством вина, а также тем, что здесь расположены важные объекты биоразнообразия. Азербайджан, испытывающий дефицит воды, недавно построил трубопровод для перекачки подземных вод из бассейна в свою столицу, Баку, чтобы обеспечить ее питьевой водой. Азербайджан является важным экспортером ископаемого топлива, а Грузия - ключевым коридором для транспортировки природного газа из Каспийского региона в Европу. Сотрудничество между прибрежными странами расширяется в плане заключения региональных торговых соглашений и создания скоординированной системы охраны окружающей среды в бассейнах общих рек.

- (c) Основные стратегические цели, политика развития и проблемы

На уровне бассейна: заинтересованность в развитии сотрудничества на уровне бассейна Алазани/Ганых в рамках более широкого международного диалога по бассейну Куры/Ара(к)с. На уровне страны: Грузия нацелена на развитие в значительной степени неиспользованного потенциала гидроэнергетики. Азербайджан стремится диверсифицировать экономику и производство энергии, чтобы снизить зависимость от ископаемого топлива.

Сава

(a) Состояние энергетической, продовольственной, водной и экологической безопасности в бассейне

Бассейн подвержен наводнениям, которые могут быть разрушительными и, помимо прочего, влияют на производство энергии и горнодобывающий сектор. Орошаются лишь небольшие площади, и во время засухи можно потерять большое количество урожая.

(b) Отношения внутри региона, бассейна и прибрежных стран

Сава является важной транспортной магистралью. Река и ее притоки жизненно важны для энергетической безопасности прибрежных стран, поскольку большая часть производства электроэнергии зависит от ее воды (гидро- и тепловая энергия). Занятость в агропромышленном комплексе в бассейне реки экономически важна для всех стран.

(c) Основные стратегические цели, политика развития и проблемы

На уровне бассейна: Развитие и укрепление мандата бассейновой комиссии (Международная комиссия по бассейну реки Сава), например, путем завершения разработки схемы борьбы с наводнениями на уровне бассейна. На региональном уровне: Сильные отношения с Европейским союзом (членами которого являются некоторые страны). Региональные обязательства (например, директивы ЕС) и стратегии развития, способствующие экономическому сотрудничеству. Цели по увеличению доли возобновляемых источников энергии (включая гидроэнергетику), повышению энергоэффективности и сокращению выбросов.

Сырдарья

(a) Состояние энергетической, продовольственной, водной и экологической безопасности в бассейне

Отсутствие энергетической безопасности является проблемой в странах, расположенных выше по течению реки; особенно зимой (например, зимой 2008-2009 гг.) домохозяйства могут столкнуться с серьезными перебоями в подаче электроэнергии. Это может сочетаться с отсутствием продовольственной безопасности (например, высокие цены на продукты питания, неадекватные транспортные маршруты), создавая сложный кризис. Сезонная нехватка воды, а также ее высокий уровень водопотребления сказываются на сельскохозяйственном производстве и населенных пунктах, расположенных ниже по течению. Стареющая и неэффективная ирригационная система является основной причиной деградации окружающей среды, в значительной степени способствуя сезонному дефициту воды и засолению сельскохозяйственных земель.

(b) Отношения внутри региона, бассейна и прибрежных стран

Производство гидроэлектроэнергии в бассейне является основным источником энергии для Кыргызстана. Все прибрежные страны в той или иной степени зависят от растениеводства (и сельского хозяйства в целом) в бассейне. Территория бассейна имеет стратегическое значение из-за своего положения в Центральной Азии, в частности, для энергетических маршрутов (нефте- и газопроводы, линии электропередач).

(c) Основные стратегические цели, политика развития и проблемы

На бассейновом уровне: тупик в сотрудничестве по водным ресурсам в бассейне Сырдарьи и в более широком бассейне Аральского моря. На региональном уровне (Центральная Азия): Дальнейшее развитие производства энергии для экспорта и транзита энергии в соседние регионы (т.е. в Китай, Южную Азию, Россию). Во всех странах существуют проблемы, связанные с повышением уровня жизни и ресурсной безопасности в бассейне. На уровне страны: Казахстан стремится содействовать устойчивому росту, в

частности, инвестируя в водо- и энергосберегающие технологии. Кыргызстан и Таджикистан планируют продолжать развивать гидроэнергетику, потенциально богатую в обеих странах. Узбекистан хочет обеспечить наличие воды для орошаемого земледелия и модернизировать соответствующую инфраструктуру.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Карта ключевых организаций и действующих лиц (иллюстрация к Шагу 2)

Таблица А2. Карта ок Ключевые организации и действующие лица.

Бассейн	Алазани/Ганых	Сава	Сырдарья
Определение ключевых участников межсекторальные проекты	Опираясь на предыдущие картирование заинтересованных сторон.	На основе анализа заинтересованных сторон для Плана управления бассейном реки Сава, стремясь расширить участие, в частности, энергетики и сельского хозяйства, которые в силу мандата Международной комиссии по бассейну реки Сава были менее вовлечены в управление бассейном.	Министерства иностранных дел координировали выдвижение кандидатов от своей страны, что несколько повлияло на представительство секторов.
Региональный и субрегиональный уровень	Межправительственная комиссия по Экономическое сотрудничество	Европейский союз (прибрежные государства имеют другой статус), Энергетическое сообщество, Международная комиссия по охране реки Дунай, Дунайская (навигационная) комиссия.	Содружество Независимых Государств, Евразийское экономическое сообщество; Международный фонд спасения Арала, Межгосударственный Координационный водная комиссия (МКВК), Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию, Центрально-Азиатский энергетический совет, Центрально-Азиатская энергосистема, Координационно-диспетчерский центр "Энергия".
(Трансграничный) Бассейновый уровень Сырдарья	-	Международная комиссия по бассейну реки Сава.	Бассейновая водная организация (в рамках МКВК).
Центральное правительство	Министерства энергетики, сельского хозяйства, окружающей среды и природных ресурсов, экономики (и устойчивого развития/промышленности); развития и инфраструктуры; чрезвычайных ситуаций, здравоохранения.	Министерства торговли, экономики, энергетики, сельского хозяйства, охраны окружающей среды, инфраструктуры/строительства, транспорта.	Министерства иностранных дел, экономики и торговли, энергетики, сельского хозяйства, инвестиций и развития, чрезвычайных ситуаций, промышленности, здравоохранения (и социального развития) или защита)
Уровень субъекта	-	Министерства уровня субъектов в Федерации Боснии и Герцеговины и Республике Сербской и Округ Брчко: энергетика и промышленность; сельское хозяйство, водопользование и лесное хозяйство; физическое планирование; окружающая среда.	Министерства охраны окружающей
	Национальная энергетика и водоснабжение		

Правительственные учреждения,
государственные комитеты

Комиссия по регулированию;
Государственный комитет по вопросам
собственности.

Государственные агентства или комитеты по
охране окружающей среды, землеустройству,

национальные водные
советы.

лесному хозяйству, геологии и
минеральным ресурсам;

Комитет по водным ресурсам (Казахстан);
Координационный совет по водным
ресурсам и энергетике (Таджикистан);
комитет/агентство по коммунальному
хозяйству; государственное агентство,
орган или центр по гидрометеорологии.

Таблица А2. *Конт.*

Бассейн	Алазани/Ганых	Сава	Сырдарья
Компании и коммунальные предприятия (государственные и частные) водоснабжению; мелиорации	Компании по водные ресурсы, возобновляемые источники энергии.	Производители энергии	Коммунальные услуги по водоснабжению и санитария; акционерные общества по производству, передаче или распределению энергии.
Субнациональный/провинциальный уровень	Регионы и округа	Региональное или провинциальное правительство - отсутствует в Словении); (см. выше, что касается уровня образования в Боснии и Герцеговине).	Бассейновые инспекции, бассейновые управления водным хозяйством, бассейновые советы, бассейновые организации, бассейновые ирригационные управления.
Местный уровень	Институты местного самоуправления, ассоциации пользователей.	Местные органы власти, предприятия водоснабжения и канализации.	Дочерние предприятия коммунального хозяйства по водоснабжению и водоотведению; местные филиалы по распределению (и передаче) электроэнергии; местные администрации (городские, областные и районные), ассоциации водопользователей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Анализ энергетического сектора в бассейне реки Сава (иллюстрация к Шагу 3)

Этот пример иллюстрирует основные выводы, сделанные в результате анализа энергетического сектора (в рамках Шага 3, который включал и другие ключевые сектора) в случае бассейна реки Сава (SRB) [25]. Эти выводы легли в основу диалога в ходе семинара с широким участием, в частности, рабочей группы по энергетическому сектору (Шаг 4).

(а) Основные выводы по результатам анализа секторов и потоков ресурсов:

- Производство электроэнергии в странах Савы в значительной степени зависит от воды из бассейна (см. Рисунок А3), так как в бассейне сосредоточена большая доля общих тепловых и гидроэнергетических мощностей.
 - установленных в регионе (т.е. во всех странах), причем некоторые страны зависят от Савы больше, чем другие: например, соотношение гидроэнергетических мощностей в бассейне к общему объему гидроэнергетических мощностей в стране составляет 5% в Хорватии и 45% в Черногории.
 - Энергия используется для обеспечения электроэнергией водного сектора, который включает в себя перекачку воды, ирригацию и очистку.
 - Водохранилища помогают сбалансировать колебания спроса и предложения электроэнергии (т.е. обеспечивают поставку энергии для компенсации дефицита других источников энергии) и, в совокупности с другими водными буферными зонами, такими как поймы, водно-болотные угодья и леса, для усиления контроля над наводнениями.
 - Экстремальные наводнения могут нанести ущерб угольным шахтам, что влияет на надежность поставок топлива.
- В результате недавних наводнений пострадали системы охлаждения и угольная шахта.

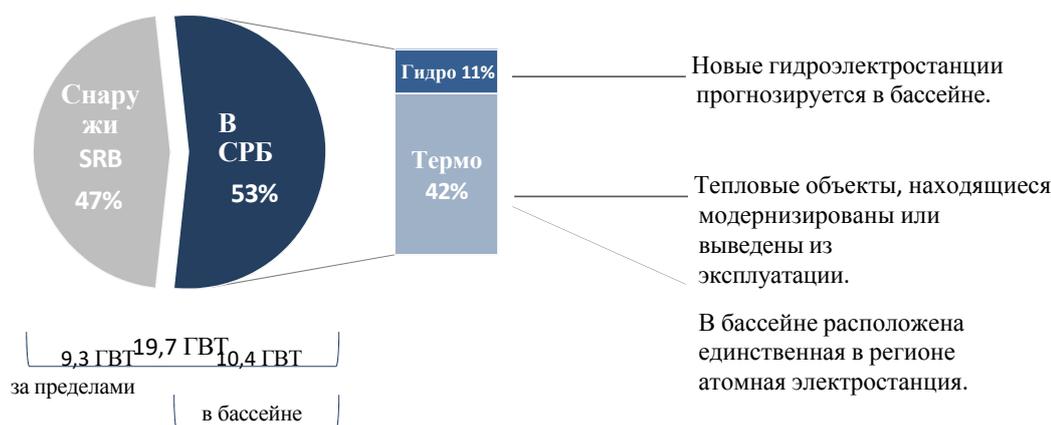


Рисунок А3. Установленная мощность в регионе в 2012 году.

(b) Основные выводы по результатам анализа управления:

Цели в области возобновляемых источников энергии и смягчения последствий изменения климата подталкивают страны к развитию гидроэнергетики, в то время как строительство новых плотин в экологически уязвимых районах вызывает опасения.

Потенциальные конфликты могут возникать как между странами, расположенными выше и ниже по течению, в зависимости от вида использования (например, гидроэнергетика, сельское хозяйство), так и между местными и национальными властями внутри страны (развитие энергетической инфраструктуры в противовес охране окружающей среды или туризму).

Необходимо улучшить координацию с энергетическим сектором, чтобы обеспечить представительство соответствующих секторов в работе Международной комиссии по бассейну реки Сава (МКБСР) и наоборот. Некоторые из прибрежных государств не имеют хорошо развитых

Вода 2016, № 50 Система оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и стратегической экологической оценки (СЭО). ОВОС и СЭО являются эффективными инструментами для оценки воздействия энергетических проектов на экосистемы и синхронизации конкурирующих целей, а также для обеспечения надлежащего участия общественности.

Географический и политический фокус энергетической безопасности и связанного с ней управления, как правило, находится на национальном уровне, а границы экосистем или речных бассейнов имеют лишь второстепенное значение. Разрешение конфликтов в сфере водопользования, связанного с энергетикой, должно учитывать такие различия в масштабах и институциональных структурах по сравнению с другими видами водопользования.

Региональные энергетические структуры оказывают все большее влияние на торговлю энергоресурсами и ценообразование: Договор об Энергетическом сообществе (вступил в силу в 2006 году) предусматривает создание интегрированного энергетического рынка (включая электроэнергию и газ) между государствами-членами Европейского союза (ЕС) и другими договаривающимися сторонами. Все страны бассейна реки Сава входят в Энергетическое сообщество либо как государства-члены ЕС, либо как участники договора.

Рамочная политика Европейского союза в области климата и энергетики до 2030 года предусматривает, например, сокращение выбросов парниковых газов не менее чем на 40% по сравнению с уровнем 1990 года, увеличение доли возобновляемых источников энергии не менее чем до 27%, повышение энергоэффективности на такую же величину и, что наиболее важно для стран СРВ, предложение новой системы управления на основе национальных планов по обеспечению конкурентоспособной, безопасной и устойчивой энергетики, включая набор показателей. События в этой области развиваются стремительно и могут иметь серьезные последствия для вопросов взаимосвязи в СРВ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Межотраслевые вопросы в бассейне реки Сырдарья (иллюстрация к Шагу 4)

В результате секторальной работы каждая из четырех групп (энергетика, вода, продовольствие/земля, экосистемы) составила список важных взаимосвязей со своей точки зрения. Данный пример включает в себя подборку взаимосвязей между компонентом "сельское хозяйство" нексуса и тремя другими компонентами нексуса на примере бассейна реки Сырдарья [26]. Этот список, первоначально составленный после семинара в результате выполнения Шага 4, был пересмотрен и доработан с учетом последующего анализа. Следует отметить, что в случае Сырдарья "сельское хозяйство" было приоритетнее других видов землепользования.

Таблица А3. Межотраслевые проблемы в бассейне реки Сырдарья.

Интерлиньяж	Выпуск
Водное хозяйство	Высокая потребность в воде для орошения (жажда урожая и высокие потери в ирригационные схемы);
	Сбросы из сельского хозяйства приводят к диффузному загрязнению воды, ограничивая другие виды использования и влияя на экосистемы ниже по течению;
	Высокий уровень деградации и засоления земель, вызванный в основном плохим дренажем и приводящий к потере плодородной почвы.
Энергетика и сельское хозяйство	Регулирование речного стока, оптимизированное для производства энергии, влияет на доступность воды для сельского хозяйства;
	Проблема доступности энергоносителей и продовольствия, иногда в сочетании, что приводит к возникновению чрезвычайных ситуаций с энергоносителями и продовольствием для сельского населения;
Экосистемы - сельское хозяйство	Приоритет производственных секторов (а именно энергетики и сельского хозяйства) над экосистемами, в результате чего воды не хватает для экологических нужд;
	Сильное влияние нехватки воды на улов рыбы и аквакультуру, которая является важным источником средств к существованию для местных поселений в среднем и нижнем течении реки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Диалог "Нексус" в бассейне реки Алазани/Ганых (иллюстрация Шага 5)

Этот пример иллюстрирует возможный результат применения Шага 5 методологии. Он взят из оценки бассейна реки Алазани/Ганых. В ходе семинара с широким кругом участников в результате межсекторального диалога на Шаге 5 возникла четкая "сюжетная линия" нексуса, включая элементы, возникшие отдельно в ходе обсуждения в отраслевых группах на Шаге 4 [24].

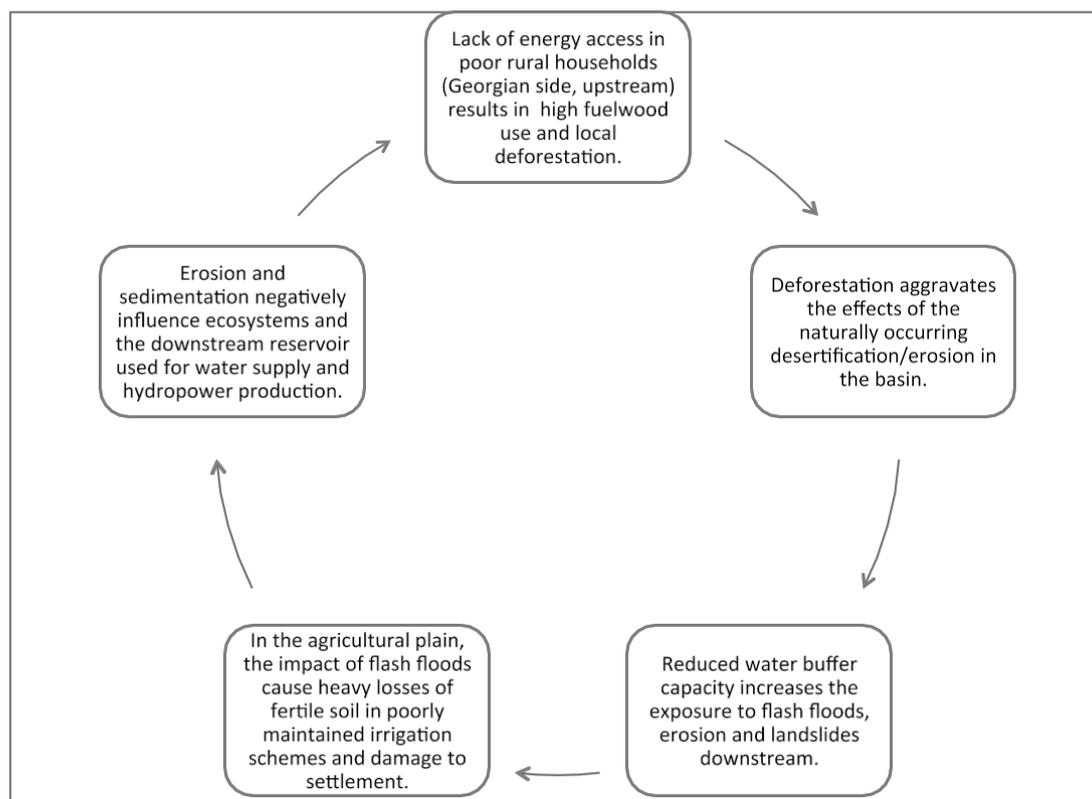


Рисунок А4. Сюжетная линия Нексуса для бассейна реки Алазани/Ганых.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Решение и выгоды бассейна реки Сава (иллюстрация к Шагу 6)

Этот пример иллюстрирует одно конкретное решение, выявленное в ходе оценки бассейна реки Сава [25], и соответствующую таблицу преимуществ.

Следует напомнить, что решения были представлены странам не как "рекомендации", а как "потенциальные полезные действия", применимость которых не изучалась подробно в рамках исследования, описанного в данной работе. Вместо этого акцент был сделан на выгодах, которые принесут странам выявленные решения в области нексуса. Результаты моделирования водно-энергетических связей позволили проиллюстрировать реальную выгоду от водного сотрудничества на уровне бассейнов с точки зрения энергетического сектора.

Выбранное решение: Координировать планирование энергетических и водных ресурсов путем более активного вовлечения энергетического сектора в процесс консультаций по Сава.

Энергетическое планирование и климатическая политика обычно рассчитаны на несколько десятилетий. Однако планирование водных ресурсов (обусловленное графиком реализации Водной рамочной директивы ЕС) в основном осуществляется на основе шестилетнего цикла. В настоящее время (1) долгосрочное энергетическое планирование не всегда учитывает водные ограничения, что потенциально ставит под угрозу долгосрочные инвестиции и политические цели и

(2) планирование управления водными ресурсами слабо отражает важные изменения в гидроэнергетическом секторе. Хотя подготовка планов управления речными бассейнами поддерживает ценное взаимодействие с широким кругом заинтересованных сторон на трансграничном уровне, было бы полезно улучшить вовлечение энергетического сектора, который в настоящее время не участвует в работе МСРБК как на национальном, так и на трансграничном уровнях. Кроме того, процесс консультаций по национальным и отраслевым стратегиям развития, включая энергетику, через МКРБС, с учетом воздействия на уровне бассейна, улучшил бы координацию.

Для изучения электроэнергетической системы всех прибрежных стран, в частности развития гидроэнергетики, была построена многострановая водно-энергетическая модель,

позволяющая количественно оценить влияние ее внедрения, например, на выбросы парниковых газов и импорт энергии. Один из выводов этого анализа

было отмечено, что гидроэнергетика в бассейне Савы имеет решающее значение для достижения региональных целей по использованию возобновляемых источников энергии. Поэтому координация является ключом к балансированию между различными целями и ограничениями, включая энергетическую безопасность и декарбонизацию энергетических систем прибрежных стран, а также поддержание хорошего статуса общих вод. Кроме того, сотрудничество на уровне бассейнов будет полезно для оптимизации использования инфраструктуры, обеспечивая также устойчивость перед лицом низких потоков или наводнений. (Более подробное описание использования модели см. в [25]).

○ Пример предлагаемого решения

Координировать планирование энергетических и водных ресурсов путем более активного вовлечения энергетического сектора в процесс консультаций по Саве.

○ Преимущества

1. На бассейновом/трансграничном уровне: (1) Уменьшение трений между отраслевыми разработками разных стран; (2) Повышение эффективности использования водных ресурсов в бассейне; (3) Снижение риска бедствий, связанных с водой, если хорошо учитывается изменчивость стока.
2. На национальном уровне: (1) Повышение эффективности усилий, направленных на обеспечение энергетической безопасности и низкоуглеродного роста (с использованием гидроэнергетики); (2) Снижение подверженности деятельности энергетического сектора нехватке воды или связанным с водой бедствиям (наводнения и засухи).

Ссылки

1. Хофф, Х. *Понимание взаимосвязи*; Стокгольмский институт окружающей среды: Бонн, Германия, 2011.
2. Всемирный экономический форум (ВЭФ), Водная инициатива. *Водная безопасность: The Water-Food-Energy-Climate Nexus*; Island Press: Вашингтон, округ Колумбия, США, 2011.
3. Международное энергетическое агентство (МЭА). *Вода для энергетики*; Выдержка из обзора мировой энергетики: Париж, Франция, 2012.
4. Международный институт управления водными ресурсами (IWMI). *Вода для еды, вода для жизни: Всесторонняя оценка управления водными ресурсами в сельском хозяйстве*; Earthscan и Коломбо: Международный институт управления водными ресурсами: Лондон, Великобритания, 2007.
5. Лоринг, П.; Герлах, С.К.; Хантингтон, Х. Новая экологическая безопасность: Связывание продовольствия, воды и энергии для интегративных и диагностических социально-экологических исследований. *J. Agric. Food Syst. Community Dev.* **2013**, 1-7. [[CrossRef](#)].
6. Фалькенмарк, М. Величайшая проблема воды: неспособность связать экологическую безопасность, безопасность водных ресурсов и продовольственную безопасность. *Int. J. Water Resour. Dev.* **2001**, 17, 539-554. [[CrossRef](#)].
7. Хауэллс, М.; Рогнер, Х.-Х. Взаимосвязь воды и энергии: Оценка интегрированных систем. *Nat. Clim. Chang.* **2014**, 4, 246-247. [[CrossRef](#)].
8. Департамент ООН по экономическим и социальным вопросам (ДЭСВ ООН). *Руководство по подготовке национальной стратегии устойчивого развития: Управление устойчивым развитием в новом тысячелетии*; Департамент по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций (ДЭСВ ООН); : Нью-Йорк, Нью-Йорк, США, 2002.
9. Экономическая и социальная комиссия Организации Объединенных Наций для Западной Азии (ЭСКЗА). *Концептуальные основы для понимания взаимосвязи водных ресурсов, энергетики и продовольственной безопасности*; Экономическая и социальная комиссия Организации Объединенных Наций для Западной Азии (ЭСКЗА): Бейрут, Ливан, 2015.
10. Бенсон, Д.; Гейн, А.К.; Руйяр, Ж.Ж. Управление водными ресурсами в сравнительной перспективе: От ИУВР к подходу "nexus". *Water Altern.* **2015**, 8, 756-773.
11. Базилиан, М.; Рогнер, Х.; Хауэллс, М.; Герман, С.; Аренд, Д.; Гилен, Д.; Стедутто, П.; Мюллер, А.; Комор, П.; Тол, Р.С.Дж.; и др. Учет взаимосвязи энергии, воды и продовольствия: На пути к интегрированному подходу к моделированию. *Энергетическая политика* **2011**, 39, 7896-7906.
12. Глобальное водное партнерство (ГВП). Задача. Что такое ИУВР? Доступно онлайн:

<http://www.gwp.org/The-Challenge/What-is-IWRM/> (дата обращения: 21 января 2016 г.).

13. Аллуш, Дж.; Миддлтон, К.; Гьявали, Д. Техническая вуаль, скрытая политика: Исследование властных связей, стоящих за Нексусом. *Water Altern.* **2015**, *8*, 610-626.

14. Вельш М., Герман С., Хауэллс М., Рогнер Х.Х., Янг К., Рамма И., Базилиан М., Фишер Г., Альфстад Т., Гилен Д. и др. Добавление стоимости с помощью CLEWS - моделирование энергетической системы и ее взаимозависимостей для Маврикия. *Appl. Energy* **2014**, *113*, 1434-1445. [CrossRef].
15. Филипс, Д.; Дауди, М.; МакКаффри, С.; Оджендал, Дж.; Туртон, А. *Трансграничное водное сотрудничество как инструмент предотвращения конфликтов и более широкого распределения выгод*; Глобальные исследования развития № 4; Эдита Стокгольм: Стокгольм, Швеция, 2006.
16. Meadows, D.H.; Meadows, D.L.; Randers, J.; Behrens, W.W.I. *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*; Universe Books: New York, NY, USA, 1972.
17. Форан, Т. Узел и режим: Междисциплинарный анализ взаимосвязи воды, энергии и продовольствия в регионе Меконга. *Water Altern.* **2015**, *8*, 655-674.
18. Вода ООН. *Трансграничные воды: Совместное использование выгод, совместная ответственность*; Вода ООН: Сарагоса, Испания, 2008.
19. Дейл, Л.Л.; Карали, Н.; Миллштейн, Д.; Карналл, М.; Викунья, С.; Борчерс, Н.; Бустос, Е.; О'Хаган, Дж.; Пурки, Д.; Хипс, К.; и др. Комплексная оценка водно-энергетических ресурсов и изменения климата в Сакраменто, Калифорния: Насколько сильна взаимосвязь? *Clim. Chang.* **2015**, *132*, 223-235. [CrossRef].
20. Бартош, М.Д.; Честер, М.В. Взаимосвязь охраны природы: Оценка взаимозависимой экономии воды и энергии в Arizona. *Environ. Sci. Technol.* **2014**, *48*, 2139-2149. [CrossRef] [PubMed]
21. Комиссия по бассейну реки Меконг (КБРМ). Сотрудничество для обеспечения водной, энергетической и продовольственной безопасности в трансграничных бассейнах в условиях меняющегося климата. Комиссия по бассейну реки Меконг (MRC): Вьентьян, Лаос, 2014.
22. Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН). *Совещание Сторон Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер. Доклад Совещания Сторон о работе его шестой сессии. Добавление: Программа работы на 2013-2015 годы*; Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН): Женева, Швейцария, 2012.
23. Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН). *Согласование использования ресурсов в трансграничных бассейнах: Оценка взаимосвязи воды, продовольствия, энергии и экосистем*; Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН): Женева, Швейцария, 2015.
24. Королевский технологический институт КТН; Секретариат Водной конвенции ЕЭК ООН. *Оценка взаимодействия водно-продовольственных и энергетических ресурсов и экосистем бассейна реки Алазани/Ганых. Второй проект отчета для комментариев заинтересованных органов*, Доступно онлайн: http://www.unecce.org/fileadmin/DAM/env/documents/2015/WAT/04Apr_28-29_Geneva/Nexus_assessment_Alazani-Ganikh_2nd_draft_clean_rev_Nov2014.pdf (дата обращения: 21 января 2016 г.).
25. Международная комиссия по бассейну реки Сава. Оценка взаимосвязи воды, продовольствия, энергии и экосистем в бассейне реки Сава. (готовится к публикации).
26. Секретариат ЕЭК ООН, Королевский технологический институт КТН. *Проект оценки взаимосвязи воды, продовольствия, энергии и экосистем на Сырдарье*; документ, представленный на десятом заседании Рабочей группы по ИУВР; Организация Объединенных Наций Европейская экономическая комиссия (ЕЭК ООН): Женева, Швейцария, 2015.
27. Брето, К.; Пфлигер, Г. Меняющиеся территориальные особенности трансграничного управления рекой Роной: Исторический анализ эволюции функций, использования и пространственности управления речным бассейном. *Reg. Environ. Chang.* **2013**, *15*, 549-558. [CrossRef].
28. Садофф, К.В.; Грей, Д. За рекой: Преимущества сотрудничества на международных реках. *Водная политика* **2002**, *4*, 389-403. [CrossRef]
29. Липпонен, А.; Хауэллс, М. Продвижение политических ответов на вопросы взаимосвязи воды и энергии через границы. In *Монографии по воде 2: Вода и энергия*; Всемирный совет инженеров-строителей (WCCE): Мадрид, Испания, 2014; pp. 44-55.
30. Каддуми, Х. *Практические подходы к совместному использованию выгод от трансграничных вод*; Рабочий документ 292; Институт развития за рубежом : Лондон, Великобритания, 2008.
31. Бах, Х.; Берд, Дж.; Клаузен, Т.Дж.; Йенсен, К.М.; Ланге, Р.Б.; Тейлор, Р.; Вириясакулторн, В.; Вольф, А. *Трансграничное управление речными бассейнами: Решение проблем водной, энергетической и продовольственной безопасности*; Комиссия по реке Меконг: Вьентьян, Лаос PDR, 2012.

32. Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН). *Конвенция по трансграничным водам Европейской экономической комиссии и Конвенция по водотокам Организации Объединенных Наций. Анализ их согласованного вклада в международное водное право*; Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН): Женева, Швейцария, 2015.

33. Хауэллс М., Герман С., Вельш М., Базилиан М., Сегерстрем Р., Альфстад Т., Гилен Д., Рогнер Х., Фишер Г., ван Вельтхуйзен Х. и др. Комплексный анализ стратегий изменения климата, землепользования, энергетики и водоснабжения. *Nat. Clim. Chang.* **2013**, 3, 621-626. [CrossRef].
34. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО). *The Water-Energy-Food Nexus. Новый подход в поддержку продовольственной безопасности и устойчивого сельского хозяйства*; Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО): Рим, Италия, 2014.
35. Bréthaut, C. A Draft Methodology for Assessing Governance Aspects of the Water-Food Energy-Ecosystems Nexus. Доступно онлайн: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2014/WAT/09Sept_8-9_Geneva/UNECE_governance_assessment_methodology_forTaskForce_forWeb.pdf (дата обращения: 21 января 2016 г.).
36. Гербер, Ж.-Д.; Кнопфель, П.; Нахрат, С.; Вароне, Ф. Режимы институциональных ресурсов: На пути к устойчивости через сочетание теории прав собственности и анализа политики. *Ecol. Econ.* **2009**, 68, 798-809. [CrossRef].
37. Кнопфель, П.; Нахрат, С.; Вароне, Ф. Институциональные режимы для природных ресурсов: Инновационная теоретическая основа для устойчивого развития. В *Анализе экологической политики; Экологическая наука и инженерия*; Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Germany, 2007; pp. 455-506.
38. Либерт, Б. Водная конвенция ЕЭК ООН и развитие трансграничного сотрудничества в бассейнах рек Чу-Талас, Кура, Дрин и Днестр. *Water Int.* **2015**, 40, 168-182. [CrossRef].
39. Международная комиссия по бассейну реки Сава (МКБРС). *Стратегия реализации Рамочного соглашения по бассейну реки Сава*; Международная комиссия по бассейну реки Сава (МКБРС): Загреб, Хорватия, 2011.
40. Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций. *Вторая оценка трансграничных рек, озер и подземных вод*; Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, Организация Объединенных Наций: Женева, Швейцария, 2011.
41. Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН). *Рабочая группа по интегрированному управлению водными ресурсами - Проект руководящего документа по выявлению, оценке и распространению выгод от трансграничного водного сотрудничества: "Counting Our Gains"*; Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (UNECE): Женева, Швейцария, 2015.
42. Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН). *Совещание Сторон Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер. Проект программы работы на 2016-2018 годы*; Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН): Женева, Швейцария, 2015.



© 2016 авторов; лицензиат MDPI, Базель, Швейцария. Данная статья является статьей открытого доступа и распространяется на условиях лицензии Creative Commons by Attribution (CC-BY) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).