

# Бассейн реки Алазани/Ганых

Оценка взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами

---

Подготовлено Королевским технологическим институтом (КТН, Стокгольм)  
под руководством секретариата Конвенции по трансграничным водам ЕЭК  
ООН

Первый проект отчета для комментариев со стороны соответствующих  
государственных органов

19 июня 2014 года

## Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ: Оценка взаимосвязи в бассейне Алазани/Ганых .....	4
1.1	МЕЖСЕКТОРАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПОДХОД ВЗАИМОСВЯЗИ .....	4
1.2	ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ В РАМКАХ КОНВЕНЦИИ ПО ТРАНСГРАНИЧНЫМ ВОДАМ ЕЭК ООН .....	4
1.3	ПОЧЕМУ БАССЕЙН АЛАЗАНИ/ГАНЫХ?.....	5
1.4	О ДАННОМ ПРОЕКТЕ ПИЛОТНОЙ ОЦЕНКИ .....	6
2	Физико-географическая характеристика бассейна реки Алазани/Ганых .....	7
3	Институциональная оценка .....	11
3.1.1	Грузия .....	12
3.1.2	Азербайджан .....	13
3.1.3	Трансграничное сотрудничество .....	16
4	<b>ОБЗОР НАЦИОНАЛЬНЫХ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ .....</b>	<b>17</b>
4.1	Краткий обзор секторов и ресурсов прибрежных стран.....	17
4.2	Экономическая значимость бассейна.....	17
4.3	Национальные политики, оказывающие влияние на бассейн.....	19
4.3.1	Грузия .....	19
4.3.2	Азербайджан .....	21
5	Будущие тенденции.....	24
5.1	Ожидаемые социально-экономические тенденции.....	24
5.2	Изменение климата .....	26
5.3	Ресурсы и ограничения .....	26
6.	Обзор трансграничных проблем, имеющих межсекторальные последствия .....	30
6.1	Развитие малой гидроэнергетики.....	30
6.1.1	Возможные негативные воздействия ниже по течению .....	31
6.2	Угрозы качеству воды.....	33
6.2.1	Неочищенные бытовые сточные воды .....	33
6.2.2	Сельскохозяйственные сточные воды и практики, оказывающие влияние на качество воды. 34	
6.2.3	Другие диффузные источники загрязнения.....	36
6.3	Вырубка лесов – изменение гидрологического стока ниже по течению .....	37
6.4	Увеличение спроса на водные ресурсы.....	38
6.4.1	Негативные воздействия ниже по течению .....	38

6.5	Увеличение использования подземных вод и загрязнение подземных вод.....	38
6.5.1	Негативные воздействия ниже по течению .....	39
7	Возможные межсекторальные трансграничные решения .....	39
7.1	Инвестирование в рационализацию водопользования, снижение загрязнения и водоочистку будет существенно способствовать экономическому развитию.....	40
7.1.1.	Энергия и вода – использование и затраты.....	40
7.1.2.	Земля и экосистемы – экономический потенциал.....	41
7.2	Развитие гидроэнергетики, Сокращение выбросов парниковых газов (ПГ) и финансирование данной деятельности .....	42
7.3	Улучшение качества воздуха: замещение древесины и ископаемого топлива .....	44
7.4	Восстановление лесного покрова для компенсации использования топливной древесины	45
7.5	Смягчение последствий изменения климата: восстановление лесного покрова и компенсация выбросов .....	46
<b>8</b>	<b>ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ .....</b>	<b>47</b>
8.1	Рекомендации .....	48
8.2	Дальнейшие шаги .....	52
	Список литературы .....	53
	Приложение 1: Сравнительный анализ стран по всемирным показателям развития .....	58
	Приложение 2: Показатели бассейна.....	70
	Общие данные о бассейне .....	70
	Конкретные данные (запрошенные от представителей стран после проведения семинара).....	74
	Приложение 3 Денежное выражение экосистемных услуг .....	88

# 1 ВВЕДЕНИЕ: ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ В БАССЕЙНЕ АЛАЗАНИ/ГАНЫХ

---

## 1.1 МЕЖСЕКТОРАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПОДХОД ВЗАИМОСВЯЗИ

Рост численности населения, экономическое развитие, растущие потребности в энергии и продовольствии приводят к увеличению нагрузок на природные ресурсы. Общие потребности развития должны быть достигнуты на устойчивой основе, без ущерба для функционирования экосистем. Тем не менее, деятельность в секторе энергетики, управление земельными ресурсами для сельскохозяйственных нужд и других целей и планирование водохозяйственной деятельности обычно осуществляются изолированно друг от друга, без должного рассмотрения таких вопросов, как «Что планируемое развитие требует или предполагает со стороны других секторов?» и «Какие последствия – положительные и отрицательные – оно несет?». Недостаток межсекторальной координации является одной из основных проблем на национальном и трансграничном уровнях, как в развивающихся странах, так и в странах с переходной экономикой и развитых странах.

Согласно прогнозам, спрос на энергию и продовольствие в ближайшие десятилетия будет расти, и специалисты-практики и политики, работающие в сфере охраны окружающей среды, ищут пути для продвижения устойчивого роста при одновременном обеспечении здоровья экосистем и адаптации к изменению климата. Это подразумевает соблюдение баланса между потребностями нескольких заинтересованных сторон.

Цель «подхода взаимосвязи» к управлению ресурсами заключается в укреплении водной, энергетической и продовольственной безопасности за счет повышения эффективности, снижения негативных взаимовлияний, создания синергетического эффекта и совершенствования системы управления в различных секторах. Термин «взаимосвязь» в контексте воды, продовольствия и энергии подразумевает, что данные секторы неразрывно связаны между собой таким образом, что действия в одной области обычно влияют на другие, а также оказывают воздействие на экосистемы.

В трансграничном контексте трения и потенциальные конфликты могут привести к напряженности между секторальными и национальными задачами, непреднамеренным последствиям управления ресурсами и негативным взаимовлияниям между секторами.

## 1.2 ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ В РАМКАХ КОНВЕНЦИИ ПО ТРАНСГРАНИЧНЫМ ВОДАМ ЕЭК ООН

Совещание Сторон Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Конвенции по трансграничным водам) Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) пожелало рассмотреть описанные выше многочисленные проблемы. В этой связи стороны приняли решение провести оценку взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами в репрезентативном ряде трансграничных бассейнов на территории панъевропейского региона (региона ЕЭК ООН) и за его пределами. На той же сессии Совещания Сторон в 2012 году была создана Целевая группа по взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами для наблюдения за проведением оценки.

При проведении совместной оценки ситуации в трансграничных бассейнах и совершенствовании базы знаний может быть достигнут эффект синергии, а также могут быть определены потенциальные решения проблем. Оценки бассейнов, которые планируется провести в рамках Конвенции по трансграничным водам, направлены на содействие развитию политики и принятию решений.

В частности, оценка взаимосвязи (ЕЭК ООН, 2014) ставит перед собой следующие широкие цели:

- Выявить межсекторальные синергии, которые могут быть изучены в дальнейшем и применены в различных бассейнах
- Определить политические меры и действия, которые могли бы смягчить негативные последствия взаимосвязи и помочь в оптимизации использования доступных ресурсов (в условиях будущих экологических и климатических ограничений).

Общий подход и процесс проведения оценки описаны в документе «Доклад о ходе работы по тематической оценке взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами»<sup>1</sup>

В ответ на призыв выразить заинтересованность в проведении оценки странами, совместными органами и другими организациями было представлено 13 предложений по бассейнам.

Целевая группа по взаимосвязи обсудила подход к проведению оценок и географический охват работ, основываясь на документе для обсуждения. Затем, в соответствии с руководством, подготовленным Королевским технологическим институтом (КНТ, Стокгольм) и при сотрудничестве с секретариатом ЕЭК ООН была разработана методология проведения оценки.

### 1.3 ПОЧЕМУ БАССЕЙН АЛАЗАНИ/ГАНЫХ?

Для того чтобы проверить разработанную методологию на практике, было необходимо применить ее для пилотного бассейна.

Принимая во внимание комплексность трансграничных условий в разных бассейнах, доступность данных, право получить доступ к финансированию и возможности софинансирования, в качестве пилотного проекта был выбран бассейн реки Алазани/Ганых, расположенный на территории Азербайджана и Грузии.

Существует несколько причин, почему для данного бассейна уместно проведение оценки взаимосвязи:

- В целом благоприятная ситуация по трансграничному сотрудничеству между Азербайджаном и Грузией: обе страны участвовали в ряде проектов, например, по мониторингу и оценке
- В обеих странах основная поддержка управления водными ресурсами и соответствующей межсекторальной координации осуществляется через финансируемый Глобальным экологическим фондом (ГЭФ) Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) проект «Снижение трансграничной деградации в бассейне реки Кура-Аракс». Эта

---

<sup>1</sup> Данный документ доступен по ссылке [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2014/WAT/06Jun\\_25-26\\_Geneva/ECE\\_MP.WAT\\_WG.1\\_2014\\_6\\_RUS.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2014/WAT/06Jun_25-26_Geneva/ECE_MP.WAT_WG.1_2014_6_RUS.pdf)

поддержка, в частности, включала проведение обширного трансграничного диагностического анализа, охватившего части бассейна реки Кура на территории участвующих стран,<sup>2</sup> принятие Стратегической программы действий для решения выявленных проблем и развитие национальных планов интегрированного управления водными ресурсами

- Необходимость экономического развития: межсекторальные соображения актуальны для сокращения экономических издержек и снижения воздействия на окружающую среду
- Существующие усилия обеих сторон по снижению деградации окружающей среды
- Возможности, вытекающие из новых политик в отношении энергетики и модернизации сельского хозяйства.

В настоящее время при поддержке ОБСЕ и ЕЭК ООН<sup>3</sup> ведутся переговоры по проекту двустороннего соглашения между Азербайджаном и Грузией в отношении общих водных ресурсов бассейна реки Кура, в которых также задействованы представители различных секторов из обеих стран.

Также задача в отношении бассейна Алазани/Ганых состоит в том, чтобы привести в соответствие краткосрочные цели социально-экономического развития и долгосрочные цели, связанные с развитием безопасности человека – устойчивым доступом к достаточному количеству продовольствия, воды, энергии и ресурсов окружающей среды – учитывая при этом факторы неопределенности и ограничения, связанные с изменчивостью и изменением климата. Использование подхода межсекторальной взаимосвязи может оказать содействие в решении этих задач.

#### 1.4 О ДАННОМ ПРОЕКТЕ ПИЛОТНОЙ ОЦЕНКИ

Началом проведения оценки взаимосвязи в бассейне Алазани/Ганых послужил семинар бассейнового уровня, организованный 25-27 ноября 2013 года в Качрети, Грузия, секретариатом ЕЭК ООН в сотрудничестве с проектом ПРООН-ГЭФ по бассейну реки Кура и министерством охраны окружающей среды Грузии.<sup>4</sup>

В семинаре приняли участие представители различных экономических секторов (прежде всего, сельского хозяйства и энергетики), государственных органов, занимающихся вопросами водных ресурсов и окружающей среды, предприятий и представителей гражданского общества. Заявления и доклады, прозвучавшие на семинаре, а также работа в группах в ходе интерактивных сессий при использовании графического представления данных, позволили выявить основные межсекторальные проблемы и некоторые возможные пути улучшения ситуации.

Основой данного пилотного проекта послужили:

---

<sup>2</sup> Помимо Азербайджана и Грузии в проекте ПРООН-ГЭФ участвует и Армения.

<sup>3</sup> В ответ на просьбы Грузии и Азербайджана оказать помощь в проведении переговоров по двустороннему водному соглашению, ОБСЕ и ЕЭК ООН приступили в 2009 году к реализации проекта, действующего в рамках Инициативы по окружающей среде и безопасности (ENVSEC), направленного на укрепление трансграничного водного сотрудничества между прибрежными государствами.

<sup>4</sup> Программа и доклады данного семинара доступны по ссылке [http://www.unece.org/env/water/alazani\\_ganyh\\_pilot\\_project\\_2013.html](http://www.unece.org/env/water/alazani_ganyh_pilot_project_2013.html).

- Обсуждения в ходе семинара и представленная на нем информация
- Ответы на два опросных листа – фактический и оценочный (оба опросных листа были распространены в ходе семинара)
- Документация соответствующих исследований и проектов, а также справочные документы, упомянутые участниками в ходе семинара; доклады и другие документы, подготовленные в рамках проекта ПРООН-ГЭФ по бассейну реки Кура
- Информация, предоставленная национальными экспертами после проведения семинара.

Проект оценки предоставляет обзор межсекторальных вопросов, подчеркивая некоторые проблемы, заслуживающие более детального исследования, а также некоторые взаимовыгодные возможности для межсекторального сотрудничества. Процесс продемонстрировал ценность интегрированной оценки, в том числе важность рассмотрения вторичных воздействий, а также определенной одновременной оценки нескольких секторов или последовательной структурной оценки для понимания межсекторальных последствий мер и политик. Хотя в данном случае акцент делается на трансграничном уровне, невозможно понять динамику, возникающую между ресурсами и секторами на трансграничном уровне, без рассмотрения основополагающего национального уровня, что помогает объяснить определенные аспекты развития.

Оценка взаимосвязи обладает потенциалом для содействия увеличению выгод, получаемых разными секторами (взаимовыгодные решения) за счет планирования дальнейшего развития в ключевых интеграции и координации. Получение таких выгод будет возможным при проведении дополнительного анализа, который позволит осуществить количественное выражение определенных аспектов, отобранных по совету государственных органов страны. Постоянный обмен информацией между секторами и увеличение межсекторальной координации благотворно повлияют на будущие усилия по планированию.

Предварительный анализ требует обратной связи со стороны секторальных ведомств Азербайджана и Грузии и других заинтересованных сторон. Обратная связь поможет подтвердить полученные результаты, повысить точность оценки и разъяснить наиболее важные аспекты, особенно в отношении актуальных разработок политики.

## 2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНА РЕКИ АЛАЗАНИ/ГАНЫХ

---

Бассейн Алазани/Ганых охватывает территорию 11 717 км<sup>2</sup>. Сама река имеет длину в 391 км и средний расход воды около 110м<sup>3</sup>/сек<sup>5</sup>. Она берет свое начало на Главном Кавказском хребте в Грузии и протекает по Алазанской равнине (представляющей собой межгорную впадину) к юго-востоку в направлении Азербайджана и впадает в Мингечевирское водохранилище. Большая часть длины реки (282 км) является естественной границей между двумя странами (ЕЭК ООН, 2011).

---

<sup>5</sup> В соответствии с измерениями на контрольно-измерительной станции Айричай в Азербайджане (расположенной в месте, где приток Айричай впадает в Алазани и река поворачивает на юг в направлении Мингячевире (см. рисунок 2.1)

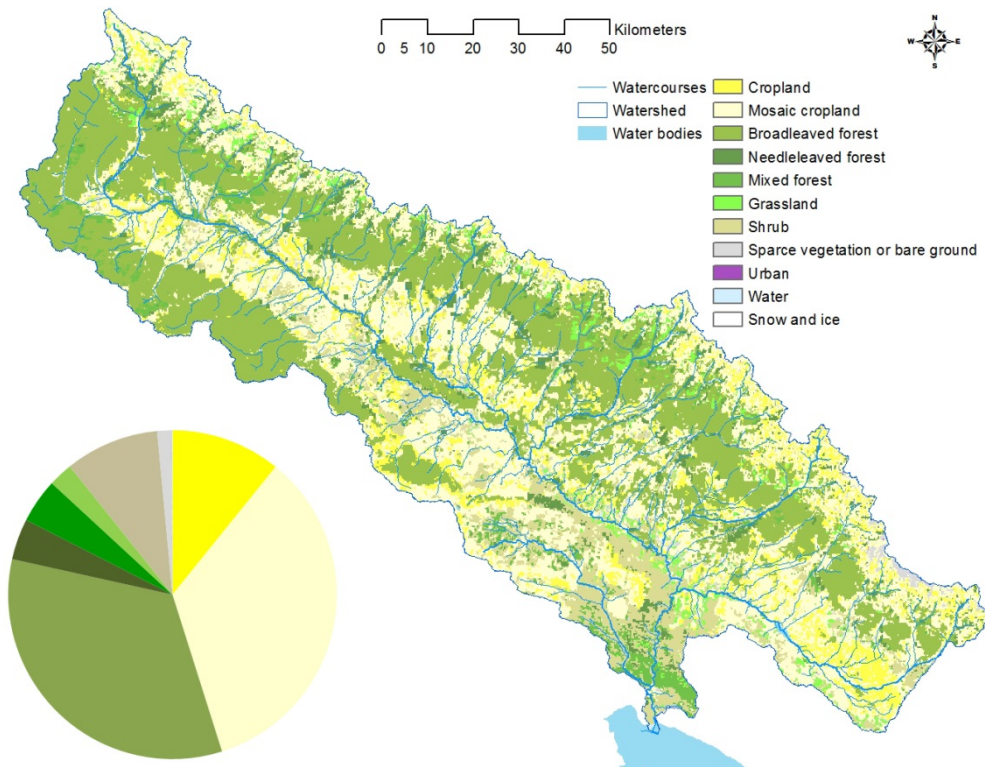


Рисунок 2.1: **ZOI (рисунок должен быть заменен (ZOI номер 4))** Бассейн реки Кура и ее основных притоков (ЕЭК ООН, 2011).

Геологическое строение речной долины на грузинской стороне бассейна реки Алазани/Ганых состоит преимущественно из суглинков и галечных пород. В конце долина реки Алазани представляет собой террасы, сложенные из обломочных горных пород, а также мергеля. На азербайджанской стороне условия отличаются, здесь долина сложена из песчаника, мела и лесных суглинков. Горные районы формируются из слоев осадочных пород. (AWC, 2002).

Бассейн характеризуется альпийскими ландшафтами с небольшими участками альпийских лугов, сменяющихся широколиственными лесами, где преобладают такие виды, как дуб, вяз и ясень, растущие на склонах. Пойменные ландшафты, окружающие извилистую реку, включают сельскохозяйственные земли, преимущественно широколиственные леса, а также степи, кустарниковые заросли и полупустыни (AWC, 2002).





**График 1: ZOI (рисунок должен быть заменен (ZOI номер 4)).** Почвенно-растительный покров в бассейне реки Алазани/Ганых в соответствии с глобальной базой данных о почвенно-растительном покрове (Bontemps, et al., 2009).

Бассейн расположен в переходной зоне между субтропическим континентальным климатом и влажным климатом, называемой «северные субтропики». В связи с особенностями рельефа, воздушные вторжения происходят преимущественно с юго-востока, что делает бассейн реки Алазани/Ганых относительно сухим. Осадки варьируются по бассейну от примерно 300-500 мм в Грузии до 500-1400 мм в Азербайджане (AWC, 2002). Среднегодовой температурный диапазон варьируется от 9 до 14°C, при этом температуры редко опускаются ниже -18 - -23°C и не поднимаются выше 37 - 39°C. (Shotadzer & Varnovi, 2011).

Большую часть территории бассейна реки Алазани/Ганых охватывает закрытый артезианский водоносный горизонт. По оценкам (AWC, 2002), расход подземных вод составляет:

- 1) Приток: 46 м<sup>3</sup>/с, из которых
  - a) 7,6 м<sup>3</sup>/с поступает за счет атмосферных осадков, и
  - b) 38,4 м<sup>3</sup>/с поступает из других рек.
- 2) Отток: 46 м<sup>3</sup>/с, из которых
  - a) 29,4 м<sup>3</sup>/с поступает в другие реки, и
  - b) 16.6 м<sup>3</sup>/с теряется при транспирации и испарении.

Также по оценкам специалистов (AWC, 2002), поверхностные и подземные воды в бассейне представлены в избытке. В частности, подземные воды представляют собой ценный ресурс питьевой воды, благодаря как своей доступности, так и высокому качеству биохимических показателей (AWC, 2002).

Согласно последним измерениям качества воды, полученным путем отбора проб и мониторинга популяций макробеспозвоночных на протяжении всей реки, общее качество Алазани/Ганых оценивается как «хорошее». (Roncak & Pichugin, 2013) Тем не менее, стало возможным четко выявить связь между антропогенной деятельностью (а именно сбросом неочищенных городских и сельскохозяйственных сточных вод, водозабором и дноуглубительными работами с выемкой песка и гравия) с изменением состава и сокращением численности популяций макробеспозвоночных.

Ключевым источником загрязнения являются внутренние системы канализации. Другие источники, более диффузного характера, включают: утечки в сельском хозяйстве, стоки со свалок и городские стоки (КБР, 2010). На территории сельскохозяйственных угодий по обеим сторонам (в обеих странах) бассейна Алазани/Ганых имеются пруды-отстойники (34 пруда в Грузии и 15 прудов и одно водохранилище в Азербайджане) (Shotadzer & Varnovi, 2011). Общая информация по бассейну реки представлена в Таблице 1, сводные данные по возобновляемым водным ресурсам – в Таблице 2, и по балансу подземных вод – в Таблице 3.

**Таблица 1: Общие сведения о бассейне реки Алазани/Ганых (ЕЭК ООН, 2007), (ЕЭК ООН, 2011)**

Страна	Протяженность реки (км)	Территория суббассейнов (км <sup>2</sup> ) <sup>6</sup>	Средний расход воды (м <sup>3</sup> /сек) <sup>7</sup>	Высота бассейна реки
Азербайджан	5	4, 755	110	
Грузия	104	6 ,962		
<b>Всего</b>	391 (282 общие)	11, 717	110	2.600-2.800 м над у.м.

**Table 2: Возобновляемые водные ресурсы в суббассейнах Алазани/Ганых (ЕЭК ООН, 2011)**

Страна	Возобновляемые ресурсы поверхностных вод (км <sup>3</sup> /год)	Возобновляемые ресурсы подземных вод (км <sup>3</sup> /год)	Общий объем возобновляемых водных ресурсов (км <sup>3</sup> /год)	Объем возобновляемых водных ресурсов на душу населения (м <sup>3</sup> /чел./год)
Азербайджан	3.472	0.0007	3.473	6,150
Грузия	1.360	1.24	2.60	7,600

<sup>6</sup> Точное число может несколько варьироваться в зависимости от источника

<sup>7</sup> В соответствии с измерениями на контрольно-измерительной станции Айричай в Азербайджане

Таблица 3: Баланс подземных вод (ЕЭК ООН, 2011), (АВС, 2002)

Страна	Осадки (мм)	Площадь (км <sup>2</sup> ) <sup>8</sup>	Суммарный расход (м <sup>3</sup> /сек)	Приток (м <sup>3</sup> /сек)	Инфильтрация из реки (м <sup>3</sup> /сек)	Инфильтрация осадков (м <sup>3</sup> /сек)	Потери при испарении (м <sup>3</sup> /сек)	Потери при питании реки (м <sup>3</sup> /сек)
Азербайджан	500-1400	3050	18,9					
Грузия	300-500	980	20,4					
<b>Всего</b>	800-1900	4030	39,3	46	38,4	7,6	16,6	29,4

### 3 ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА

Данный раздел посвящен специализированным ведомствам и политическим линиям, охватывающим различные виды использования ресурсов в рамках взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами. В многосторонней деятельности в рамках рассматриваемых секторов задействовано большое количество учреждений, комплексные нормативно-правовые базы и разнообразные типы законодательных положений. Проведение анализа организационных структур и механизмов управления поможет получить более глубокое понимание контекста деятельности различных секторов. Такой контекст состоит из следующих элементов: изменчивая конкуренция между различными видами природопользования в условиях ограниченного количества ресурсов; ряд норм, зависящих от организационных структур, действующих на различных уровнях (национальном, региональном, местном и т.д.); различные сочетания действующих субъектов (например, централизованная система, характеризующаяся ведущей ролью правительства страны, или система самоорганизации, действующие субъекты которой (в основном, частные лица) имеют некоторую степень свободы и могут вести переговоры и заключать соглашения об обмене ресурсами).

Анализ структур организации и управления поможет создать представление о том, в какой степени должны быть удовлетворены условия для достижения эффективной интеграции и/или координации различных секторов природопользования. Такой анализ также поможет достичь более глубокого понимания всей действующей системы, часто комплексной, а также выявить ее сильные и слабые стороны, с целью решения межсекторальных проблем на местном, региональном, национальном и трансграничном уровне управления.

**[Данный проект оценки в настоящее время сконцентрирован, в основном, на вопросах воды. Было бы хорошо увеличить его охват, например, включив сектор энергетики и землепользования.]**

<sup>8</sup>Водоносный горизонт Алазани-Айричай

## 3.1 «КАРТИРОВАНИЕ» ЗАДЕЙСТВОВАННЫХ СУБЪЕКТОВ

### 3.1.1 Грузия

В Грузии регулирование в отношении взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами опирается на четыре институциональных уровня.

- Первый – национальный – уровень (1) включает министерства, участвующие в регулировании различных видов использования ресурсов. В верхней части этой системы четыре министерства: *Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов (a)*, *Министерство сельского хозяйства (b)*, *Министерство энергетики (c)* и *Министерство труда, здравоохранения и социальной защиты (d)*. Эти субъекты ответственны за разработку и осуществление национальной политики в области а) охраны окружающей среды (охрана окружающей среды, охрана поверхностных и подземных вод, сохранение почв и т.д.), б) сельского хозяйства (сохранение почв, орошение земель), в) энергетики (например, разработка секторных программ) и г) здравоохранения (определение гигиенических норм, стандартов качества воздуха, почв, воды, в том числе питьевой).
- Учреждения, ответственные за реализацию национальной политики на региональном уровне, относятся ко второму уровню (2). Здесь можно выделить два министерства: *Министерство регионального развития и инфраструктуры* и *Министерство экономики и устойчивого развития*. Эти субъекты являются связующим звеном между национальными политическими линиями и их осуществлением на региональном уровне. Например, с одной стороны, *Министерство регионального развития и инфраструктуры* координирует развитие систем водоснабжения и водоотведения. Его действия направлены, главным образом, на согласование практик и достижение однородной реализации национальных стратегий, определенных различными министерствами. С другой стороны, *Министерство экономики и устойчивого развития* выдает разрешения на строительство особо важных объектов (например, плотин, гидротехнических сооружений и т. д.).
- *Национальная комиссия по регулированию энергетики и водоснабжения* представляет собой третий уровень (3) учреждений, оказывающих влияние на регулирование управления ресурсами. Важно отметить, что комиссия независима от органов государственной власти, других ведомств и организаций. Этот уровень способствует реализации национальных политических линий, охватывая сотрудничество с частными субъектами и обеспечивая представление интересов потребителей. Комиссия отвечает за определение правил и условий лицензирования выработки, передачи и распределения электроэнергии, а также транспортировки и распределения природного газа и водоснабжения. Кроме того, комиссия выдает лицензии<sup>9</sup> и регулирует деятельность лицензиатов, импортеров, экспортеров, коммерческих операторов и поставщиков услуг в

---

<sup>9</sup> См. § 1 Закона о независимых национальных регулирующих органах, статью 10: 1. Независимый регулирующий орган обладает всеми полномочиями в рамках своей компетенции, имеет возможность предоставлять лицензии и разрешения, приостанавливать их, продлевать их сроки, изменять или отказываться от них.

электроэнергетическом и газовом секторах. Комиссия также регулирует тарифы в секторе водоснабжения. Она играет важную роль, поскольку устанавливает правила в энергетическом и водном секторах и осуществляет арбитраж потенциальных противоречий между регулируемыми субъектами.

- К четвертому и последнему уровню (4) относится местный уровень, где задействованы органы местного самоуправления. В 2005 году правительство Грузии издало Закон «О местном самоуправлении». Его цель – укрепить право граждан принимать участие в решении вопросов местного значения на муниципальном уровне. Следовательно, (а также с точки зрения взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами), муниципалитеты несут ответственность за управление земельными, лесными и водными ресурсами местного значения (статья 15). Они несут ответственность за проведение контрольных мероприятий по рациональному использованию и охране природных ресурсов и должны следовать законодательству Грузии. Такое значительное делегирование полномочий местному уровню должно быть достигнуто за счет предоставления прав собственности на лесные участки и водные ресурсы местного значения органам местного самоуправления.

**[Здесь необходимо сослаться и на другие государственные ведомства Грузии, имеющие отношение к взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами: Агентство особо охраняемых природных территорий и Национальное экологическое агентство, чья деятельность связана с природоохранным сектором. Также должна быть добавлена информация об операторах, их собственности и надзору за их деятельностью: Объединенная Компания Оросительных Систем Грузии, Объединенная водоснабжающая компания Грузии].**

В институциональной системе Грузии различные типы организаций укрепляют связи между различными уровнями (от национального до местного уровня). Тем не менее, в организационной структуре можно наблюдать определенную неустойчивость, что способствует гибкости системы. Например, *Независимая национальная комиссия по регулированию энергетики и водоснабжения* способствует укреплению отношений между частным и государственным сектором, создавая благоприятные условия для переговоров между заинтересованными сторонами. Иерархичность институциональных уровней способствует созданию «путеводной нити» между политикой на национальном уровне и ее реализацией на местах. Характер нормативно-правовой базы связан с большим количеством политических механизмов и субъектов, причастных к регулированию схожих ресурсов. С одной стороны, это позволяет иметь большое число правовых норм, особенно в отношении водных ресурсов. С другой стороны, такая ситуация может привести к контрпродуктивному дублированию и проблемам координации между различными государственными органами, имеющими схожие цели, но применяющими различные виды политических механизмов.

### 3.1.2 Азербайджан

Организационные структуры Азербайджана, имеющие отношение к взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами, могут быть подразделены на три институциональных уровня.

- Первый уровень (1) включает главные министерства, участвующие в регулировании пользования ресурсами в рамках взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами. Эти семь министерств считаются ключевыми субъектами.

- *Министерство экологии и природных ресурсов* (а) представляет все государственные учреждения, ответственные за охрану окружающей среды (для осуществления Закона «Об охране окружающей среды»). Широкий круг полномочий этого министерства касается охраны всех природных ресурсов (земельных, водных, лесных, экосистем и т.д.).
  - *Министерство по чрезвычайным ситуациям* (b) отвечает за защиту от природных и антропогенных катастроф. В последнее время обязанности этого министерства расширились, и теперь министерство также отвечает за управление водными ресурсами на национальном уровне, в его подчинении находится Национальное агентство водных ресурсов.
  - *Министерство сельского хозяйства* (с) является одним из основных задействованных субъектов и отвечает за реализацию национальной политики в сфере сельского хозяйства.
  - Управление землепользованием входит в ведение *Государственного комитета по земле и картографии* (d). Данный комитет является государственным ведомством и центральным исполнительным органом, ответственным за ведение земельного кадастра и осуществление соответствующего мониторинга.
  - Четвертым задействованным министерством является *Министерство здравоохранения* (е). Оно устанавливает стандарты питьевой воды и ведет мониторинг качества поверхностных вод, используемых для питьевого водоснабжения.
  - *Министерство экономического развития* (f) является пятым субъектом и включает в себя Комитет по тарифам, который устанавливает тарифы и сборы в отношении воды. **[Возможно, представители грузинских органов власти могли бы описать характер отношений министерства и комитета? ]**
  - Главным субъектом, действующим в рамках энергетического сектора, является *Министерство промышленности и энергетики* (g). Министерство работает в основном с такими видами топлива, как нефть и газ, поскольку они являются основными источниками энергии в стране.
- Второй институциональный уровень включает три компании, находящиеся в государственной собственности Азербайджана (2). Первая компания – это *Открытое акционерное общество Азерсу*, которое отвечает за реализацию национальной политики в области питьевого водоснабжения. В его задачи входит управление, надзор и контроль в отношении потребностей в секторе питьевого водоснабжения и санитарии. Кроме того, в сотрудничестве с Комитетом по тарифам, ОАО Азерсу устанавливает тарифы на водопользование. Вторая компания – *Открытое акционерное общество Мелиорации и водного хозяйства*, отвечающая за распределение воды в промышленности и сельском хозяйстве. Однако, задачи компании даже шире, поскольку она также имеет обязанности в сфере охраны водных ресурсов (принимает меры по снижению солености воды, обеспечивает безопасность при наводнениях, занимается подготовкой водоохранных схем, выдает разрешения на использование поверхностных вод, и т.д.). Третьей государственной компанией является *Государственная компания по альтернативным и возобновляемым источникам энергии*, которая предоставляет услуги в сфере альтернативных и возобновляемых источников энергии и отвечает за развитие этой области. Все эти

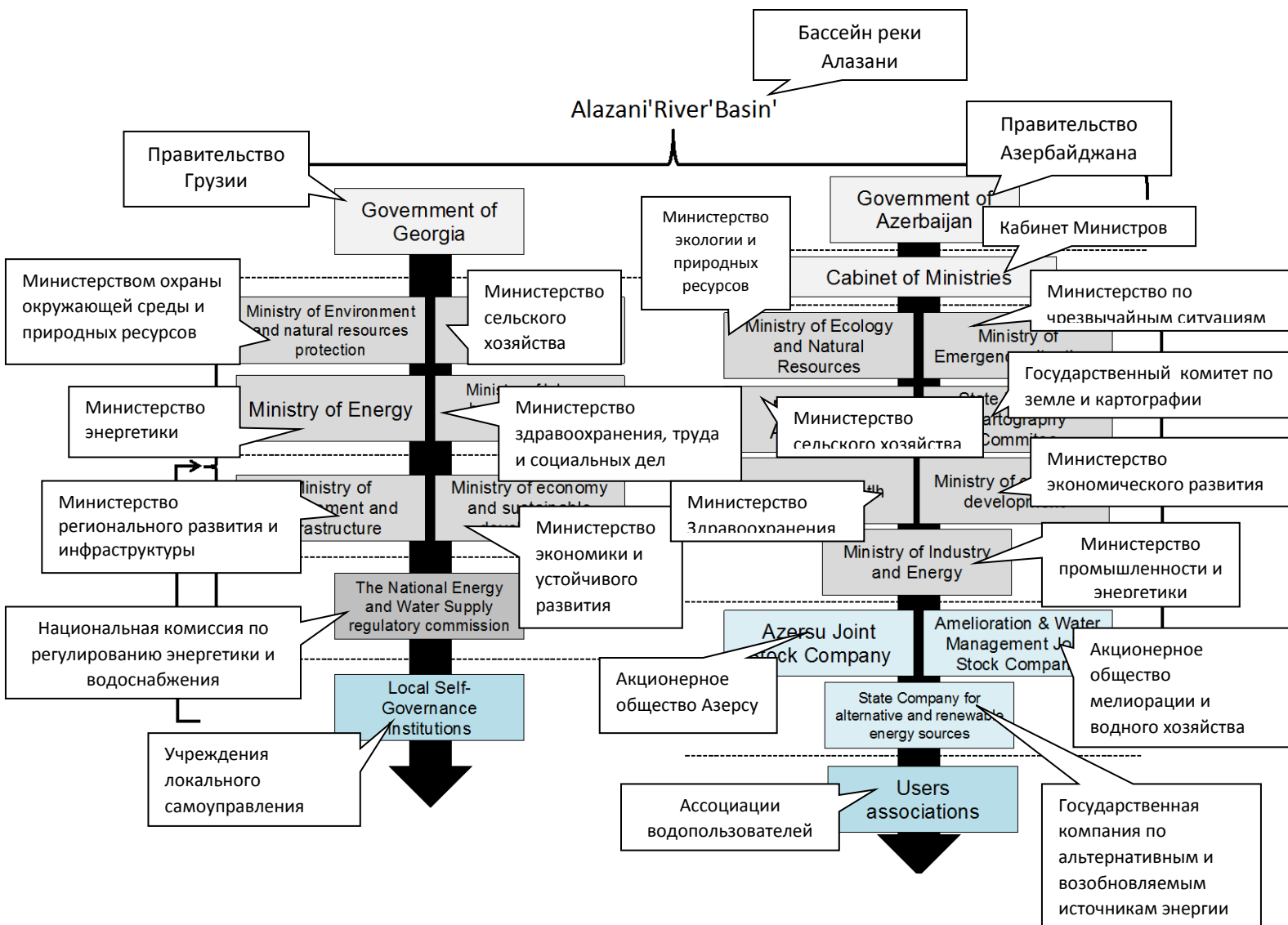
государственные компании находятся в ведении Кабинета министров, который в настоящее время включает в себя двадцать министерств.

- Третий, локальный институциональный уровень (3) представлен, главным образом, ассоциациями водопользователей. Добровольные фермерские ассоциации ответственны за управление оросительными системами. Новый Закон «О воде», который в скором времени должен быть рассмотрен парламентом Грузии, внедрит бассейновый подход, в связи с чем ожидается появление организационной структуры, ответственной за речной бассейн Алазани-Иори.

Институциональная система Азербайджана определяет полномочия соответствующих уровней управления менее линейно, чем Грузия. Реализация национальной политики во многом зависит от государственных компаний. В результате, значительное число функций оказывается передано субъектам, связанным с правительством, но в тоже время не являющимся государственными органами. Таким образом, регулирование управления ресурсами в рамках взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами показывает децентрализацию в действиях государства и наделяет полномочиями полугосударственные субъекты.

Бассейн реки Алазани включает одиннадцать административных районов (семь в Грузии и четыре в Азербайджане). Управление рекой осуществляется в рамках двух различных институциональных систем и/или структур государственной власти с различными нормативно-правовыми базами. Приведенный ниже рисунок (рис. 3.1) отображает структуру различных субъектов, задействованных во взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами в обеих странах. В схеме приведены субъекты и институциональные уровни по двум сторонам границы. Связи между субъектами существенно зависят от правовых норм государств и свидетельствуют о сильном контроле различных задействованных организаций со стороны центральных органов власти.





**Рисунок 3. 1. «Картирование» субъектов, задействованных во взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемами в бассейне реки Алазани/Ганых<sup>10</sup>**

### 3.1.3 Трансграничное сотрудничество

Существующие механизмы сотрудничества между Грузией и Азербайджаном в области охраны окружающей среды, имеющие особое значение для трансграничного сотрудничества по водным ресурсам, включают:

- Соглашение между правительствами Грузии и Азербайджана о сотрудничестве в области охраны окружающей среды (подписанное в Баку 18 февраля 1997 года),

<sup>10</sup> Обе нормативно-правовые базы характеризуются высокой субсидиарностью между различными институциональными уровнями. Грузинские органы местного самоуправления полагаются на государственные ведомства, входящие в состав различных министерств. В Азербайджане акционерные общества являются собственностью государства и находятся в ведении Кабинета министров.



- Меморандум о взаимопонимании между Министерством экологии и природных ресурсов Азербайджана и Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов Грузии (подписанный в Баку 21 февраля 2007 года).

Несмотря на то, что в данных соглашениях определены главные обязательства в отношении сотрудничества (например, обязательства об отношении обмена информацией по экологическому мониторингу, ответственность за охрану бассейна от загрязнения, рациональное использование водных ресурсов, использование чистых технологий), не существует каких-либо четких механизмов реализации соглашений. Примечательно, что не было создано совместное учреждение, рабочая группа или комиссия, в чьи обязанности входили бы регулярный контроль и/или оказание содействия осуществлению соглашений.

**[Данный раздел о трансграничном сотрудничестве в настоящее время относится только к охране окружающей среды и водных ресурсов. Соответствующая информация, например, о сотрудничестве в энергетическом секторе, а также торговле сельскохозяйственной продукцией, могла бы стать полезным дополнением. ]**

## 4 ОБЗОР НАЦИОНАЛЬНЫХ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ

---

### 4.1 КРАТКИЙ ОБЗОР СЕКТОРОВ И РЕСУРСОВ ПРИБРЕЖНЫХ СТРАН

В данном разделе сделана попытка запечатлеть отдельные характеристики социально-экономической сферы Азербайджана и Грузии. Особое внимание отводится влиянию и роли бассейновых, а также межсекторальных взаимосвязей. Дополнительный список показателей приведен в приложениях.

**[Иллюстрация: Секторы/ресурсы в обеих странах; должна быть подготовлена ZOI на основе приложений]**

### 4.2 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ БАСЕЙНА

Являясь бассейном притока (суббассейном) реки Кура, бассейн Алазани/Ганых важен для обеих стран и самой реки Кура. Кура протекает из Азербайджана в Грузию, предоставляя значительные объемы питьевой воды Азербайджану; она также является главной рекой Грузии. Водоносный горизонт Алазани-Агричая является крупнейшим пластом подземных вод в регионе Южного Кавказа, и качество его воды пригодно для питья. Некоторое время назад была построена система водопровода для снабжения столицы (Баку) питьевой водой (ПРООН-ГЭФ, 2007). Расположенный на грузинской стороне бассейна регион Кахети имеет важное историческое и экономическое значение.

Региональные стратегии и планы в отношении региона Кахети, например, Стратегия развития Кахети на период 2014-2021 годов, подготовленная недавно Министерством регионального развития и инфраструктуры Грузии, указывают на экономическую значимость региона для страны.

Сельское хозяйство играет важную роль в экономике бассейна. Земли сельскохозяйственного назначения занимают 47,5% от общей площади бассейна. Регион Кахети очень важен для Грузии с точки зрения сельского хозяйства. На его долю приходится 38% от общей площади пахотных земель страны. В сельскохозяйственном секторе задействовано 82% процента трудоспособного населения Кахети, что, в свою очередь, подчеркивает его социально-экономическую роль. Особо следует отметить значимость таких отраслей, выращивание винограда и производство вина в регионе: около 65-70% виноградников Грузии сконцентрированы в Кахети. Самые популярные грузинские вина производятся в Алазанской долине (Министерство регионального развития и инфраструктуры Грузии, 2013, Администрация главы региона Кахетии и Агентство по региональному развитию Кахетии, 2010).

**[Необходимо представить аналогичную информацию от экспертов из Азербайджана – какова роль местного сельского хозяйства, насколько она велика]**

Благодаря своей природной красоте и популярности местных продуктов питания и вина, бассейн вызывает большой интерес у туристов.

В Грузии регион Кахети также знаменит своими особо охраняемыми природными территориями. Особо охраняемые природные территории включают Вашловани, Бацара-Бабанеури, Лагодехи-Вашловани и Лагодехи, созданные специально для охраны уникальной флоры и фауны региона. План развития Кахетии отводит туризму в целом, и экологическому туризму в особенности, важное место, предлагая сделать данные несельскохозяйственные секторы приоритетными для инвестиций.

В азербайджанской части бассейна в последние годы велось активное строительство туристической инфраструктуры в четырех округах. Благодаря особенностям рельефа горных территорий вокруг Алазанской долины данный район предоставляет хорошие возможности для производства электроэнергии на основе гидроэнергетики. По обеим сторонам бассейна были построены малые и средние гидроэлектростанции (при этом имеется большой потенциал для дальнейшего использования – см. следующий раздел).

В настоящее время единственной крупной плотинной ГЭС, построенной в регионе, является Мингечевирская ГЭС, расположенная на месте впадения Алазани на территорию Азербайджана. Алазани/Ганых является одной из рек, впадающих в водохранилище. Установленная мощность гидроэлектростанции составляет 418 МВт, - 39% от общей установленной мощности ГЭС в Азербайджане (AzerEnergji, 2013). Мингечевирское водохранилище широко используется для орошения. Водой из водохранилища ежегодно орошается около 1 млн. гектаров земель (The World Power Plants, 2014).

Исследование потенциала для инвестирования в альтернативную энергетику региона, в частности, в использование биотоплива, является одной из центральных задач для Кахетии (Министерство регионального развития и инфраструктуры Грузии, 2013).

**[Необходима налоговая оценка со стороны экспертов из Азербайджана – является ли производство биотоплива ключевой целью]**

### 4.3 НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПОЛИТИКИ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА БАССЕЙН

Национальные политики и меры могут повлиять на экономическую деятельность в бассейне, а также на распределение ресурсов. Наиболее значимые элементы политик управления природными ресурсами, сельским хозяйством, энергетикой и охраной окружающей среды правительств Грузии и Азербайджана приведены ниже.

#### 4.3.1 Грузия

Экономическая политика правительства Грузии основывается на принципах свободной рыночной экономики. С момента проведения политических преобразований основные функции государства направлены на обеспечение социального благополучия и безопасности, а также снижение уровня безработицы. Ожидается, что продолжающиеся экономические реформы создадут более благоприятные рыночные условия и окажут поддержку малому и среднему бизнесу. Таким образом предполагается стимулировать создание сильного среднего класса.

В соответствии с запланированными реформами, сельскохозяйственное производство (включая производство зерна, продукции животноводства и аквакультуры<sup>11</sup>) увеличится, повышая уровень продовольственной безопасности и экспортный потенциал, а также обеспечивая трудовую занятость и увеличивая уровень доходов большей части населения, которая в настоящее время зависит от сельского хозяйства (ФАО, 2005). В частности, ожидается, что сельскохозяйственный сектор извлечет выгоды из получения кредитов и дотаций от государства, а также частных инвестиций. Благодаря таким мерам должна снизиться потребность в других видах прямой помощи. Малые и средние фермерские хозяйства получают финансовую помощь через специально выделенные на эти нужды средств, что поможет им создать условия для большей прибыльности сектора в долгосрочной перспективе<sup>12</sup>. Налоговая система в настоящее время упрощена и стала более справедливой. Главной задачей является благосостояние малых и средних предприятий (Правительство Грузии, 2012).

В сфере торговли Грузия стремится расширить свою роль как экспортера, содействовать свободной торговле с ЕС и США и восстановить отношения с Российской Федерацией (Правительство Грузии, 2012).

Одна из национальных инициатив, затронувших регион, его сельское хозяйство и развитие в целом, заключается в продвижении частных и государственно-частных инвестиций в сектор водоснабжения и санитарии.

В настоящее время не существует национальной стратегии, официально утверждающей принципы интегрированного управления водными ресурсами. Тем не менее, в рамках процесса Национального диалога по политике в сфере ИУВР<sup>13</sup> (осуществляемого при содействии ЕЭК ООН), запланированы определенные институциональные реформы, подписанные в 2011 году

---

<sup>11</sup> Примеры приведены в публикации ФАО (2005)

<sup>12</sup> Среди прочего они могут включать: расширение пахотных земель, интенсивность земледелия, повышение урожайности за счет интенсификации производства в пределах используемых земель, изменения методов управления земельными ресурсами, модернизации, расширения оросительных систем, повышения эффективности водопользования и т.д. Все эти усилия неизбежно повлияют на водные и земельные ресурсы и экосистемы (а также на спрос на энергию). Аналогичные изменения происходят в Азербайджане.

<sup>13</sup> Более подробная информация о процессе НДП в сфере ИУВР доступна по ссылке <http://www.unece.org/env/water/npd.html>

Министерством Охраны Окружающей Среды. Установлены три основные цели, которые должны быть достигнуты путем создания пакета политических мер:

- Проведение институциональных реформ и внедрение принципов Водной рамочной директивы ЕС (включая подготовку Национального закона о воде)
- Установление целевых показателей в соответствии с Протоколом по проблемам воды и здоровья ЕЭК ООН
- Укрепление трансграничного водного сотрудничества с Азербайджаном и присоединение к Конвенции по трансграничным водам ЕЭК ООН

Парламент Грузии недавно утвердил Национальную лесную программу (CENN, ADA AND OBf, 2013). В этом документе представлены предложения по улучшению Лесного кодекса (главного закона, регулирующего сектор лесного хозяйства), в основе которых – принципы устойчивого использования лесов. В частности, предлагается разграничить ответственность в отношении регулирования, управления и надзора в лесном секторе между несколькими органами власти.

Что касается производства электроэнергии, то Грузия стремится сократить свою зависимость от ископаемых видов топлива путем стимулирования использования возобновляемых источников энергии. Помимо гидроэнергетики, существует потенциальная возможность использования геотермальной энергии, солнечной энергии и биомассы. (Энергетическая хартия, 2012). В связи с экспортом электроэнергии в соседние страны (например, Турцию), ожидается увеличение производства гидроэнергии. Новые инвестиции в ГЭС направлены на извлечение выгоды из схем углеродного финансирования, например, кредитов механизма чистого развития (Энергетическая хартия, 2012). Кроме того, ведутся работы в отношении других возобновляемых источников энергии. Министерство энергетики и природных ресурсов разрабатывает пилотный проект строительства в Местии, регионе Сванети, электростанции, работающей на древесной биомассе. В горных районах и на побережье Черного моря существует значительный потенциал для использования энергии ветра. Солнечные условия подходят для производства фотоэлектричества, а также отопления. Государственная программа по возобновляемым источникам энергии, утвержденная правительством в 2008 году, предоставляет льготные тарифы, долгосрочные закупочные соглашения и допускает выработку электроэнергии на малых электростанциях (до 10 МВт) без лицензии, в соответствии с государственной программой, уделяющей особое внимание малым и средним гидроэлектростанциям. (Liu et al., 2014)

Состояние земель в настоящее время продолжает ухудшаться по нескольким причинам, в том числе из-за чрезмерной вырубке лесов для получения топливной древесины. В связи с этим правительство стремится принять меры для преодоления проблем эрозии, опустынивания, потери сельскохозяйственных земель. Приоритетом является экологическая устойчивость практик ведения сельского хозяйства и использования лесов (Правительство Грузии, 2012).

Устойчивое рыболовство будет регулироваться Национальной стратегией и планом действий по сохранению биоразнообразия на период 2014-2020 годов (в настоящее время находится в стадии разработки).

Экологические потоки в реках не регулируются в настоящее время. Общим правилом в гидроэнергетической деятельности является поддержка среднего долгосрочного потока в реке в

размере 10% (МООСПР, 2013). Такая общепринятая практика базируется на предположении (которое, однако, подвергается жесткой критике), что поток в размере 10% является минимально необходимым для кратковременного обеспечения естественной среды обитания в реке. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды стремится внедрить новые положения. Они укажут необходимость определенных экологических потоков в зависимости от реки (основанных на оценке, учитывающей специфику сред обитания, гидрологии и морфологии рек).

Еще один приоритет правительства – обеспечить соответствие стандартов в области охраны окружающей среды требованиям ЕС (в отношении стратегической оценки воздействия на окружающую среду, мониторинга окружающей среды, наблюдения за качеством атмосферного воздуха и т.д.), а также введение надлежащего законодательства для обеспечения соответствия предприятий современным стандартам в области охраны окружающей среды. **[Is this speed out in some document that could be referred to?]**

#### 4.3.2 Азербайджан

Также как и Грузия, Азербайджан продолжает либерализацию торговли на мировом и европейском рынках. В том числе происходит укрепление сотрудничества и постепенное сближение с законодательством, нормами и стандартами ЕС. (План действий ЕС-Азербайджан, 2006), (Министерство природных ресурсов Азербайджана, 2013).

Одним из приоритетных направлений плана сотрудничества ЕС и Азербайджана является “поддержка сбалансированного и устойчивого экономического развития, с особым акцентом на диверсификацию экономической деятельности, развитие сельских территорий, сокращение бедности, социальное/территориальное единство; содействие обеспечению устойчивого развития, включая охрану окружающей среды”. **[К настоящему времени есть более новое соглашение, подписанное между ЕС и Азербайджаном, не так ли? Соответствующая информация со стороны властей Азербайджана будет очень целесообразна.]**

Сокращение бедности является одной из основ экономического развития (План действий ЕС-Азербайджан, 2006); этот вопрос в частности рассмотрен в государственной программе сокращения бедности в 2008-2015 годах. Несмотря на впечатляющие успехи в сокращении бедности (уровень которой снизился вдвое с 2003 по 2008 год), Всемирный банк подчеркивает, что доступ к ресурсам (не только природным ресурсам, но и услугам) по-прежнему неравномерен между богатыми и бедными слоями населения. (Всемирный банк, 2013).

Для достижения полного охвата населения страны системами водоснабжения и канализации продолжается работа по улучшению сектора водоснабжения и водоотведения (ВСиВО) Азербайджана (План действий ЕС-Азербайджан, 2006). Водоснабжение городов будет достигнуто за счет новых инвестиций в технологии по транспортировке воды из подземных резервуаров в нуждающиеся регионы (например, система водопровода Алазани-Баку позволит обеспечить столицу водой из водоносного горизонта Алазани-Айричай) (Министерство природных ресурсов Азербайджана, 2013). **[Разве инфраструктура для транспортировки подземных вод уже не завершена и введена в эксплуатацию?]**

Азербайджан также принимает меры по созданию целостной стратегии ИУВР, которая в настоящее время находится в стадии разработки в рамках процесса НПД.

Действующая в настоящее время Национальная водная стратегия Азербайджана сосредоточена на следующих пунктах:

- охрана водных ресурсов и водных экосистем
- обеспечение устойчивости и эффективности использования водных ресурсов в процессе удовлетворения потребностей различных водопользователей
- создание правовых рамок, необходимых для реализации стратегии
- содействие окупаемости услуг водоснабжения, а также популяризация водосбережения
- налаживание сотрудничества между органами власти, региональными организациями и гражданами
- укрепление потенциала на национальном и региональном уровнях, улучшение трансграничного сотрудничества.<sup>14</sup>

Ожидается, что в краткосрочной перспективе (6 лет) реализация данной стратегии позволит обеспечить потребности в водных ресурсах – как в отношении количества, так и качества воды – ключевых секторов; в среднесрочной перспективе (12 лет) планируется обеспечить водоснабжение всего населения.

В долгосрочной перспективе (18 лет) система водоснабжения должна быть эффективной, а качество воды должно соответствовать как требованиям отдельных секторов, так и природоохранным нормам (Verdiyev, 2012).

Азербайджан стремится содействовать трансграничному сотрудничеству не только с точки зрения мониторинга общих водных объектов, но и с точки зрения определения и реализации совместно с другими прибрежными странами проектов, которые должны быть разработаны в соответствии с международными требованиями (Verdiyev, 2012).

Начиная с конца 1990-х годов осуществляются земельные реформы. Они направлены на достижение перехода отрасли к рыночным условиям и повышение производительности (ЕЭК ООН, 2011). В особенности, важную роль в развитии сельского хозяйства играет субсидирование малых фермерских хозяйств. Тем не менее, было замечено, что относительно большое количество финансовых средств, затраченных на субсидии<sup>15</sup>, можно было бы использовать альтернативным способом – оказывая поддержку новым инвестициям в инфраструктуру и содействуя развитию определенных сельскохозяйственных культур, дающих Азербайджану реальные конкурентные преимущества (ПРООН, 2013).

Правительство принимает конкретные меры по преодолению основных препятствий на пути развития отрасли, в их числе: улучшение качества почвы<sup>16</sup>, восстановление ирригационных

---

<sup>14</sup> Приведенный выше список является скорректированной версией (Verdiyev, 2012)

<sup>15</sup> Так, объем субсидий в секторе производства пшеницы составляет 15%, превышая 10% порог, допустимый Всемирной торговой организацией.

<sup>16</sup> Для снижения деградации ресурсной базы в секторе сельского хозяйства, Министерство сельского хозяйства подготовило Национальную Стратегию развития агропромышленного комплекса Азербайджана (2007-2015 гг.), которая включает меры, направленные на улучшение экологического баланса почвы.

систем<sup>17</sup>, поддержка частных инвестиций, расширение финансирования, создание научных центров в сфере сельского хозяйства (Всемирный банк, 2013).

Усилия по восстановлению лесов, имеющие важные последствия для экосистем и производительности, сосредоточены на крупномасштабных программах. Национальная лесная программа более 15 лет находилась в разработке в Министерстве окружающей среды и природных ресурсов при сотрудничестве с международными агентствами и охватывает период с 2015 по 2030 год. Меры по восстановлению лесного покрова будут дополнены (и усилены) за счет подключения домохозяйств к системам газоснабжения (или обеспечения их другими видами энергии) взамен топливной древесины (NEC, 2013).

Энергетический сектор будет продолжать расти, чтобы обеспечить доступ к энергии (в том числе, газу и электричеству) всего населения и топливной промышленности, тем самым способствуя подъему экономики (Энергетическая хартия, 2013). Альтернативные и возобновляемые источники энергии будут продвигаться и должным образом регулироваться государством. В 2009 году для разработки соответствующей национальной стратегии на период 2012-2020 годов было создано Государственное агентство по альтернативным и возобновляемым источникам энергии Азербайджана (ГААВИЭ) (Энергетическая хартия, 2013).

Ожидается активное развитие малой гидроэнергетики. К 2020 году правительство планирует построить 61 новый блок (350 МВт) (ЮНИДО, 2013). В целом, расширение альтернативных источников энергии является целью, указанной в национальном Плане действий по улучшению экологической обстановки (на 2010-2014 годы). В настоящее время укрепляется нормативно-правовая база по обеспечению охраны окружающей среды (Дополнительный план действий по улучшению экологической ситуации на 2011-2014 годы). Кроме того, в обязанности правительства (в рамках Министерства по чрезвычайным ситуациям) входит усиление устойчивости к наводнениям, оползням и другим экстремальным природным явлениям.

В целом, План действий до 2014 года включает широкий ряд задач по улучшению охраны природы, включая, среди прочего, вовлечение общественности и неправительственных организаций в процесс принятия решений по вопросам окружающей среды, повышение информированности и обеспечение многоцелевой экономики, обеспечивающей охрану окружающей среды. В качестве конкретных направлений работы в данном плане также заявлены устойчивое управление земельными и лесными ресурсами, биоразнообразием, прибрежными и морскими экосистемами, а также отходами.

Обязательства в отношении адаптации к изменению климата и смягчения его последствий, принятые в рамках Киотского протокола и Рамочной конвенции ООН об изменении климата, включены в Национальную стратегию и план действий (План действия ЕС-Азербайджан, 2006).

---

<sup>17</sup> Состояние многих ирригационных и дренажных систем, построенных в советское время, значительно ухудшилась в последнее десятилетие в связи с недостаточным финансированием сервисного обслуживания. Это привело к значительным потерям воды, а также недостаточной и непостоянной доступности воды для орошения, что негативно сказалось на урожайности. Неэффективные методы орошения, а также ухудшение состояния коллекторно-дренажных и ирригационных сетей способствовали заболачиванию и вторичному засолению. Подсчитано, что около 42% почв в той или иной степени засолены. Решение этой проблемы является одной из ключевых задач текущей национальной политики.

## 5 БУДУЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ

---

Будущее состояние природных ресурсов в бассейне будет зависеть от многих факторов: национальных политик и их реализации на местах, региональных планов, трансграничного сотрудничества, экологических последствий социально-экономической деятельности, климатических условий, экономических и других факторов, определяющих использование, охрану и изъятие данных ресурсов и т.д. Потребуется глубокий (и, надо полагать, действительно необходимый) анализ для того, чтобы оценить будущее потребление воды, экосистемных услуг, масштабы землепользования и т.д., например, принимая во внимание все вышеперечисленные аспекты. В представленном анализе мы описываем ожидаемые тенденции, озвученные в ходе консультаций с национальными органами власти и местными сообществами, и используем их для инициирования предварительного исследования взаимосвязи. (Несмотря на наличие потенциальных ограничений, это предоставит возможность для отражения большого опыта, накопленного на местах, а также даст общую отправную точку для исследований).

### 5.1 ОЖИДАЕМЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ

Согласно заявлениям представителей национальных государственных органов и местных экспертов из Грузии и Азербайджана<sup>1</sup>, экономическое развитие бассейна будет во многом зависеть от двух секторов: сельского хозяйства и гидроэнергетики. Ожидается, что, за исключением агропромышленного комплекса, другие отрасли промышленности не будут играть существенную роль в развитии регионов. Прогнозируется рост туризма, поскольку, помимо природной красоты региона, этому будут способствовать новые инвестиции в инфраструктуру, а также профессиональную подготовку местных поставщиков услуг и представителей администраций. (Министерство регионального развития и инфраструктуры Грузии, 2013; Президент Азербайджана, 2014; Министерство экономического развития Азербайджана, 2008)

Поскольку сельскохозяйственное производство занимает особое место в региональной повестке дня в области развития, фермеры получают значительные кредиты для приобретения современных удобрений и техники (в Азербайджане), для становления новых фермерских хозяйств (в Грузии) и для обеспечения доступа к воде (в обеих странах). Главной задачей правительств обеих стран является модернизация и расширение ирригационной инфраструктуры, чтобы сделать воду более доступной, а ее использование более эффективным. Пока остается неясным, содействуют ли предоставленные стимулы общему ресурсосбережению. Это важно, поскольку неэффективное использование приведет к наводнениям, повышению солености почв и чрезмерным размерам соответствующей ирригационной инфраструктуры – и соответственно слишком большим расходам на ее содержание.

Гидроэнергетический потенциал бассейна может привлечь интерес внешних частных инвесторов в обеих странах. В Грузии и Азербайджане развитие гидроэнергетики в значительной степени поддерживается правительством.

В настоящее время ожидается, что численность сельского населения на территории бассейна не будет расти. Эта тенденция закрепилась в результате продолжающейся урбанизации (сокращающей численность сельских групп населения), а также в связи с отсутствием значительного местного промышленного сектора. Тем не менее, уровень потребления сельскими



домохозяйствами, возможно, изменится, создавая новые ситуации напряженности и новые возможности. Больше домохозяйств будут подключены к электросетям и водоснабжению. Потребуется увеличить масштабы производства и распределения воды и энергии, а также переработки отходов. В случае резкого подъема сельского хозяйства, агропромышленного комплекса и туризма, система потребления будет осложнена более высоким уровнем потребления на душу населения, большим вложением средств и ресурсов (и соответствующим выходом), необходимостью переработки и воздействием на потоки водных ресурсов.

В то же время, растущие возможности трудоустройства изменят другие аспекты поведения, что может иметь важные последствия для взаимосвязи (между секторами). Например, время, затраченное на сбор топливной древесины, может иметь более высокую окупаемость в сфере формальной экономики. Люди, зарабатывающие деньги вместо сбора дров, будут иметь повышенный доход. В зависимости от уровня дохода и цен на топливо, это может сделать коммерческие виды топлива как более доступными, так и более привлекательными. Это, в свою очередь, снизит темпы сокращения лесного покрова.

Законодательство в сфере охраны окружающей среды потенциально может играть важную роль в социально-экономическом развитии бассейна. Рост сельского хозяйства и расширение агропромышленного комплекса потребуют соответствующего регулирования и обеспечения доступности воды надлежащего качества. Это потребует контроля сельского хозяйства, агропромышленного комплекса и услуг туризма, в том числе надлежащего управления отходами, удобрениями, водными и другими видами ресурсов. Рост в туристической отрасли будет зависеть от здоровья экосистем на местах и прекращения сокращения лесного покрова. Кроме того, обеспечение устойчивости к наводнениям будет иметь большое значение для того, чтобы все новые мероприятия, направленные на развитие региона, имели устойчивый характер. Таким образом, потребуются специальные усилия, чтобы обеспечить надлежащее функционирование лесов и других природных систем, а также аккуратное внедрение антропогенных объектов инфраструктуры.

Наконец, будущее ценообразование и распределение ресурсов будут сильно влиять на характер их использования в бассейне. Усилия по расширению экономической деятельности, полагающиеся на данные ресурсы, могут непреднамеренно оказать влияние на межсекторальные взаимосвязи и способствовать расточительному использованию ресурсов. Субсидии, предоставляющие доступ к ресурсам, должны быть тщательным образом оценены с точки зрения их более широких последствий. Некоторые виды субсидий могут иметь сильный мультипликативный эффект. Субсидии на топливо могут улучшить положение домохозяйств, а также помочь сохранению лесов. В целом, необходимы усилия для того, чтобы сделать субсидии способствующими одновременно как социально-экономическому развитию, так и экономической эффективности. Например, предоставление воды на бесплатной основе может оказаться сильным сдерживающим фактором для инвестирования в эффективное использование водных ресурсов. Расточительное использование увеличит межсекторальные последствия, а также количество объектов необходимой инфраструктуры водоснабжения и водоочистки<sup>1</sup>. В настоящее время ценность лесов, обеспечивающих контроль наводнений и предоставляющих условия для туризма, не учитывается должным образом. Это создает предпосылки для их чрезмерной эксплуатации, например, при сборе топливной древесины.

[Рисунок: ZOI Ожидаемые тенденции в экономике бассейна]

## 5.2 ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

В течение прошлого столетия в обеих странах было зарегистрировано повышение температур (среднегодовых, среднесуточного максимума, среднесуточного минимума). Исторические изменения уровня осадков не показывают четкой тенденции снижения по всему региону (Westphal, et al., 2011), однако в будущем ожидается сокращение количества дождевых осадков. Бассейн уязвим к изменению климата при прогнозируемом росте температур и сокращению количества осадков<sup>1</sup>. Эти факторы оказывают влияние на сельское хозяйство, санитарию и другие виды водопользования с соответствующими последствиями для здоровья. Кроме того, изменение климата вызовет, скорее всего, уменьшение речного стока в середине века, особенно характерное для второй половины лета и начала осени, что приведет к потере воды в притоках Алазани/Ганых (Inashvili, 2013).<sup>1</sup>

Для решения отмеченных проблем требуются совместные действия: чтобы действительно добиться благоприятного эффекта и избежать негативных последствий односторонних действий, планы адаптации к изменению климата, разработанные на трансграничном уровне (например, по рационализации водопользования или улучшению ирригационных технологий), требуют координации между странами. Аналогичные замечания могут быть сделаны относительно политик по смягчению последствий изменения климата, требующих масштабных усилий (например, по ограничению выбросов или охране лесов как поглотителей углерода).

С точки зрения выбросов обе страны не являются источниками крупномасштабных выбросов парниковых газов и углеродоемки (Выбросы CO<sub>2</sub> на единицу ВВП (см. Приложение 1)). Их экономики полагаются на процессы, подразумевающие большие объемы выбросов: в частности, отрасли энергетики и транспорта. Азербайджан является важным производителем и экспортером ископаемых видов топлива, и обе страны предоставляют транспортные коридоры для транспортировки товаров из Азии в Европу (грузовой транспорт).

**[Очень полезным был бы вклад в виде количественного выражения местных наблюдений или прогнозов по данному разделу со стороны государственных органов Азербайджана и Грузии. Также желательно получить пояснение относительно прогнозов паводков.]**

■ [Рисунок: ZOI (?) Ожидаемые последствия изменения климата]

## 5.3 РЕСУРСЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Вода и энергия необходимы для содействия ожидаемому развитию в бассейне. Деградация наземных и водных экосистемы может нести угрозу доступности и пригодности этих ресурсов. Изменение климата, по прогнозам, окажет влияние на водные ресурсы, сельскохозяйственные условия и экосистемы, а также приведет к повышенному числу наводнений (с масштабными последствиями).

**Таблица 4: ZOI (таблица должна быть переведена в формат визуальной информации (ZOI номер 3))  
Необходимые ресурсы, основные виды использования, текущая ситуация в отношении доступности и  
будущие тенденции**

Ресурс	Потребности	Текущая ситуация	Будущие тенденции
Вода	Орошение		<p>Расширение орошаемых территорий (запланировано) – Существенный рост (++)</p> <p>Сокращение потерь воды в существующих ирригационных системах – Потенциал для существенного сокращения (на 30% от текущего использования) (-)</p>
	Гидроэнергетика	Первый совместный опыт в отношении изъятия воды (требования к стоку для производства электроэнергии)	<p>Малые ГЭС (запланировано) – Рост (+)</p> <p>Общий потенциал для эксплуатации – Существенный рост (++)</p> <p>(Если планы на будущее включают строительство плотин – рассмотреть потери в результате испарения – насколько они значительны – рассмотреть и другие виды водопользования, а также изменения речного стока)</p>
	Коммунальные нужды		Повышение уровня жизни и рост туризма – Рост (+)
	Изъятие для потребления за пределами бассейна	Забор подземных вод для транспортировки в Баку	Будущая передача воды (+)
Энергия	Сельское хозяйство		<p>Интенсификация сельского хозяйства (оборудование и процессы) и агропромышленного комплекса – Существенный рост (++)</p>

	Коммунальные нужды и услуги		Повышение уровня жизни и рост туризма – Рост (+)
	Промышленность (не связанная с сельским хозяйством)	Незначительный потребитель	Устойчивая динамика
	Производство для потребления за пределами бассейна		Помимо гидроэнергетики (как упоминалось ранее) – потенциал для производства биотоплива.

**Table 5: (ZOI (таблица должна быть переведена в формат визуальной информации (ZOI номер 1) Доступность и качество ресурсов**

Ресурс	Доступность	Качество	Ситуация в будущем
Вода	Хорошая (Несмотря на большие потери, в настоящее время воды достаточно)	Приемлемое (В зависимости от потребности и предмета анализа)	Ухудшение качества и снижение доступности  (Изменение климата, более высокий спрос, больше сельскохозяйственных стоков)
Энергия	Электроэнергия  Хорошая (Надежная)  Отопление Неудовлетворительная в Грузии  (Доступность топливной древесины продолжает снижаться, а печи неэффективны)  Хорошая в Азербайджане (Природный газ и керосин)	Электроэнергия  Хорошее (Чистое, преимущественно от гидроэнергии)  Отопление Неудовлетворительное в Грузии  (Отопление при помощи топливной древесины загрязняет окружающую среду)  Хорошее в Азербайджане	Электроэнергия  Большая доступность чистой энергетики и более высокий спрос  Отопление Ситуация улучшится при замене топливной древесины

	Транспорт и процессы в промышленности	Транспорт Неудовлетворительное (Преимущественно неэффективные двигатели: загрязнение)	Транспорт Увеличение спроса на сельскохозяйственные процессы и транспортировку
Земля для сельского хозяйства	Хорошая  (Потенциал для расширения сельскохозяйственных угодий)	Неудовлетворительное  (Процессы деградации земель)	Увеличение спроса на сельскохозяйственную продукцию
Активы окружающей среды  <b>[Необходима оценка доступности, качества и ситуации в будущем со стороны официальных лиц и заинтересованных сторон в Азербайджане и Грузии]</b>	?	?	?

Усилия по лесовосстановлению, имеющие важные последствия для экосистем и производительности, сосредоточены на крупномасштабных программах. Национальная лесная программа более 15 лет находилась в разработке в Министерстве окружающей среды и природных ресурсов при сотрудничестве с международными агентствами и охватывает период с 2015 по 2030 год. Меры по восстановлению лесного покрова будут дополнены (и усилены) за счет подключения домохозяйств к системам газоснабжения (или обеспечения их другими видами энергии) взамен топливной древесины (NEC, 2013).

Энергетический сектор будет продолжать расти, чтобы обеспечить доступ к энергии (в том числе, газу и электричеству) всего населения и топливной промышленности, тем самым способствуя подъему экономики (Энергетическая хартия, 2013). Альтернативные и возобновляемые источники энергии будут продвигаться и должным образом регулироваться государством. В 2009 году для разработки соответствующей национальной стратегии на период 2012-2020 годов было создано Государственное агентство по альтернативным и возобновляемым источникам энергии Азербайджана (ГААВИЭ) (Энергетическая хартия, 2013).

Ожидается активное развитие малой гидроэнергетики. К 2020 году правительство планирует построить 61 новый блок (350 МВт) (ЮНИДО, 2013). В целом, расширение альтернативных источников энергии является целью, указанной в национальном Плане действий по улучшению экологической обстановки (на 2010-2014 годы). В настоящее время укрепляется нормативно-правовая база по обеспечению охраны окружающей среды (Дополнительный план действий по

улучшению экологической обстановки на период 2011–2014 годов). Кроме того, в обязанности правительства (в рамках Министерства по чрезвычайным ситуациям) входит усиление устойчивости к наводнениям, оползням и другим экстремальным природным явлениям.

В целом, План действий включает широкий ряд задач по улучшению охраны природы, включая, среди прочего, вовлечение общественности и неправительственных организаций в процесс принятия решений по вопросам окружающей среды, повышение информированности и обеспечение многоцелевой экономики, обеспечивающей охрану окружающей среды. В качестве конкретных направлений работы в данном плане также заявлены устойчивое управление земельными и лесными ресурсами, биоразнообразием, прибрежными и морскими экосистемами, а также отходами.

Обязательства в отношении адаптации к изменению климата и смягчения его последствий, принятые в рамках Киотского протокола и Конвенции ООН об изменении климата, включены в Национальную стратегию и план действий (План действий ЕС-Азербайджан, 2006).

## 6. ОБЗОР ТРАНСГРАНИЧНЫХ ПРОБЛЕМ, ИМЕЮЩИХ МЕЖСЕКТОРАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

---

**[ZOI: визуальное представление секторов и их взаимосвязи (ZOI номер 2, должно быть разработано на основе кольцевой диаграммы, подготовленной в ходе семинара)]**

Данная глава описывает, как различные секторы и их деятельность физически взаимосвязаны. Выявление межсекторальных взаимосвязей в бассейне было совместно проведено в ходе учебно-практического семинара<sup>18</sup>. В ходе семинара, в котором приняли участие местные эксперты и представители заинтересованных сторон, были определены межсекторальные воздействия и соответствующие решения. Поскольку бассейн является общим, совместные трансграничные действия будут влиять на представленные ниже межсекторальные последствия.

### 6.1 РАЗВИТИЕ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

Обе страны планируют расширить свой гидроэнергетический потенциал (хотя и разными темпами и в разном масштабе). Особый интерес представляет развитие малой гидроэнергетики<sup>19</sup> в регионе Алазани/Ганых. Притоки Алазани/Ганых, протекающие в альпийских ландшафтах на достаточно высоких склонах, имеют предпосылки для соответствующего развития.

Интерес к технологиям средней, малой и микро-гидроэнергетики связан с относительно низким инвестиционным капиталом, приемлемыми инженерными требованиями, возможностью работы в отдаленных районах (автономно) - для обеспечения электроэнергией сельских районов, а также с ограниченным воздействием на окружающую среду (ЮНИДО, 2013). Возможность внедрения

---

<sup>18</sup> Более подробная информация о семинаре доступна по ссылке: <http://www.unece.org/env/water/nexus>

<sup>19</sup> Не существует международно принятого определения малой гидроэнергетики. В большинстве стран Европы данный термин используется в отношении гидроэлектростанций мощностью не более 10 МВт.

внесетевых установок может помочь развитию сельских территорий. Производство, установка и эксплуатация таких ГЭС на местах возможны благодаря понятным инженерным и производственным требованиям.

Развитие малой гидроэнергетики соответствует национальным целям обоих государств по увеличению доли использования возобновляемых источников энергии и сокращению выбросов парниковых газов. Оно также создает возможности для финансирования через Механизм чистого развития (МЧР), Национальный план приемлемых действий по смягчению изменений климата (NAMA) и вписывается в их планы низкоуглеродного роста. Разработанные программы, направленные на поощрение соответствующей деятельности, включают следующие:

- В Азербайджане предприятия малой гидроэнергетики (мощностью от 0,5 до 10 МВт) получают от государства субсидии, гарантирующие неограниченную закупку электроэнергии, которую они производят.
- В Грузии предприятиям возобновляемой энергетики мощностью менее 10 МВт (в том числе предприятиям малой гидроэнергетики) программа предлагает долгосрочные закупочные соглашения, льготные тарифы и безлицензионное производства электроэнергии (ЮНИДО, 2013).

Одна из возможностей, которую предоставляет малая гидроэнергетика – в случае, когда речь идет о накоплении воды в сообщающихся водохранилищах, – заключается в использовании инфраструктуры для различных целей (например, для орошения или питьевого водоснабжения, борьбы с наводнениями). Рассмотрение подхода интегрированного водопользования на этапе проектирования новой станции может выявить возможности для максимизации выгод от таких проектов. Также возможна модернизация существующих (или проектируемых) вододелиителей для производства гидроэнергии. В таких случаях может быть достигнуто производство электроэнергии на гидроэлектростанциях в качестве вторичной цели без дополнительного воздействия на окружающую среду (поскольку вода, используемая для производства электроэнергии, уже используется для других целей).

#### 6.1.1 Возможные негативные воздействия ниже по течению

Среди вновь строящихся установок на притоках Алазани/Ганых доминировать, скорее всего, будут малые и средние гидроэлектростанции<sup>20</sup>. Негативные воздействия малой и средней гидроэнергетики<sup>21</sup> ниже по течению зависят от количества, типа, конструкции и эксплуатации установок. Несмотря на то, что должным образом спроектированная малая гидроэлектростанция может иметь незначительное влияние на окружающую среду, ряд таких ГЭС на одной реке может иметь значительный кумулятивный эффект.

Воздействие на окружающую среду малых гидроэлектростанций связано, главным образом, с:

1. Прерыванием речного потока, с последствиями для миграции рыб вверх и вниз по течению;

---

<sup>20</sup> Такое предположение строится исходя из информации, полученной в ходе консультаций с местными органами власти, см. Global Waters (2014).

<sup>21</sup> Отметим, планируемая мощность станций Стори 1 (11,8 МВт), Стори 2 и 3 (13,7 МВт) и Самкурисцкуали 2 (22,6 MW) будет превышать предел в 10 МВт, характеризующий малые ГЭС.

2. Изменением естественной морфологии реки в связи с возведением новых конструкций, с последствиями для естественного потока, режима осадконакопления и, соответственно, с изменением русла реки, вплоть до утраты мест обитания;
3. Изменением в системе землепользования в связи с созданием новой инфраструктуры (станций, линий электропередачи и других соответствующих объектов инфраструктуры) – особенно в отдаленных нетронутых областях; это может значительно повлиять на существующие места обитания.
4. Малые гидроэлектростанции, работающие с отводом воды, могут также значительно сократить поток в части реки между точками приема и возврата воды. Необходимо выбирать достаточно высокий уровень экологического потока, чтобы ограничить возможное ухудшение экосистем, подверженных воздействию.

Тем не менее, при должном учете экологических аспектов, указанные последствия, как правило, ограничены локально. Потенциальное воздействие в верхнем течении в результате водозабора или ниже по течению в результате работы электростанции в основном связано с нарушением миграции рыб. Это обязательно должно быть принято во внимание, учитывая важность рыболовства для региона: из 27 видов рыб, обитающих в водах реки Алазани/Ганых и ее притоков, 10 имеют экономическое значение и поступают на торговый рынок в Грузии (КГМЭ, 2013).

На небольших станциях осадки, как правило, накапливаются в илоотделителе перед входом в турбины (преимущественно для того, чтобы не повредить их). Периодически осуществляется их выпуск, чтобы освободить илоотделитель и обеспечить их естественное распределение вдоль русла реки. Такая практика должна помочь избежать эрозии русла реки ниже по течению.

С технической точки зрения, если (преимущественно) ГЭС будут построены на притоках реки Алазани/Ганых, то это поможет избежать наиболее значительные экологические последствия. Кроме того, забор воды осуществляется таким образом, что вода возвращается в реку после прохождения через турбину. Нарушение непрерывности речного потока, с другой стороны, все еще представляет собой источник напряженности между водопользователями в верхнем и нижнем течении, особенно при значительном увеличении числа малых ГЭС на одной реке.

В настоящее время экологические потоки в реках, обеспечивающие функционирование речных экосистем ниже по течению, не регулируются. Как следствие, общим правилом для гидроэнергетических операций (в обеих странах) является поддержание постоянного минимального расхода в размере 10% от среднего потока (МООСПР, 2013). Это основано на предположении, что это минимальный уровень потока, обеспечивающий сохранение речной экосистемы. Такое предположение, однако, подвергается критике. Определение минимального уровня расхода для конкретной реки является сложной задачей. В идеале должны быть учтены потребности экосистем в воде, с точки зрения ее количества, качества и временной доступности. Эффективное законодательство должно потребовать проведение оценки воздействия на окружающую среду и обеспечить четкие руководящие принципы<sup>22</sup>, а также информацию о передовых практиках при строительстве и эксплуатации ГЭС.

---

<sup>22</sup> Руководящие принципы для устойчивого развития малых ГЭС могут включать методологии выбора потенциальных мест для строительства новых станций, проведения мониторинга и улучшения уже существующих станций, а также обзор наилучших технических решений для конкретных типов станций (создание рыбоходов, интеграции целей) и так далее (ICPDR, 2013). В случае



## 6.2 УГРОЗЫ КАЧЕСТВУ ВОДЫ

Важным источником загрязнения воды в бассейне реки Алазани/Ганых являются сточные воды местной канализации. Сбросы промышленных сточных вод значительно ниже по сравнению с советским периодом, что связано с сокращением числа предприятий, которые, кроме того, работают, как правило, при гораздо более низких мощностях. **[Какие виды промышленной деятельности присутствуют в бассейне реки Алазани/Ганых? Они в основном связаны с производством вина?]** Тем не менее, отсутствие очистных сооружений или их изношенность представляют собой проблему. Дополнительные источники загрязнения включают сельское хозяйство, городские стоки и инфильтрацию с мест свалок (Elseud, 2013).

Несмотря на то, что Алазани/Ганых является одним из притоков реки Кура и поэтому способствует ее загрязнению, это *не единственный* источник: другие притоки Куры и сама Кура умеренно или сильно загрязнены в результате различных видов антропогенной деятельности.

Воды Алазани/Ганых, поступающие в Мингечевирское водохранилище и реку Кура, разбавляются и повторно используются (в основном для орошения и выработки электроэнергии) перед сбросом в оставшуюся часть Куры. Загрязнения из верхнего течения Алазани/Ганых (на территории Грузии, а затем и вдоль грузинско-азербайджанской границы) сбрасываются на большой скорости после прохождения плотины Мингечевирской ГЭС, что способствует насыщению воды кислородом (Elseud, 2013).

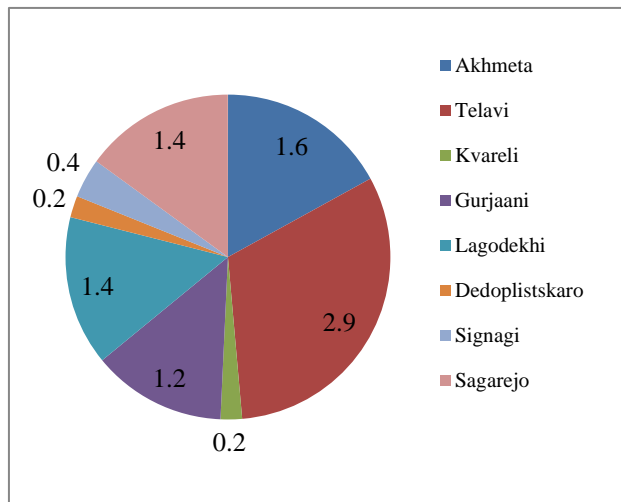
### 6.2.1 Неочищенные бытовые сточные воды

Ослабление негативного воздействия первичного загрязнителя - систем бытовой канализации - является приоритетом для грузинских и азербайджанских властей (Elseud, 2013). Тем не менее, восстановление старых очистных сооружений и строительство новых затрудняется, среди прочего, их высокой стоимостью. В грузинской части бассейна, в регионе Кахети, нет функционирующих очистных сооружений. Большое количество сточных вод сбрасывается в реки без предварительной очистки. В 2013 году общий объем бытовых и промышленных сточных вод и других сбросов в реки достиг 9,3 млн. м<sup>3</sup>.<sup>23</sup>

---

бассейна реки Алазани /Ганых и ландшафта окружающих его гор, изучение принципов и надлежащих практик стран Альпийского региона может предоставить обзор целого ряда полезных извлеченных уроков.

<sup>23</sup>Информация предоставлена Местным сервисным центром Объединенной водоснабжающей компании Грузии. Сопоставимые данные для азербайджанской части бассейна отсутствуют.



**Рисунок 2: Сточные воды (млн. м<sup>3</sup>) в муниципалитетах региона Кахети, Грузия, в 2013 году (МООСПР, 2013) [Расположение данной территории в бассейне и ее связь с рекой будут показаны в других графиках]**

#### 6.2.1.1 Возможные негативные воздействия ниже по течению

Сбросы городских сточных вод приводят к увеличению количества питательных веществ и бактерий в воде, и соответствующие последствия ощущаются в обеих странах, так как Алазани/Ганых представляет собой межгосударственную границу.

Если загрязненная вода из реки используется в селах ниже по течению для питья и в санитарных целях, прямое воздействие на население связано с распространением заболеваний, особенно при отсутствии эффективной предварительной очистки воды.

Кроме того, поскольку питательные вещества могут использоваться в сельском хозяйстве, сброс их в реку может считаться потерей потенциального ресурса. В отдельных случаях сточные воды могут оказывать положительное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур в связи с содержанием питательных веществ и органики. Тем не менее, требуются тщательное планирование и управление соответствующими процессами, поскольку некоторые загрязняющие вещества могут создать экологические проблемы и поставить под угрозу здоровье фермеров и потребителей продукции<sup>24</sup> (World Health Organization, 2006). **[Используются ли очищенные сточные воды в странах повторно? Допускается ли это законодательно?]**

#### 6.2.2 Сельскохозяйственные сточные воды и практики, оказывающие влияние на качество воды.

Сельское хозяйство в долине Алазани/Ганых является приоритетным сектором экономики, как с точки зрения занятости населения, так и значимости региона на национальном уровне. Около 58%

<sup>24</sup> Необходимо отметить, что существуют строгие требования к безопасному использованию очищенных сточных вод.

и 76% от общего водозабора в Грузии и Азербайджане соответственно направлены на использование в сельском хозяйстве. Кроме того, сельскохозяйственные земли составляют 47,5% от общей площади земель бассейна.

**[Вопрос национальным экспертам/представителям государственных органов или ФАО: какие культуры составляют основу сельского хозяйства? Приведите несколько показателей, в общих чертах описывающих географию сельского хозяйства в бассейне и как, вероятно, оно будет расширяться.]**

**Вопросы экспертам из Азербайджана: Есть ли информация об объемах сброса сточных вод в Алазани со стороны Азербайджана? Желательно также иметь представление о распределении сточных вод (по населенным пунктам).]**

Согласно национальным и местным органам власти, поскольку сельскохозяйственный сектор будет расширяться, модернизация ирригационной инфраструктуры, сельскохозяйственных практик и работы вспомогательных служб будет продолжать<sup>25</sup> играть важную роль. В настоящее время практики и инфраструктура, унаследованные с советских времен, приводят к чрезмерному потреблению воды для орошения. Основными негативными воздействиями неэффективного использования являются заболачивание больших площадей и засоления воды. (Засолению способствуют плохой дренаж сельскохозяйственных угодий и использование определенных видов удобрений.)

Данные об общем количестве азота и фосфора в Алазани/Ганых не доступны. Тем не менее, есть данные о содержании нитратов, нитритов, аммония, фосфатов. Как видно из представленного ниже графика, концентрация нитритов и нитратов в течение последнего десятилетия растет. Концентрация аммония показывает тенденцию к снижению, в то время как содержание фосфатов возросло с 2009 года.

---

<sup>25</sup> Например, в Азербайджане с момента введения в 2011 году, более 400 сельскохозяйственных установок были сданы в аренду частных хозяйств и компаний. Кроме того, поддержка выращивания сельскохозяйственных культур осуществляется через субсидирование услуг государственных сервисных агроцентров (<http://www.fao.org/docrep/field/009/aq671e/aq671e.pdf> \*\*\*)

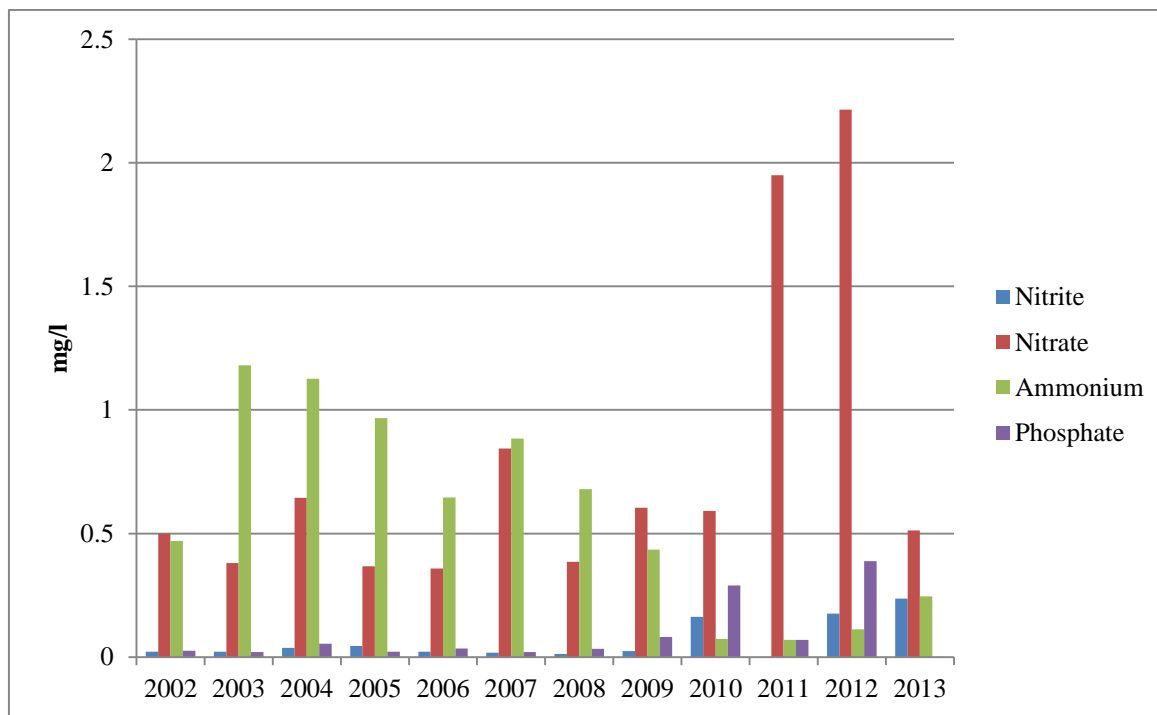


Рисунок 3: Нитриты, нитраты, аммиак, фосфаты в реке Алазани/Ганых – контрольный пункт Шакриани<sup>26</sup> (МОСПР, 2013)

#### 6.2.2.1. Возможные негативные воздействия ниже по течению

В целом, сельскохозяйственные сбросы способствуют чрезмерному насыщению воды питательными веществами, что приводит к росту водорослей, деоксигенированию и гибели рыбы. Сельскохозяйственные сбросы влияют на другие виды водопользования ниже по течению, в том числе на водоснабжение и рекреационное использование. Ухудшение качества воды – дополнительный фактор, указывающий на необходимость обработки вод перед использованием.

Кроме того, засоление, связанное с сельскохозяйственной деятельностью (вызванное чрезмерным орошением и плохим дренажем), может повлиять на подземные воды до такой степени, что может препятствовать росту растений и снизить урожайность. Засоление вместе с чрезмерным выпасом скота и сокращением лесного покрова могут повлиять на состояние растительного покрова и усугубить эрозию и опустынивание на территории бассейна.

#### 6.2.3 Другие диффузные источники загрязнения.

Земли, загрязненные в результате возникновения незаконных и рассеянных свалок под открытым небом, способствуют загрязнению воды через инфильтрацию в грунтовые воды или контакт с речными потоками по берегам. Территории, использовавшиеся для хранения пестицидов, вызвали в прошлом значительное токсичное загрязнение в связи с выщелачивания через почву, но в настоящее время они представляют незначительную проблему (Elseud, 2013).

<sup>26</sup> Контрольный пункт Шакриани расположен в 280 км от устья реки. Максимальная ширина составляет 50-60 м, максимальная глубина – 295 см.

Нехватка подробных данных об этом типе диффузного загрязнения затрудняет определение его реального воздействия. С другой стороны, само существование таких загрязняющих и неконтролируемых очагов представляет риск для качества воды и должно быть изучено.

**[Вопрос местным экспертам: представляет ли собой проблему плавающий мусор, выносимый в реку с берегов и полигонов? При наличии, он может блокировать оросительные каналы и, возможно, влиять на технические установки и другие объекты.]**

### 6.3 ВЫРУБКА ЛЕСОВ – ИЗМЕНЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО СТОКА НИЖЕ ПО ТЕЧЕНИЮ

Сведение лесов является проблемой в бассейне реки Алазани/Ганых. Основная причина – вырубка деревьев для обеспечения древесины. Такая ситуация особенно характерна для верхнего течения Алазани в Грузии, где вырубка лесов, по прогнозам, приведет к эрозии почв. Этот эффект усугубится, если изменение климата вызовет более частые и интенсивные наводнения и последующие оползни (CENN, 2013).

Вырубка лесов приводит к снижению способности удерживать почвенную влагу. Лес является важным буфером в периоды проливных дождей. При отсутствии лесного буфера сильный дождь приводит к быстрому увеличению потока реки. Кроме того, отсутствие буфера изменяет гидрологический режим реки – в частности, увеличивает скорость распространения пиковых паводков.

#### 6.3.1.1 *Возможные негативные воздействия ниже по течению*

Эрозия – прямой результат (помимо прочих факторов) сокращения лесного покрова, поскольку при отсутствии корневых систем почвенные частицы не удерживаются. При достаточно быстрых потоках частицы захватываются поверхностным стоком и транспортируются к реке. В результате эрозии происходят оползни, а также ухудшение качества воды ниже по течению, поскольку река транспортирует наносы и грязь. Наносы и грязь негативно влияют на производительность и срок службы объектов инфраструктуры, предназначенной, в частности, для орошения и гидроэнергетики. Кроме того, селевые потоки могут физически повредить сооружениям, а также смыть посевы и верхний слой почвы. Наконец, гидрологические изменения негативно скажутся на речной среде обитания и будут иметь неблагоприятные последствия для рыб и речных экосистем (CENN, 2013).

У властей Грузии и Азербайджана есть планы управления, разработанные для восстановления прибрежных лесов в бассейне реки Алазани/Ганых (КБР, 2010), и в настоящее время изучаются возможные дальнейшие шаги. Например, в «Программе интегрированного управления природными ресурсами в водосборных бассейнах Грузии» изложен подробный перечень планов лесовосстановления и других действий по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним в муниципальных и бассейновых масштабах на территории Грузии (CENN 2013). Данный проект обеспечивает техническую поддержку правительству Грузии в вопросах воды и охраны окружающей среды.

## 6.4 УВЕЛИЧЕНИЕ СПРОСА НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Расширение сельскохозяйственного сектора потребует больше водных ресурсов и продолжения модернизации системы. В настоящее время достаточно часто случаются засушливые годы (ФАО, 2014), орошение неэффективно (Global Waters, 2014), а недостаток орошения ограничивает сельскохозяйственное производство<sup>27</sup>. В Кахетии (Грузия), орошение происходит преимущественно через самотечные системы орошения; орошение с откачкой воды (требующее энергии) в настоящее время выведено из эксплуатации, но есть планы по реконструкции соответствующих систем **[Есть ли информация о том, какие методы орошения в основном используются в азербайджанской части бассейна?]**

Спрос на водные ресурсы в будущем будет зависеть, среди прочего, от расширения площади орошаемых земель, типа выращиваемых культур, эффективности и типа ирригационных систем, а также от уровня жизни домохозяйств, масштабов расширения промышленности и агропромышленного сектора, потери воды в водопроводах.

Вода используется для нужд сельского хозяйства и потребления в домашних условиях и возвращается (без обработки) в реку в виде сточных вод. В настоящее время потери воды в сельском хозяйстве в значительной мере способствуют росту потребления воды. По данным грузинских экспертов, от 35 до 40% забираемой из реки воды теряется. (КГМЭ, 2013). Потребности в воде в секторе сельского хозяйства могут значительно увеличиться, особенно в случае, если управление водными ресурсами не будет более эффективным. В 2011 (ЕЭК ООН, 2011) грузинские власти сделали прогноз об увеличении спроса на воду из реки Алазани до 10% к 2015 году.

### 6.4.1 Негативные воздействия ниже по течению

Увеличение водозабора в верхнем течении может привести к снижению доступности воды ниже по течению. В зависимости от количества будущих изъятий, это может оказать определенное давление на водные ресурсы. Виды водопользования, которые могут быть затронуты ниже по течению, включают орошение и производство энергии на Мингечевирской ГЭС<sup>28</sup> и других электростанциях. (В воде нуждаются как гидроэнергетика – для производства энергии, так и теплоэнергетика – для охлаждения).

## 6.5 УВЕЛИЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Подземные воды также вносят вклад в орошение (ЕЭК ООН, 2014), хотя их использование в этих целях ограничено (КГМЭ, 2013). Азербайджан использует подземные воды водоносного горизонта Алазань-Агричай, питающего бассейн Алазани/Ганых, в основном для орошения (на 80-85%) и в меньшей степени для питьевого водоснабжения (10-15%) и в промышленности (3-5%) (ЕЭК ООН 2011).

<sup>27</sup> Оценка инвестиционного климата сельской местности (Всемирный банк, 2012 \*\*\*), исследование около 3000 сельских домохозяйств, показало, что 49 процентов домохозяйств считают отсутствие систем орошения и дренажа основным или значительным препятствием для инвестиций в сельское хозяйство

<sup>28</sup> Ежегодный сброс реки Алазани/Ганых в Мингечевирское водохранилище достигает 2,5 км<sup>3</sup>, а полный объем Мингечевирского водохранилища составляет до 15,73 км<sup>3</sup>.

Водоносный горизонт Алазань-Агричай является крупнейшим ресурсом подземных вод на Южном Кавказе. Ресурсы подземных вод в грузинской части долины Алазань-Агричай были оценены в 26 м<sup>3</sup>/с и в азербайджанской части – более 70 м<sup>3</sup>/с (ПРООН-ГЭФ, 2007). Возобновляемые ресурсы подземных вод в грузинской части бассейна Алазани/Ганых оцениваются в 1,24 км<sup>3</sup>. **[Существуют различные оценки ресурсов подземных вод, что может быть связано с привязкой к разным территориям. Границы водоносного горизонта и границы бассейна реки не совпадают.]** С точки зрения геологического строения, образование состоит из соединенных конусов выноса рек, вытекающих из горных районов Большого Кавказа. (ЕЭК ООН 2011). Существует верхний, неограниченный водоносный горизонт и нижний артезианский водоносный горизонт. В самых общих чертах, водоносный горизонт Алазань-Агричай пополняется в Грузии, и его подземные воды текут на юго-восток в направлении Азербайджана. В Азербайджане такую воду, находящуюся под давлением, можно легко извлекать с помощью артезианских скважин. За исключением нескольких определенных мест, вода данного водоносного горизонта отличается в целом хорошим качеством и широко используется в питьевых целях.

Крупные фракции отложений создают благоприятные условия для пополнения запасов подземных вод, особенно в горной части, и река является важным источником питания. Орошение увеличило водозабор из поверхностных источников. (ПРООН-ГЭФ, 2007) Поскольку подземные воды естественным образом связаны с поверхностными водами, загрязнение и засоление поверхностных вод существенно влияют на качество подземных вод. Аналогично, увеличение использования поверхностных вод может повлиять на питание подземных вод. Учитывая большое количество запасов подземных вод, это не рассматривается в качестве проблемы в настоящее время, пока последствия изменения климата еще ограничены (ПРООН-ГЭФ, 2007). Тем не менее, изъятие ресурсов подземных вод осуществляется не только для местного потребления (например, водоснабжение Телеви и Гурджаани в Грузии осуществляется из подземных источников), но в последнее время и для передачи больших объемов воды в Баку по линии Огуз-Гебала-Баку (скорость изъятия - 5 м<sup>3</sup>/сек).

**[Существует ли по крайней мере общая схема структуры основного водоносного горизонта(ов) в бассейне Алазани?]**

#### 6.5.1 Негативные воздействия ниже по течению

В этом случае трудно определить воздействие ниже по течению, поскольку загрязнение подземных вод и их более масштабное использование повлияют на других пользователей в соответствии со структурой, условиями потока и другими характеристиками, определяющими особенности водоносного горизонта.

## 7 ВОЗМОЖНЫЕ МЕЖСЕКТОРАЛЬНЫЕ ТРАНСГРАНИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

---

**[Вклад со стороны ZOI: может быть, можно разработать диаграмму взаимосвязи: ситуация сейчас и в будущем?]**

Ниже приведены некоторые примеры действий в одном из секторов, которые благоприятно отразятся на положении в других секторах. Примеры взяты из обсуждений с заинтересованными

сторонами или представляют предложения с их стороны, прозвучавшие в ходе семинара по оценке. Данный раздел представляет собой не полный перечень возможных мероприятий, а скорее список примеров синергетических действий. Цель состоит в том, чтобы предоставить первоначальные пояснения и указания в отношении того, почему необходимы секторальные, межсекторальные и трансграничные действия.

Например, одно действие в секторе энергетики – часто рассматриваемое только в рамках данного сектора – может оказать влияние на: здоровье (7.3), леса и соответствующую ситуацию на местах, включая контроль наводнений, седиментацию и охрану экосистем (7.4); а также леса и соответствующие аспекты глобального характера – например, смягчение последствий роста концентраций двуокиси углерода (7.5). Объединенные сопутствующие выгоды, которые могут быть выявлены путем принятия систематического подхода взаимосвязи, значительно увеличивают соотношение между выгодами и затратами при осуществлении таких действий. Кроме того, эффективность действий может быть улучшена за счет трансграничного сотрудничества и обмена опытом.

Обратите внимание, что в данной оценке обсуждаются только аналитические наработки – для того, чтобы объяснить необходимость полного вовлечения в многоотраслевую трансграничную взаимосвязь.

## **7.1 ИНВЕСТИРОВАНИЕ В РАЦИОНАЛИЗАЦИЮ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ВОДООЧИСТКУ БУДЕТ СУЩЕСТВЕННО СПОСОБСТВОВАТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ**

### **7.1.1. Энергия и вода – использование и затраты**

Несмотря на то, что наличие воды не является актуальной проблемой в настоящее время, изменение климата и будущие потребности могут изменить ситуацию. Недавнее исследование прогнозирует сокращение речного стока на 9-13% в период между 2035 и 2065 годами (Inashvili, 2013). В то же время, ожидается, что потребности в воде будут расти в связи с социально-экономическим развитием и расширением сельскохозяйственного сектора.

Последствия от неэффективного использования водных ресурсов и загрязнения могут оказаться существенными для экономики в целом в долгосрочной перспективе. При использовании больших объемов воды нужно будет обеспечить очистку большего объема сточных вод. Если вода загрязнена, мероприятия и виды водопользования ограничиваются, либо требуется водоподготовка. Любой вид водоподготовки требует энергии. При переходе на использование источников более чистой воды (например, подземных вод) требуется больше энергии на откачку воды. Косвенно, больше энергии требуется, например, для увеличения плодородности деградированных почв, посредством внесения удобрений.

Несмотря на то, что данное явление не подверглось оценке в рамках представленного исследования, существуют доказательства того, что повышение эффективности водопользования может привести к большим сопутствующим сбережениям в счетах за электричество (Howells et al, 2014). В то же время, снижение водозабора будет способствовать тому, что достаточное количество воды надлежащего качества будет оставаться доступным не только для других видов пользования, но и для сохранения экосистем и поддержания их функционирования.



Потери воды могут быть уменьшены не только в распределительных сетях, но и в точке конечного использования. (Например, в сельском хозяйстве культуры, не требующие больших затрат воды, могут иметь приоритет над культурами, требующими интенсивного полива.) Пользователи питьевой воды (от домохозяйств до промышленных и административных зданий) могут быть оснащены приборами учета, либо в них могут применяться технологии низкого расхода воды. Всегда, когда это представляется возможным, должно быть предусмотрено повторное использование воды.

Значительным препятствием на пути улучшения существующей инфраструктуры и фактором, затрудняющим строительство новых схем, систем и введение новых технологических приемов, являются большие затраты на осуществление данных действий. Отчасти проблема заключается в том, что, например, инвестиции в водоснабжение считаются невыгодным бизнесом: требуемые вложения не окупаются за счет платы пользователями, поскольку цена на воду очень низка, либо плата отсутствует вовсе (например, фермерам и производителям электроэнергии в Грузии и Азербайджане предоставлены субсидии на получение воды практически бесплатно (ЕЭК ООН, 2011), (ЕЭК ООН, 2010)). Наличие субсидий на воду способствует ее расточительному использованию, а также приводит к повышенному использованию энергии. С другой стороны, вода не может быть дорогим товаром, поскольку она необходима практически для любой деятельности человека и его потребностей<sup>29</sup>.

Аналогичные наблюдения сделаны в отношении загрязнения воды и высокой стоимости инфраструктуры для очистки сточных вод и соответствующего регулирования сбросов (принцип «загрязнитель платит» практически не применяется (ЕЭК ООН, 2010)). Прямые (и косвенные, связанные с энергией) затраты могут проявиться не сразу. В конечном же итоге они отразятся на экономике в результате низкого качества воды, низкой продуктивности земель и водных ресурсов и более высоких затрат на энергию.

Комплексные решения<sup>30</sup>, которые сочетают создание (содержание) необходимой инфраструктуры с платой, потенциально окупающей издержки, могли бы привлечь частные инвестиции и стимулировать эффективность. Для количественного выражения потенциальных выгод необходимо согласованное, предпочтительно трансграничное планирование, включающее интегрированное управление водными ресурсами и энергетикой (необходимой для обработки вод), планирование в сферах сельского хозяйства (эффективность орошения и урожайность), городского развития и экономики. Поскольку анализ будет рассматривать параллельное развитие ситуации в каждой из этих сфер, необходим активный подход взаимосвязи.

#### 7.1.2. Земля и экосистемы – экономический потенциал

Экономика региона во многом зависит от его ресурсов. Сельское хозяйство (и агропромышленный комплекс) является, вероятно, тем сектором в долине Алазани/Ганых, чей потенциал для расширения особенно велик, и такое расширение ожидаемо. Результаты в секторе сельского хозяйства в значительной степени зависят от доступности и качества воды и почв. Без

---

<sup>29</sup> Ценообразование на воду является, на самом деле, глобальной проблемой, с которой так или иначе сталкиваются разные страны, равно как и собственники водной инфраструктуры, представляющие частные или государственные субъекты.

<sup>30</sup> В небольших масштабах существует, в частности, множество вариантов для проектов в области биоэнергетики (например, использование биогаза). Такие инициативы уже имеют место в сельской местности, как в Грузии, так и в Азербайджане, и вполне возможен обмен знаниями о конкретных технологиях с потенциалом репликации.

совершенствования практик ведения сельского хозяйства деградация используемых в настоящее время полей сократит производительность и продуктивность и приведет к напрасному увеличению посевных площадей, что в свою очередь будет способствовать дальнейшему сокращению лесного покрова и потере площадей для других видов землепользования.

Для более эффективного орошения требуются не только новые инвестиции, но и надлежащая информация о передовых практиках, рассмотрение возможностей репликации и расширения масштабов успешных практик на местах или в сопоставимых условиях. Было бы выгодно развивать соответствующие образовательные программы для фермеров, проводить обучение и консультации на местах, которые сформированы с учетом комплексных межсекторальных знаний.

Также отмечают возможности для расширения туристического сектора. Уникальные ландшафты, биоразнообразие, горы, реки и местные продукты привлекают туристов, заинтересованных в природной составляющей отдыха. Уже строятся туристические объекты, и ожидается, что эта тенденция сохранится. Важным требованием для туризма в сельской местности, предполагающего контакт с природой, является чистая, здоровая окружающая среда.

Являясь первой страной, где была проведена оценка экономики экосистем и биоразнообразия (ТЕЕВ)<sup>31</sup>, Грузия столкнулась с важной глобальной задачей: осуществить экономическую оценку экосистем и их услуг. Эффективные аналитические наработки, помогающие оценить и интернализировать экосистемные услуги в экономику, будут полезны для надлежащего распределения ресурсов и их использования в целях экономического роста. Обмен опытом может помочь региону сделать систему учета и мониторинга природных ресурсов более четкой. Как только оценка экосистем станет доступной, информация о ее результатах должны быть распространена для согласованного трансграничного планирования в сфере сельского хозяйства, экономики, гидроэнергетики и других подразделениях энергетического сектора (необходим обмен информацией между соответствующими секторами).

## 7.2 РАЗВИТИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ, СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ (ПГ) И ФИНАНСИРОВАНИЕ ДАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Река Алазани/Ганых и некоторые ее притоки имеют значительный гидроэнергетический потенциал. Расположенные на реке электростанции перечислены в Приложении 2. В настоящее время общая мощность гидроэлектростанций достигает 38.4 МВт<sup>32</sup>, - это примерно треть запланированного потенциала бассейна и 12% его общего потенциала. Тем не менее, при строительстве каждого нового объекта, выбросы ПГ перемещаются, поскольку альтернативные источники полагаются на углеродоемкое ископаемое топливо.

Например, в грузинской части бассейна были построены три малых ГЭС. Хадори была построена в 2012 году, Шильда – в 2013 году, а запуск в эксплуатацию станции Алазани-II ожидается до конца

---

<sup>31</sup> ТЕЕВ - «Экономика экосистем и биоразнообразия» - это глобальное исследование, направленное на привлечение внимания к экономическим выгодам сохранения биоразнообразия, включая избежание растущих издержек от потери биоразнообразия и деградации экосистем. ТЕЕВ предлагает подход, который мог бы помочь лицам, ответственным за принятие решений, выявить, продемонстрировать и зафиксировать ценность экосистем и биоразнообразия

<sup>32</sup> Источники, использованные для определения текущей/запланированной мощности гидроэлектростанций на реке Алазани/Ганых включают: ( Министерство энергетики Грузии, 2014), (ЮНИДО, 2013), (Lazriev & Arabidze, 2008), (ESCO, 2014)

2014 года. Общая установленная мощность недавно построенных электростанций составляет 16.7 МВт. Как следствие, около 51 тысяч тонн эквивалента CO<sub>2</sub> могут быть ежегодно сохранены<sup>33</sup> в связи с расширением гидроэнергетики по сравнению с альтернативными системами, основанными на использовании газа.

Аналогично, в азербайджанской части бассейна также есть несколько строящихся или проектируемых гидроэлектростанций. Электроэнергия предоставляется преимущественно за счет функционирования Мингечевирского водохранилища (ЮНИДО, 2013), (Matthews & Leummens, 2013).

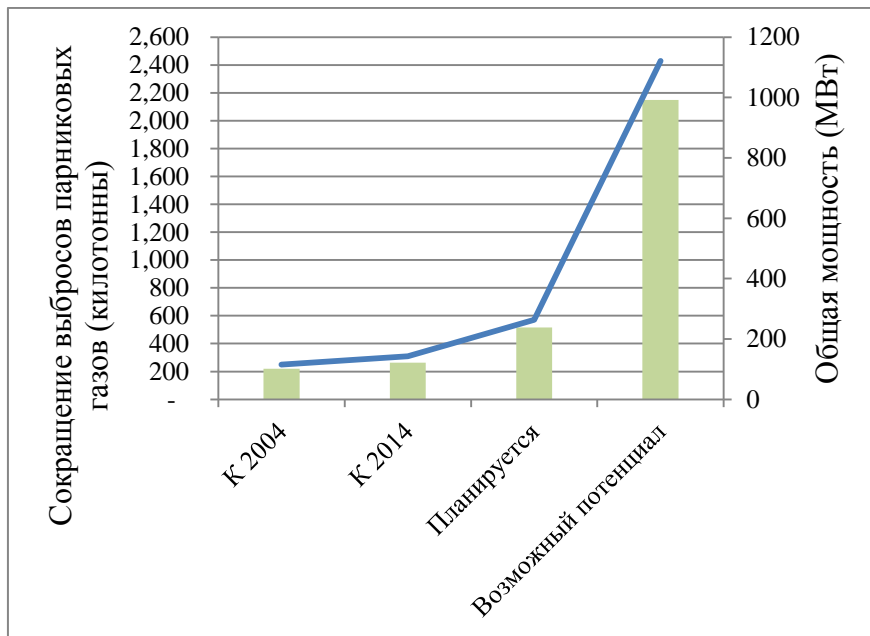
Общая мощность планируемых в настоящее время гидроэлектростанций насчитывает 117 МВт, что потенциально может снизить выбросы ПГ на 263 тысячи тонн эквивалента CO<sub>2</sub> в год. Общая мощность достигает 754 МВт (PLATTS, 2013), что потенциально позволило бы вырабатывать около 4000 ГВт-ч. При введении в техническую эксплуатацию всех станций и реализации всего потенциала можно было бы избежать выбросов около 1.9 млн. тонн эквивалента CO<sub>2</sub>. Описанная выше ситуация представлена на графиках 6 и 7.

При CO<sub>2</sub>-субсидиях в 10 долларов США, полученных через международные механизмы по сокращению выбросов, такие как Механизм чистого развития или Национального плана приемлемых действий по смягчению изменений климата (NAMA), за счет расширения гидроэнергетики могут быть дополнительно получены значительные доходы. В регионе они могут достигать 5.7 млн. долларов США, при условии, что все планируемые гидроэлектростанции будут введены в эксплуатацию, и 24.3 млн. долларов США при использовании всего технического потенциала.

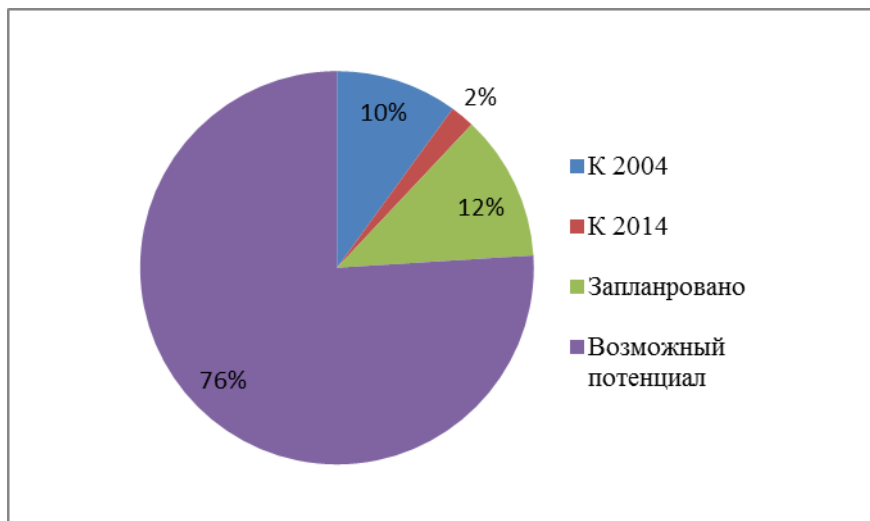
Однако для дальнейшего развития гидроэнергетики потребуются крепкое трансграничное сотрудничество, интегрированные межсекторальные (водный сектор, энергетика, туризм, сельское хозяйство) и экологические взаимодействия и взаимовлияния. Это должно включать согласование развития водной инфраструктуры, водных потоков, энергетика, сокращения выбросов ПГ и финансового планирования в регионе, а также детальный подход взаимосвязи.

---

<sup>33</sup> Общее количество выбросов парниковых газов для электричества, производимого при сжигании природного газа, составляет порядка 499 т на ГВт. При этом, для электричества, производимого с помощью гидроэлектростанций, количество выбросов ПГ составляет порядка 26 т на ГВт, согласно данным Всемирной ядерной ассоциации.



**График 6:** Сокращение выбросов парниковых газов при развитии гидроэнергетики



**График 7:** Существующая и запланированная мощность гидроэлектростанций как часть всего гидроэнергетического потенциала в бассейне Алазани/Ганых

### 7.3 УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА: ЗАМЕЩЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ И ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА

Дальнейшая иллюстративная оценка, как и предыдущая, указывает на необходимость применения подхода взаимосвязи. Будет необходимо сопутствующее интегрированное планирование с учетом влияния на несколько секторов, которое выходит за пределы традиционного планирования, основывающегося на одном секторе. Мы рассматриваем вмешательство в «энергетический сектор» на уровне домохозяйств, через призму здравоохранения, восстановления лесного покрова и сокращения выбросов парниковых газов.

При сжигании древесины образуется сажа и другие загрязнители воздуха, которые негативно влияют на здоровье населения. (Загрязнение на региональном уровне – с гораздо меньшим влиянием – также связано с работой теплоэлектростанций, которые влияют на качество воздуха). В регионе производится сбор древесины для отопления и приготовления пищи. Как правило, используются традиционные печи, что приводит к выбросам больших концентраций сажи и загрязняющих частиц. В 2012 году в грузинской части бассейна было сожжено 92 тысячи м<sup>3</sup> древесины, то есть выделено 893 тонны частиц класса ТЧ2.5<sup>34</sup>. ТЧ2.5 являются причиной респираторных заболеваний, таким образом, происходит влияние на здоровье, повышение затрат на здравоохранение и снижение продуктивности.

Особые усилия предпринимаются для замещения древесного топлива; в то же время, в связи с проблемой сокращения лесного покрова сбор топливной древесины требует все больше времени. Альтернативные виды топлива, такие как природный газ и электричество, также распространяются и используются (выделение частиц при использовании такого топлива, как правило, низкое). Выделение частиц при сжигании природного газа, согласно подсчетам, составляет 4,1 тонны в грузинской части бассейна. Таблица 1 содержит информацию, отражающую тенденцию сокращения использования топливной древесины.

**Таблица 1. Доля различных видов топлива в бассейне Алазани/Ганых (регион Кахети) (КГМЭ, 2013)**

Топливо/Год	2009	2010	2011	2012
Древесина	62,7%	57,2%	59,7%	50,4%
Природный газ	18,5%	21,0%	21,4%	28,0%
Электричество	18,7%	21,8%	18,9%	21,7%

На уровне домохозяйств существует необходимость увеличения использования альтернативных видов топлива. Ожидается, что сокращение соответствующих расходов на здравоохранение может превысить затраты на увеличение предоставления альтернативного топлива. (Показательный анализ в аналогичных условиях показал сходные итоги (Howells et al, 2010)).

Таким образом, объединение оценок здравоохранения и энергетического сектора для подсчета межсекторальных выгод может быть полезно для понимания наилучшего способа распределения соответствующих расходов на здравоохранение.

## 7.4 ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕСНОГО ПОКРОВА ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВНОЙ ДРЕВЕСИНЫ

<sup>34</sup> Выбросы твердых частиц при использовании обычных дровяных печей составляют 13,88 кг/т, в то время как выбросы ТЧ при сжигании природного газа составляют 121.6кг/106м3 (EPA, 2009)

Энергетические политики по сокращению использования биомассы в домохозяйствах обычно направлены на улучшение качества воздуха в помещениях. Тем не менее, сбор топливной древесины также может привести к сокращению лесного покрова. Более умеренные рубки в целях получения топливной древесины (или их прекращение) будут способствовать сохранению лесных массивов и реализации планов по лесовосстановлению.

Опыт замены древесины газом и другими видами топлива уже дал положительные результаты в Азербайджане – в частности, в деле сохранения лесов. Национальные власти отмечают, что нелегальные рубки в целях получения топливной древесины значительно сократились после расширения газовой сети в сельской местности. В удаленных горных районах предоставляемое топливо включало керосин и другие виды топлива, пригодные для обогрева и приготовления пищи (Huseinov, 2013).

В отличие от Азербайджана, в Грузии ресурсы природного газа ограничены. Тем не менее, существует потенциал для улучшения существующего импорта газа из Азербайджана. (В настоящее время более 80% грузинского газа импортируется из Азербайджана.) Аналогично, могут получить более широкое распространение альтернативные виды топлива, такие как керосин, сжиженный нефтяной газ (СНГ) и электричество.

Улучшение ситуации с лесонасаждениями приведет к экономии средств в сфере значимых на местах услуг, таких как:

- контроль наводнений
- седиментация
- и другие услуги по сохранению экосистем на местах

Некоторые из данных воздействий требуют особого трансграничного сотрудничества. Переход на новые виды топлива в верхнем течении (и, соответственно, восстановление лесов) окажет влияние на ситуацию с наводнениями и седиментацией ниже по течению. Оценка этих взаимовлияний для координированной деятельности будет обязательно включать количественную связь между расположением и межсекторальными воздействиями между энергетическим сектором, лесным хозяйством, и деятельностью по контролю паводков и наносов. Еще раз, это подчеркивает необходимость хорошо структурированного трансграничного подхода с учетом всех взаимодействий.

## 7.5 СМЯГЧЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА: ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕСНОГО ПОКРОВА И КОМПЕНСАЦИЯ ВЫБРОСОВ

Ранее мы рассмотрели пользу для здоровья, а в предыдущем разделе – роль местных экосистемных услуг, но еще одним видом межсекторальных воздействий от смены используемого топлива, требующим учета, является восстановление или сохранение стока углерода. Это может быть важно с международной точки зрения на проблему климата. Переговоры, обязательства и финансирование, связанные с климатом, являются международными процессами, в которые также вовлечены Грузия и Азербайджан.

Согласно данным, предоставленным национальными экспертами, в грузинской части бассейна было утрачено около 24,861 га лесных площадей в период с 2003 года, т.е. лесные площади сократились примерно на 8.1%<sup>35</sup>, главным образом, в связи с вырубкой лесов, в результате чего 12.4 тысяч тонн эквивалента CO<sub>2</sub> в настоящее время не улавливаются<sup>36</sup>. Кроме того, 54.6 тысяч тонн эквивалента CO<sub>2</sub> выбрасываются в атмосферу в результате сжигания топливной древесины.<sup>37</sup> Таким образом, в общей сложности 67 тысячи тонн эквивалента CO<sub>2</sub> поступают в атмосферу. Соответствующие показатели для азербайджанской стороны составляют 2,254 га, или 1.5%<sup>38</sup>, утраченных лесных площадей, что связано, главным образом, с наводнениями.<sup>39</sup>

С другой стороны, в период между 2003 и 2013 годами в бассейне проводились мероприятия по восстановлению лесных насаждений и лесоразведению. В грузинской части бассейна прирост лесных площадей с 2003 года составил 10,153 га, что привело к увеличению поглощения углерода на примерно 5 тысяч тонн в год. В азербайджанской части соответствующие показатели достигли цифры 21,611 га, благодаря чему увеличение поглощения углерода увеличилось примерно на 10.8 тысяч тонн в год.

В соответствии с внутренними прогнозами Департамента лесного хозяйства Азербайджана, к 2020 году ежегодные новые лесопосадки будут охватывать около 1,520 га лесной площади в бассейне региона; соответственно, это позволит дополнительно улавливать примерно 760 тонн углерода ежегодно.<sup>40</sup>

Предполагая умеренные цены на углерод, ежегодные потоки углеродного финансирования через МЧР или НАМА могут превышать сотни долларов США в год. Такое финансирование может быть использовано для прямого субсидирования топлива, замещающего использование древесины.

## 8 Выводы и рекомендации

---

В отчете по взаимосвязи представлен обзор ситуации с управлением ресурсами в бассейне реки Алазани/Ганых с акцентом на взаимосвязи между земельными, водными и энергетическими ресурсами, а также экосистемными услугами. Представленная информация помогает понять, каким образом планы могут перекрываться или поддерживать друг друга, либо вступать в конкуренцию за ресурсы. Исследование показывает важность координации между секторами и трансграничного сотрудничества при управлении совместными ресурсами для того, чтобы иметь возможность воспользоваться преимуществами синергетического эффекта. Подход с учетом

---

<sup>35</sup> Процент покрытой лесами площади в Кахети

<sup>36</sup> Среднее значение улавливания CO<sub>2</sub> составляет 5 тонн/год/га (SICIREC, 2009)

<sup>37</sup> Выбросы эквивалента CO<sub>2</sub> составляют 0,848 тонн CO<sub>2</sub> на тонну древесины (Polglase, Paul, & Meyer, 2012)

<sup>38</sup> Процент покрытой лесами площади в азербайджанской части бассейна

<sup>39</sup> Данные о потреблении топливной древесины в азербайджанской части бассейна отсутствуют.

<sup>40</sup> Для грузинской части бассейна аналогичные данные не приводятся.

взаимосвязи<sup>41</sup> между продовольствием, энергией, водой и экосистемами поможет поддержать более устойчивый экономический рост и помочь обеспечить продовольственную, энергетическую, водную и ресурсную безопасность.

Данный подход имеет потенциал для использования в качестве инструмента межсекторного планирования и координации, а также для усиления государственно-частных объединений. Эта оценка уделяет внимание определенному набору вопросов, касающихся взаимосвязи, и показательных решений, которые доказывают полезность более интегрированного и детального изучения, или совместных действий. Возможные действия, которые могут в дальнейшем стать частью общей деятельности, представлены ниже как «дальнейшие шаги».

Обмен информацией между секторами будет выгоден для будущего планирования. Развитие трансграничного сотрудничества позволит обеим странам получать выгоды от использования различных – и взаимодополняющих – ресурсных баз и от согласованности действий.

## 8.1 РЕКОМЕНДАЦИИ

**Устойчивое развитие гидроэнергетики.** Обе страны развивают свой гидроэнергетический потенциал (хотя и в различных направлениях). В частности, для притоков реки Алазани/Ганых ориентиром является малая гидроэнергетика. Малая гидроэнергетика может способствовать развитию сельской местности и энергетической безопасности, а также снижению выбросов парниковых газов. Тем не менее, не только крупные заводы, но и стоки малых гидроэлектростанций могут оказать неблагоприятное воздействие на окружающую среду<sup>42</sup> – и, в свою очередь, повлиять на другие сектора. Таким образом, при планировании расположения и технических особенностей гидроэлектростанций необходимо принимать во внимание надлежащие практики и руководящие принципы (Athanas & McCormick, 2013). В дальнейшем необходимо принять к сведению воздействие на сельское хозяйство и аквакультуру, идентифицированные в данной работе.

**Современные поставки топлива.** Данный предварительный анализ взаимосвязи показывает, что переход на другое топливо в домашних хозяйствах имеет несколько существенных межсекторальных преимуществ. К ним относятся:

- Улучшение состояние здоровья населения. Использование древесины в качестве топлива (что очень распространено в Грузии) приводит к высокому уровню внутреннего загрязнения воздуха. Это наносит ущерб здоровью и снижает производительность. Кроме того, поскольку сбор древесины для топливных целей – процесс, требующий затрат времени, это сокращает время, доступное для других

---

<sup>41</sup> Расширенное видение интегрированного планирования ресурсов, которое рассматривает одновременно и подробно развитие и взаимодействие нескольких видов ресурсов (не только водных ресурсов)

<sup>42</sup> Неблагоприятное воздействие малых гидроэлектростанций в основном относится к изменению среды обитания, особенно для рыб, обитающих в реке. Опасения по поводу совокупного влияния нескольких малых гидроэлектростанций вдоль одной реки были также высказаны во время семинара по Алазани.



полезных целей. Совокупный эффект выражается в меньшей продуктивности работников и более высоких затратах на оплату медицинских услуг.

- Восстановление лесного покрова и снижение выброса парниковых газов. Замена древесины газовым и другими видами топлива показало позитивные результаты в Азербайджане. В частности, это привело к сохранению лесного покрова. Во время роста деревья поглощают большое количество углекислого газа, а также удерживают его, и в этом заключается их важная роль. Растущие леса снижают национальные выбросы парниковых газов.
- Борьба с наводнениями. Восстановление лесного покрова, в свою очередь, также играет роль в предоставлении регуляторных и других экосистемных услуг, в том числе контроль наводнений, сокращение селей в верхнем течении реки, и повышение качества воды. Обе страны и все зависимые сектора смогут получить выгоды от восстановления лесного покрова Грузии.
- Гидроэнергетика и сельское хозяйство. Вырубка лесов приводит к деградации экосистем, и увеличивает донные отложения из-за усиления эрозии. Это, в свою очередь, влияет на, производительность и сроки эксплуатации гидроэнергетического и ирригационного оборудования. Это, вероятнее всего, изменит гидрологические потоки и в дальнейшем приведет к усилению отложения осадков в Мингечевирском водохранилище, куда идет сброс из реки Алазани/Ганых.

Успех газоснабжения Азербайджана зависит от субсидий и обеспечивается внутренними ресурсами природного газа, что стимулирует значительное развитие газовой инфраструктуры. В горных районах, где газовая инфраструктура не является технически или экономически возможной, местному населению доступны другие виды топлива, как альтернатива древесине (в частности, керосин). Существует потенциал для обмена опытом или расширения зон газификации (или других видов топлива по доступным ценам) для домохозяйств путем трансграничной торговли и развития с этой целью инфраструктуры.

**Управление рисками наводнений.** Помимо восстановления лесного покрова, необходимо более качественное планирование борьбы с наводнениями в бассейне. Недавние наводнения имели значительное воздействие на сельское хозяйство и другие сектора, такие, как гидроэнергетика. В будущем, если гидроэлектростанции будут сооружаться на притоках реки, наводнения будут также приводить к энергетическим потерям. Предпринимаемые усилия показывают, что обе страны прилагают значительные усилия в этом направлении. Поскольку Алазани/Ганых является пограничной рекой, для эффективности мероприятий необходима координация через границу. Чтобы учесть также чрезвычайные ситуации (в том числе наводнения), в обсуждаемый проект двустороннего Соглашения о сотрудничестве в области охраны и устойчивого использования водных ресурсов бассейна реки Кура может быть включена поддержка для планирования борьбы с наводнениями и местного воздействия на инфраструктуру, что поможет повысить эффективность координации усилий и инвестиций в инфраструктуру.

**Развитие сельского хозяйства и агропромышленного комплекса.** Для обеих стран,

сельскохозяйственный сектор имеет очевидный потенциал для роста. Это имеет несколько сильных преимуществ, включая:

- Сокращение бедности и получение доходов. В настоящее время развитие региона остается сравнительно низким, присутствуют высокий уровень безработицы и низкий уровень доходов населения.
- Переход от биотоплива к современным поставкам топлива. Как описано выше, переход на современные источники топлива имеет множество преимуществ. Переход зависит от доступа к желаемой форме энергии, а также от ее финансовой доступности. В настоящее время, ограниченные доходы домохозяйств препятствуют использованию более чистых видов топлива даже там, где может существовать инфраструктура (доступ). Сельскохозяйственные отрасли являются трудоемкими. Поэтому, если возможности для трудоустройства в сельскохозяйственном секторе будут расти, вероятнее всего, большее количество населения сможет позволить себе использование новых видов топлива, и зависимость от древесины как топлива снизится. Это имеет как энергетические и сельскохозяйственные выгоды, а также выгоду борьбы с наводнениями.

Приняты меры, чтобы помочь ускорить развитие сельского хозяйства и агропромышленного комплекса. Уже есть свидетельства того, что сельское хозяйство успешно развивается.

**Сельское хозяйство и агропромышленная практика.** В то время как сельское хозяйство имеет большие перспективы благодаря его множественным взаимосвязям с другими секторами, существенное значение имеет принятие соответствующих практик. К ним относятся:

- Более эффективные водосберегающие технологии для орошения и обработки. Поскольку снижение количества используемой воды также уменьшает энергию, необходимую для ее перемещения, снижение водопотребления приводит к сокращению потребления энергии. Исследования показывают, что сокращение водопотребления может иметь значительный энергосберегающий эффект (Бартос и Честер, 2014). Это, в свою очередь, сокращает выбросы парниковых газов в местах, где ископаемое топливо используется для производства электроэнергии.
- Очистка сточных вод и контроль за использованием удобрений. Утечка питательных элементов и неочищенных сточных вод имеет несколько важных межсекторальных эффектов. Помимо влияния на состояние бассейна, такое загрязнение, в свою очередь, влияет на активизацию деятельности аквакультуры и имеет последствия для питьевой воды.
- Сокращение лесного покрова. Во многих случаях экстенсивные методы и расширение территорий для использования сельского хозяйства могут приводить к сокращению лесного покрова. По нескольким причинам, упомянутым ранее, этого следует избегать. Существующая взаимосвязь требует с осторожностью прибегать к компромиссам между интенсивным ростом (который может требовать увеличения использования удобрений), сельскохозяйственным зонированием, и максимизацией прибыли.

С учетом этого важно, чтобы политические стимулы, экономические инструменты и другие меры поддержки были направлены на поддержку не только «надлежащей практики» развития, но также учитывали более обширные последствия с учетом взаимосвязи между секторами и ресурсами. Следовательно, стимулы должны быть такими, чтобы поддержать не только сельское хозяйство и смежные отрасли, но также эффективное использование водных и энергетических ресурсов, ограничение сокращения лесного покрова, уменьшение количества используемых удобрений, соответствующий выбор культур и т.д.

**Ресурсы питьевой воды.** Вода будет добываться из подземных водоносных горизонтов региона, чтобы удовлетворить спрос городского населения за пределами бассейна, в частности, для поставок в Баку. Ситуация должна быть под постоянным контролем для гарантии, что эта добыча не имеет негативных последствий (таких как истощение подземных вод) в долгосрочной перспективе.

**Качество воды.** Сотрудничество между странами в целях обеспечения необходимого уровня качества воды имеет первостепенное значение, так как непосредственно используются оба типа водных ресурсов, в частности, сельским населением. Неочищенные или недостаточно очищенные сточные воды (а также потенциально возвратные воды орошения, обсуждавшиеся ранее) являются основной причиной загрязнения Алазани/Ганых. Поэтому такое сотрудничество в первую очередь должно сосредоточиться на масштабе и типе необходимой очистки, а также на других действиях по ограничению сбросов плохо очищенных вод (повторное использование, меры по повышению эффективности использования воды). Обмен информацией и знаниями между странами, а также соответствующие нормативные стимулы, могут играть основную роль в ускорении этого процесса. Это имеет несколько межсекторальных последствий, в том числе это влияет на здоровье, рыбоводство, туризм, потребление энергии и выбросы парниковых газов.

**Туризм.** Алазани/Ганых имеет потенциал для развития туризма (например, винный туризм и рафтинг), который во многом пойдет на пользу местной экономике. Такие возможности не могли бы развиваться без здоровых экосистем, чистой воды и лесов.

**Окружающая среда как ценность.** Как первая страна, получившая оценку в соответствии с инициативой Экономики экосистем и биоразнообразия (ТЕЕВ), Грузия лидирует в решении важной глобальной проблемы по оценке экономической ценности экосистем и их услуг. Такого рода информация могла бы в конечном итоге обеспечить основу для схем, которые систематически рассматривают экосистемные услуги при принятии решений. Такая экономическая оценка экосистемы может быть распространена и на Азербайджан для помощи в разработке согласованных материалов планирования по секторам, которые зависят от экологических активов.

**Согласованные поощрения и стимулы.** В конечном итоге, распределение ресурсов по секторам формируют поощрения и стимулы. Должна быть разработана детальная схема таких поощрений и стимулов, и влияние нескоординированных поощрений и стимулов должно быть проанализировано. Примерами таких эффектов могут быть недостаточно оптимально

распределенные субсидии, исторические и будущие примеры распределения прав на воду, а также недооцененные экосистемные услуги.

## 8.2 ДАЛЬНЕЙШИЕ ШАГИ

В настоящее время Азербайджан находится в процессе реформирования своего водного регулирования, что предоставляет возможность обеспечить сочетаемость целевых задач водного сектора и связанных с ним секторов с помощью Национальной водной стратегии. Ожидается, что эта стратегия повысит степень согласованности политических инструментов.

Новый Водный кодекс Грузии, который парламенту предстоит рассмотреть, содержит в себе принципы ИУВР и устанавливает бассейновый принцип управления речными бассейнами. Законопроект также оговаривает координацию действий государственных органов в области охраны и использования водных ресурсов. Работу по усовершенствованию законодательства продолжит разработка подзаконных актов. Ожидаемое подписание Грузией Соглашения об ассоциации с Европейским Союзом, а также работа Азербайджана в этом направлении должны повысить влияние и важность инструментов ЕС, таких как Водная Директива.

Оба данных процесса помогут расширить охват водного сектора и поспособствуют межсекторному сотрудничеству. Дальнейшую поддержку этим процессам окажет разработка национальных планов по ИУВР в Азербайджане и Грузии при поддержке проекта по реке Кура ПРООН и Глобального экологического фонда, Национальных диалогов по водной политике Азербайджана и Грузии в рамках Водной инициативы Европейского Союза, и при стратегическом партнерстве с ЕЭК ООН и ОЭСР.

Новая Энергетическая стратегия Грузии разрабатывается при поддержке Агентства США по международному развитию. Такое секторное стратегическое планирование с учетом влияния на другие секторы, на заинтересованные группы и экосистемы имеет большой потенциал. Азербайджанский план развития регионов также будет определяющим в дальнейшем развитии ситуации.

На трансграничном уровне, обсуждаемое двустороннее соглашение, которое охватывает также Алазани/Ганых, основано на принципе «оптимального и устойчивого использования водных ресурсов», а также «интегрированного управления бассейном». Ожидается, что проект соглашения охватит различные виды использования водных ресурсов, а также их охрану, восстановление экосистем, и управление результатами экстренных гидрологических происшествий. Учитывая большое количество охватываемых тем и широту представления секторов в планируемой совместной комиссии, проект соглашения сможет предоставить условия для рассмотрения некоторых возможностей получения выгод от трансграничного водного сотрудничества и гармонизации подходов к управлению. Другие инициативы, такие как проекты по ирригации и мелиорации, а также проект Всемирного фонда дикой природы по устойчивости гидроэнергетики на южном Кавказе могут представлять собой дальнейшие такие возможности.

Обе страны подписали Киотский протокол, и они соответствуют критериям, кроме прочих, Механизм чистого развития (МЧР) и Национального плана приемлемых действий по смягчению изменений климата (NAMA). Возможно, что развитие программ малых гидроэлектростанций и восстановление лесного покрова может получить финансирование от вышеуказанных механизмов. Для проработки такой возможности предлагается начать соответствующий формальный процесс.

Совместный проект ПРООН и Глобального экологического фонда по реке Кура на данный момент завершает свою текущую стадию, и дальнейшие усилия будут направлены на выполнение

Стратегического плана действий для реки Кура, который поддержит усовершенствованное управление водными ресурсами как в Азербайджане, так и в Грузии. Планируется, что на дальнейших стадиях, наряду с шестью стратегическими целями Глобального экологического фонда, проект будет уделять внимание укреплению потенциала для развития интегрированных систем управления для поддержки взаимосвязи между ресурсами для поддержки водной, продовольственной, энергетической и экологической безопасности. Стратегический план действий, а также следующая стадия проекта будут разработаны таким образом, чтобы поддержать внедрение положений двустороннего соглашения с помощью межсекторных усилий, а также поспособствовать реализации абсолютных выгод для всех секторов, где это возможно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

Альпийская конвенция, 2011. *Situation Report on Hydropower Generation in the Alpine region focusing on small hydropower*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: [www.alpconv.org](http://www.alpconv.org)

[Просмотрено 10 апреля 2014].

Всемирная организация здравоохранения, 2006. *Руководящих принципов безопасного использования сточных вод, нечистот и «серой» воды*, Женева: ВОЗ.

Всемирный банк, 2013. *World Bank Azerbaijan Snapshot*: Всемирный банк.

ЕЭК ООН, 2007. *Наши воды: возьмем за руки миня границы*, Нью-Йорк и Женева: Издание Организации Объединенных Наций.

ЕЭК ООН, 2010. *Второй обзор результативности экологической деятельности Грузии*, Нью-Йорк и Женева: Издание Организации Объединенных Наций.

ЕЭК ООН, 2011. *Вторая оценка трансграничных рек, озер и подземных вод*, Нью-Йорк и Женева: Издание Организации Объединенных Наций.

ЕЭК ООН, 2011. *Второй обзор результативности экологической деятельности: Азербайджан*, Нью-Йорк и Женева: Издание Организации Объединенных Наций.

ЕЭК ООН, 2014

[http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/assessment/English/H\\_PartIV\\_Chapter4\\_En.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/assessment/English/H_PartIV_Chapter4_En.pdf) (должно заменить ЕЭК, 2011 *Вторая оценка трансграничных рек, озер и подземных вод*)

(КГМЭ, 2013), По консультации с группой местных экспертов

Конвенция о биологическом разнообразии (КБР), 2010. *Country Study on Biodiversity of Azerbaijan Republic, 4th national report to Convention of Biological Diversity*.

Конвенция Эспо, 1991 (Добавить эту ссылку в Главе 4). *Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте*. [Онлайн]

Доступно по ссылке:

[http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/legaltexts/Espoo\\_Convention\\_authentic\\_RU\\_S.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/legaltexts/Espoo_Convention_authentic_RU_S.pdf)

[Просмотрено 19 июня 2014].

Министерство природных ресурсов Азербайджана, 2013. *Материалы семинара. Кахетия*

Министерство регионального развития и инфраструктуры Грузии, 2013. *Стратегия регионального развития Кахетии*. Тбилиси

Министерство энергетики Грузии, 2014. *Potential hydropower sites in Georgia*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: <http://hpp.minenergy.gov.ge/>

[Просмотрено 4 апреля 2014].

МКОРД, 2013. *Sustainable Hydropower Development in the Danube Basin*, Сараево: МКОРД.

МООСПР, 2013. *Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Грузии, прямые консультации*.

МООСПР и ПРООН, 2009. *Georgia Second National Communication to the UNFCCC*

Объединенная водоснабжающая компания Грузии, 2014. *Информация о водоснабжении в регионе Кахети, Грузия* [Интервью] (Февраль 2014).

План действий ЕС-Азербайджан, 2006. *European Union External Action*

Правительство Грузии, 2012. *Government Program for strong, democratic, United Georgia*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: [http://government.gov.ge/index.php?lang\\_id=ENG&sec\\_id=41&info\\_id=35183](http://government.gov.ge/index.php?lang_id=ENG&sec_id=41&info_id=35183)

[Просмотрено 22 мая 2014].

Президент Азербайджана, 2014. *Концепция развития «Азербайджан – 2020: взгляд в будущее»*.

[Онлайн]

Доступно по ссылке: [http://www.president.az/files/future\\_ru.pdf](http://www.president.az/files/future_ru.pdf)

[Просмотрено 19 июня 2014].

ПРООН, 2011. *Promotion of Biomass Production and Utilization in Georgia*, ПРООН.

ПРООН, 2013. *Comparative Analysis of Agriculture in the South Caucasus*, ПРООН.

ПРООН-ГЭФ, 2007. *Groundwater Resources in the Kura Araks River Basin - UNPD-GEF Project Transboundary Degradation in the Kura Araks River Basin*

ФАО, 2014. *Kura-Araks River Basin report*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/basins/kura-araks/kura.araks-CP\\_eng.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/basins/kura-araks/kura.araks-CP_eng.pdf)

[Просмотрено 19 июня 2014].

Энергетическая хартия, 2012. *In depth Review of Energy Efficiency Policies of Georgia*

Энергетическая хартия, 2013. *In depth Review of Energy Efficiency Policies of Azerbaijan*

ЮНИДО, 2013. *World Small Hydropower Development Report*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: [www.smallhydroworld.org](http://www.smallhydroworld.org)

[Просмотрено 21 февраля 2014].

Athanas, A. K. & McCormick, N., 2013. Clean energy that safeguards ecosystems and livelihoods: Integrated assessments to unleash full sustainable potential for renewable energy. *Renewable Energy*, Том 29, стр. 25-28.

AWC, 2002. *Integrated River Basin Planning Alazani Watershed Technical Report*

Azerbaijan.com, 2011 (Добавить эту ссылку в Главе 5). *Development of agriculture and food security*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: [http://azerbaijans.com/content\\_1771\\_en.html](http://azerbaijans.com/content_1771_en.html)  
[Просмотрено 19 ибня 2014].

AzerEnerjji, 2013. *AzerEnerjji*. [Онлайн]

Доступно по ссылке:

[http://www.azerenerji.gov.az/index.php?option=com\\_content&view=article&id=91&Itemid=112&lang=en](http://www.azerenerji.gov.az/index.php?option=com_content&view=article&id=91&Itemid=112&lang=en)

[Просмотрено 21 мая 2014].

Bartos, M. D. & Chester, M. V., 2014. The Conservation Nexus: Valuing Interdependent Water and Energy Savings in Arizona. *Environmental Science and Technology*, Том 48, стр. 2139-2149.

Bontemps, S. et al., 2009. *GLOBCOVER*, Лоувэйн: UCLouvain and ESA Team.

CENN, ADA AND OBF, 2013. *Caucasus Environmental NGO Network*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: <http://w3.cenn.org/wssl/>  
[Просмотрено 22 мая 2014].

CENN, 2013. *Integrated natural resources Management in Waterheds of Georgia Program: Assessment of the Vulnerability to Natural Disasters and Climate Change for Upper Alazani Pilot Watershed Area&Plan of Mitigation and Adaptation Measures*

Edwin D. Ongley, 1996. *Control of Water Pollution from Agriculture - FAO Irrigation and Drainage Paper 55*

Elseud, A. A., 2013. *Desk study on water quality hotspots in the Kura Araks river basin, UNDP GEF project "Reducing transboundary degradation in the Kura Araks river basin"*, Тбилиси-Баку-Ереван: ПРООН.

EPA, 2009. *Агентство по охране окружающей среды*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>  
[Просмотрено 10 апреля 2014].

ESCO, 2014. *Electricity Market Operator*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: [http://www.esco.ge/index.php?article\\_id=18&clang=1](http://www.esco.ge/index.php?article_id=18&clang=1)  
[Просмотрено 4 апреля 2014].

Global Waters, 2014. *Integrated Natural Resources Manegement in Watersheds (INRMW) of Georgia Program. Technical Report2. Rapid Assessment of the Rioni and Alazani-Iori River Basins of Gerogia* [Онлайн]

Доступно по ссылке: <http://www.globalwaters.net/wp-content/uploads/2012/12/Technical-Report-2->

[Rioni-Alazani-lori.pdf](#)

[Просмотрено 19 июня 2014]. (должно быть заменено на Shotadzer, M. & Barnovi, E., 2011)

Global Waters, 2014. *Annex 9 HPPS, Dams and Reservoirs*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: [www.globalwaters.net/wp-content/uploads/2012/12/Annex-9-to-Tech-Rep-2.-HPPS-dams-reservoirs.pdf](http://www.globalwaters.net/wp-content/uploads/2012/12/Annex-9-to-Tech-Rep-2.-HPPS-dams-reservoirs.pdf)

[Просмотрено 19 июня 2014].

Howells et al, 2014. Calabashes for kilowatt hours: Rural energy and market failure. *Energy Policy*, Том 38, Выпуск 6, стр. 2729-2738.

Huseinov, S., 2013. *Direct consultation on Natural Resources*.

Inashvili, M., 2013. *Climate Change Predictions in the Alazani/Ganikh river basin*. [Online]

Доступно по ссылке: [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2013/wat/11Nov\\_25-27\\_Tbilisi/CC\\_predictions\\_on\\_the\\_Alazani\\_Ganikh\\_basin\\_Medea\\_Inashvili.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2013/wat/11Nov_25-27_Tbilisi/CC_predictions_on_the_Alazani_Ganikh_basin_Medea_Inashvili.pdf)

[Просмотрено 20 мая 2014].

K. David et al, 2008. *National Renewable Energy Laboratory*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: <http://www.nrel.gov/docs/fy08osti/43053.pdf>

[Просмотрено 25 февраля 2013].

Lazriev, G. & Arabidze, M., 2008. *Ministry of Environment Protection and Natural Resources of Georgia*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: [http://moe.gov.ge/files/Klimatis%20Cvileba/Grid\\_Emission\\_Factor\\_Georgia.pdf](http://moe.gov.ge/files/Klimatis%20Cvileba/Grid_Emission_Factor_Georgia.pdf)

[Просмотрено 4 апреля 2014].

Matthews, M. M. & Leummens, H. J., 2013. Desk study-Analysis of trends in hydropower, agricultural and municipal water use in the Kura Ara(k)s river basin.. В: *UNDP/GEF project "Reducing transboundary degradation n the Kura Ara(k)s river basin"*. Тбилиси-Баку-Ереван: стр. 32.

PLATTS 2013 (заменить на 2012). World Electric Power Plants Database. [Онлайн]

Доступно по ссылке: <http://www.platts.com/products/worldelectricpowerplantsdatabase>

[Просмотрено 19 июня 2014].

Polglase, P., Paul, K. & Meyer, M., 2012. Comment on "Australian wood heaters currently increase global warming and health costs". *Atmospheric Pollution Research*, 28 апреля, стр. 258-259.

Shotadzer, M. & Barnovi, E., 2011. *Technical Summary Report: Rapid Assessment of the Rioni and Alazani-lori River Basins of Georgia*, Флорида: USAID.

SICIREC, 2009. *SICIREC*. [Онлайн]

Доступно по ссылке: <http://www.sicirec.org/definitions/carbon-capture>

[Просмотрено 20 ноября 2013].

The World Power Plants, 2014. *The World Power Plants*. [Online]

Доступно по ссылке: <http://www.industcards.com/hydro-cis.htm>

[Просмотрено 22 мая 2014].

USAID, 2013. *Energy Analysis of Lower Alazani-lori Pilot Watershed Area*



Verdiyev, R., 2012. *National Water Strategy of Azerbaijan Republic*. Женева

Westphal, M. I., Mehtiyev, M. & Tonoyan, V., 2011. *Regional Climate Change Impacts Study for the South Caucasus Region*, Тбилиси: ПРООН.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРАН ПО ВСЕМИРНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ РАЗВИТИЯ

В данном приложении использованы показатели, предоставленные Всемирным банком (2014) – доступны по ссылке <http://wdi.worldbank.org/tables> – и Аквастат (2009 и 2007)

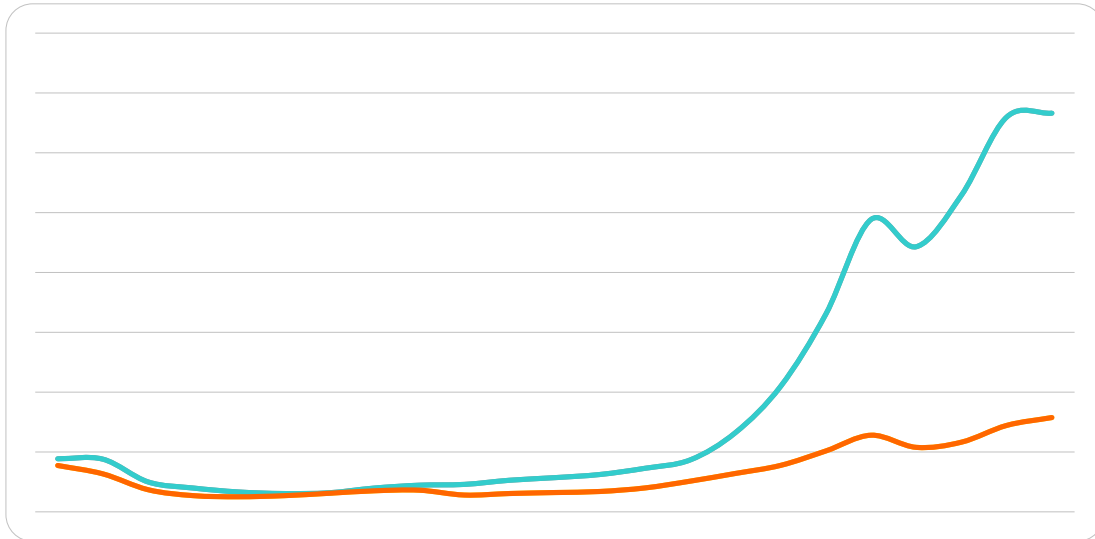


График 4. Национальные показатели ВВП Азербайджана (синий) и Грузии (оранжевый)

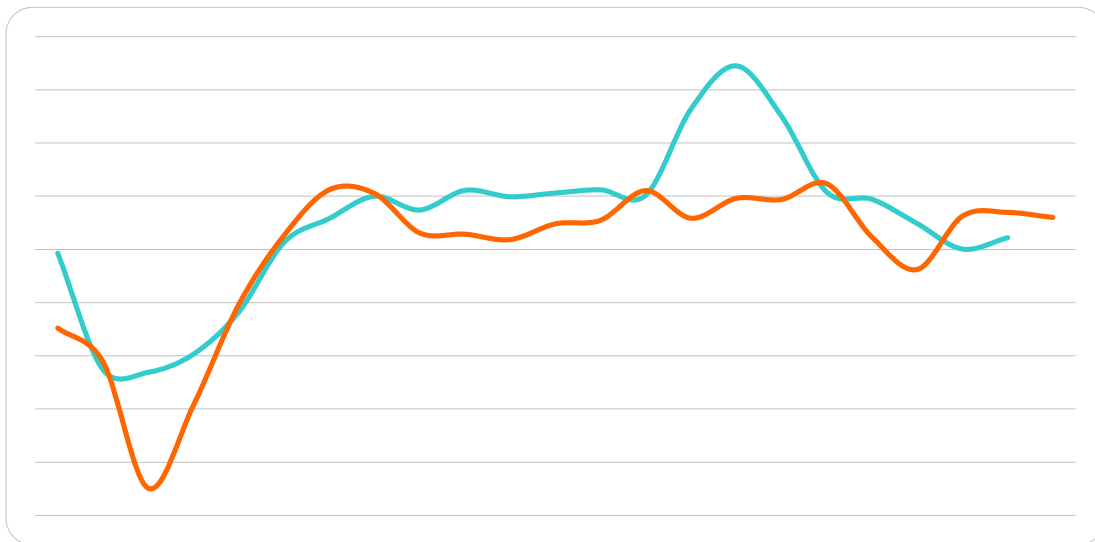


График 5. Рост ВВП (%) Азербайджана (синий) и Грузии (оранжевый)

Таблица 6. Обзор всемирных показателей развития – Социально экономические показатели

показатель	Азербайджан	Грузия	единица	год	комментарии
------------	-------------	--------	---------	-----	-------------

<b>Социально-экономические показатели</b>					
<b>ВВП</b>	66.6	15.7	Миллион долларов США	2012	
<b>Рост ВВП</b>	2.2	6	%	2012	
<b>ВВП на душу населения</b>	0.9	5.8	%		
<b>Население</b>	9	4	Миллион человек	2012	
<b>Сельское население</b>	46	47	% от общего числа	2012	В Азербайджане сокращается (49% в 2000 году); в Грузии стабильно (47% в 2000 году)
<b>Прирост сельского населения</b>	0.8	-0.1	%	2012	
<b>Плотность населения</b>	112	79	Человек на кв.км.	2012	
<b>Прирост численности населения</b>	1.3	0.2	%	2012	
<b>Вклад использования природных ресурсов в ВВП</b>					
<b>Общий доход от природных ресурсов</b>	45.1	0.8	% ВВП	2011	
<b>Доходы от нефти</b>	41.9	0.2	% ВВП	2011	
<b>Доходы от природного газа</b>	3.1	0	% ВВП	2011	
<b>Доходы от угля</b>	0	0	% ВВП	2011	
<b>Доходы от полезных ископаемых</b>	0.1	0.5	% ВВП	2011	
<b>Доходы от лесов</b>	0	0.1	% ВВП		

<b>Население, живущее ниже национальной черты бедности</b>	6	14.8	% от общей численности населения	2012	
<b>Распределение занятости по секторам экономики</b>					
<b>Занятость</b>					
<b>Сельское хозяйство</b>	38.7	36.2	% от общего числа	2007	последние данные по ситуации в Грузии доступны от 2007 года. По ситуации в Азербайджане - от 2012 года. Для сопоставимости приведены данные 2007 года для обеих стран
<b>Промышленность</b>	12.8	10.4	% от общего числа	2007	(см. примечание выше)
<b>Услуги</b>	48.5	53.4	% от общего числа	2007	(см. примечание выше)

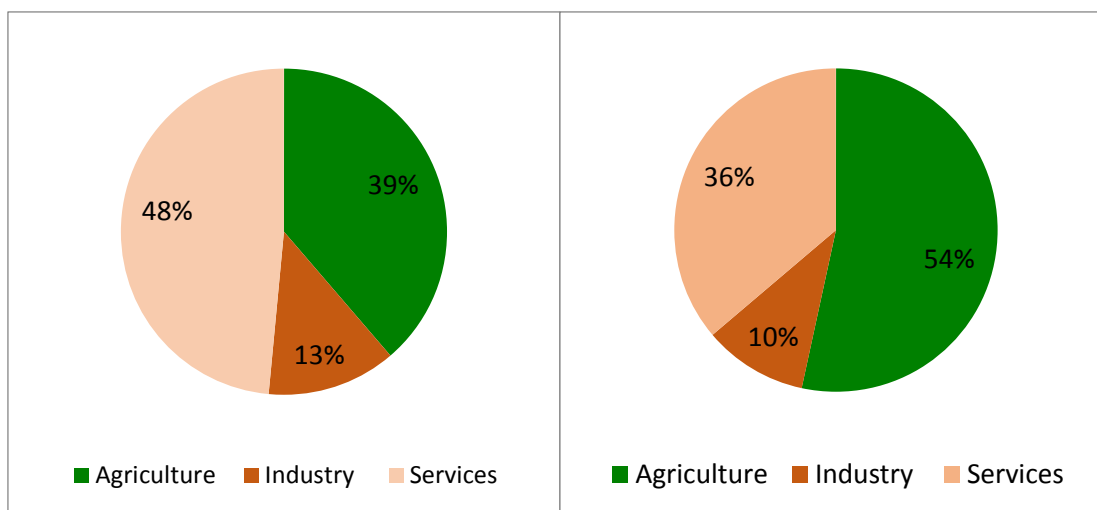


График 3. Азербайджан (слева) и Грузия (справа). Численность занятых по секторам экономики в 2007 году (Всемирный банк, 2014) (Необходимо отметить, что это последний год, в который страны последовательно предоставили свои данные)

Вклад в ВВП по секторам					
Сельское хозяйство	6	9	% от общего числа	2012	
Промышленность	63	23	% от общего числа	2012	
Услуги	31	68	% от общего числа	2012	

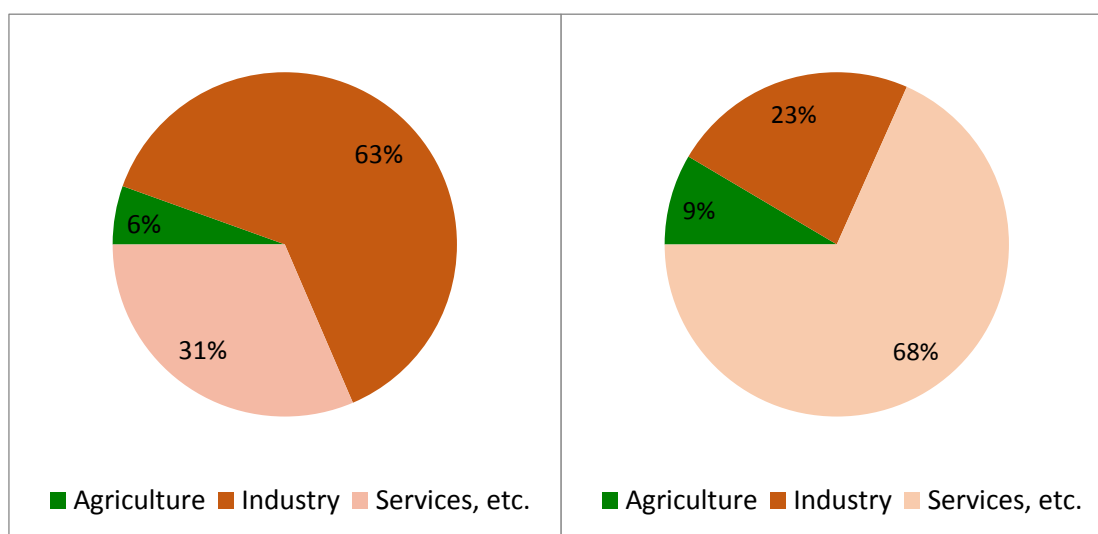


График 4. Азербайджан (слева) и Грузия (справа) - добавленная стоимость к национальным ВВП по секторам (в % от ВВП) в 2012 году (Всемирный банк 2014)

Таблица 2. Продуктивность использования воды и энергии по секторам

<b>Общая продуктивность использования водных ресурсов</b>					
В целом	5.5	8.7	Долларов США/м3	2011	
<i>Сельское хозяйство</i>	0.4	1.3	Долларов США/м3	2011	Рассчитывается с учетом вклада сельского хозяйства в ВВП и количества воды, используемой в сельскохозяйственном секторе
<i>Промышленность</i>	18.1	9.2	Долларов США/м3	2011	(см. примечание выше)
<i>Услуги/использование для бытовых целей</i>	43	29.9	Долларов США/м3	2011	(см. примечание выше)
<b>Продуктивность использования энергии</b>					
В целом	872	476	Миллион долларов США/мтнэ	2011	
<i>Сельское хозяйство</i>	847	916	Миллион долларов США/мтнэ	2011	
<i>Промышленность</i>	2963	356	Миллион долларов США/мтнэ	2011	
<i>Услуги/использование для бытовых целей</i>	337	500	Миллион долларов США/мтнэ	2011	

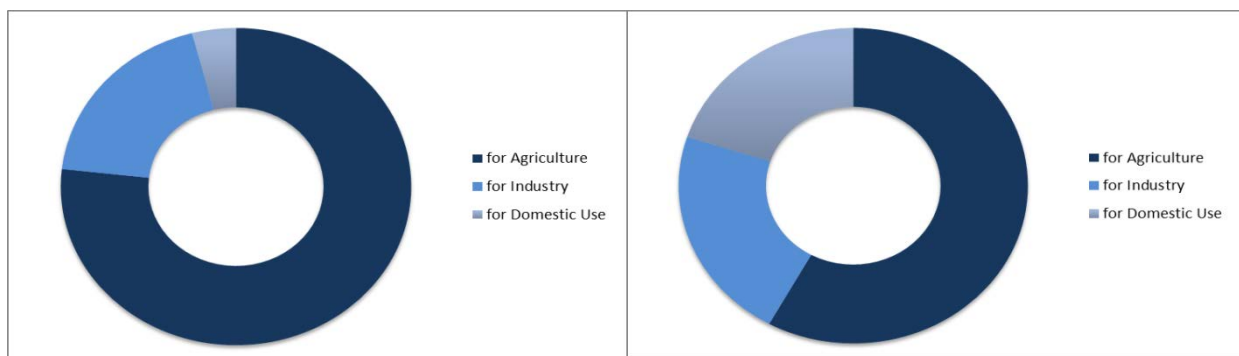


График 5. Использование воды по секторам

Таблица 3. Показатели воды

<b>Вода</b>					
Внутренние возобновляемые ресурсы пресной воды на душу населения <sup>43</sup>		885	12966	м3 на душу населения	2011
Годовое потребление пресной воды		12.2	1.8	миллион м3	2011
	% от внутренних источников <sup>44</sup>	150.5	3.1	% внутренних ресурсов	2011
	для сельского хозяйства	76	58	% от общего изъятия	2011
	для промышленности	19	22	% от общего изъятия	2011
	для бытового использования	4	20	% от общего изъятия	2011

<sup>43</sup> К внутренним возобновляемым ресурсам пресной воды страны относятся такие возобновляемые источники пресной воды как внутренние речные потоки и подземные воды, пополняемые за счет атмосферных осадков. Внутренние возобновляемые ресурсы пресной воды на душу населения рассчитаны на основе оценок численности населения, предоставленных Всемирным банком (Всемирный банк 2014)

<sup>44</sup> Изъятие может превышать 100 процентов от общего объема возобновляемых ресурсов при существенном изъятии воды из невозможных водоносных горизонтов, активном использовании опреснительных сооружений, а также при наличии значительного повторного использования воды (Всемирный банк 2014)

Доступ к улучшенным источникам воды <sup>45</sup>	80	98	% населения	2011	
	71	96	% сельского населения	2011	
	88	100	% городского населения	2011	
Доступ к улучшенным системам санитарии	93	82	% населения	2011	

Таблица 4. Показатели в секторе землепользования и сельского хозяйства

<b>Земля и сельское хозяйство</b>					
Площадь территории	87	70	тысяч км <sup>2</sup>	2012	
Использование земель					
<i>Площадь лесов</i>	11.3	39.4	% от общей площади	2011	
<i>Постоянно используемые пахотные земли</i>	2.7	1.7	% от общей площади	2011	Резко уменьшается в Грузии (3,9 в 2000 году)
<i>Пахотные земли</i>	22.8	6	% от общей площади	2011	Резко уменьшается в Грузии (11,4 в 2000)
Площадь пахотных земель на человека	0.21	0.09	га на человека	2011	Половина показателя 2000 года в Грузии (0,18)
Общий объем ресурсов древесины	148.8	408.0	Миллион м <sup>3</sup>	2011	<i>Примечание:</i> <i>Источник:</i> <i>Национальная статистика (Аквастат,</i>

<sup>45</sup> Имеется в виду доступ к питьевой воде (Всемирный банк 2014)



					2009)
Заготовки леса (официальные)	32 500	789 900	м3/год	2011	Примечание: Источник: Национальная статистика (Аквастат, 2009)
Заготовки леса (незаконные)	34 900	Данные не доступны	м3/год	2011	Примечание: Источник: Национальная статистика (Аквастат, 2009)
Орошаемые сельскохозяйственные земли	29.5	21.9	% от общей площади сельскохозяйственных земель	2009-2011	Данные для Грузии, предоставленные Аквастат в 2007 году.
Среднегодовое количество осадков	447	1 026	мм	2011	
Земельные участки под производство зерновых культур	1 017.70	170.7	тыс. га	2010-2012	
Использование удобрений	10	33.8	кг на гектар пахотных земель	2009-2011	
Сельскохозяйственная техника	148.2	216.9	Тракторы на 100 км2 пахотных земель	2009	

Таблица 5. Показатели в секторе энергетики

<b>Энергетика</b>					
Общий объем производства энергии <sup>46</sup>	60	1.1	тысяч тонн условного топлива в	2011	

<sup>46</sup> Производство энергии связано с различными формами энергоносителей - нефтью, природным газом, твердыми видами топлива (уголь, лигнит и другие производные топлива), в также сжигаемыми возобновляемыми энергоресурсами и отходами. Все виды энергоносителей преобразованы в нефтяной эквивалент (условное топливо в пересчете на нефть) (Всемирный банк 2014)

			пересчете на нефть[3]		
Потребление энергии <sup>47</sup>	12.6	3.5	тысяч тонн условного топлива в пересчете на нефть	2011	
Потребление энергии на душу населения	1 369	790	кг нефтяного эквивалента	2011	
Использование ископаемых видов топлива <sup>48</sup>	97.9	72.8	% от общего потребления энергии	2011	
Сжигаемые возобновляемые энергоресурсы и отходы <sup>49</sup>	0.8	8.9	% от общего потребления энергии	2011	
Альтернативная и ядерная энергетика (= Гидроэнергетика) <sup>50</sup>	1.8	19.4	% от общего потребления энергии	2011	
Рост потребления энергии	-2	-5	%	1990-2011	
Электроэнергия					
Производство электроэнергии	20.3	10.2	млрд кВтч	2011	
при использовании	0	0	% от общей выработки	2011	

<sup>47</sup> «Потребление энергии связано с использованием первичных источников энергии до преобразования их в конечные энергоносители, что включает производство, а также импорт и изменение запасов и исключает экспорт топлива и использование топлива морскими и воздушными судами, осуществляющие международные перевозки». (Всемирный банк 2014)

<sup>48</sup> Ископаемые виды топлива включают уголь, нефть, нефтепродукты и продукты природного газа. (Всемирный банк 2014)

<sup>49</sup> Сжигаемые возобновляемые энергоресурсы отходы включают твердую биомассу, жидкую биомассу, биогаз, промышленные и бытовые отходы (Всемирный банк 2014)

<sup>50</sup> «Экологически чистая энергия – это энергия, при производстве которой не происходит выделения углекислого газа. Экологически чистая энергия включает в себя гидроэнергетику и ядерную энергетику, а также геотермальную и солнечную энергетику». (Всемирный банк 2014) Необходимо обратить внимание, что в случае Грузии и Азербайджана речь в данном случае идет преимущественно о гидроэнергетике, поскольку другие перечисленные источники энергии практически не используются.

угля			электроэнергии		
при использовании природного газа	85.1	22.5	% от общей выработки электроэнергии	2011	
при использовании нефти	1.7	0.1	% от общей выработки электроэнергии	2011	
на гидроэлектростанциях	13.2	77.4	% от общей выработки электроэнергии	2011	
при использовании возобновляемых источников энергии	0	0	% от общей выработки электроэнергии	2011	
в атомной энергетике	0	0	% от общей выработки электроэнергии	2011	

Доступ к электроснабжению	данные не доступны	данные не доступны	% населения		
---------------------------	--------------------	--------------------	-------------	--	--

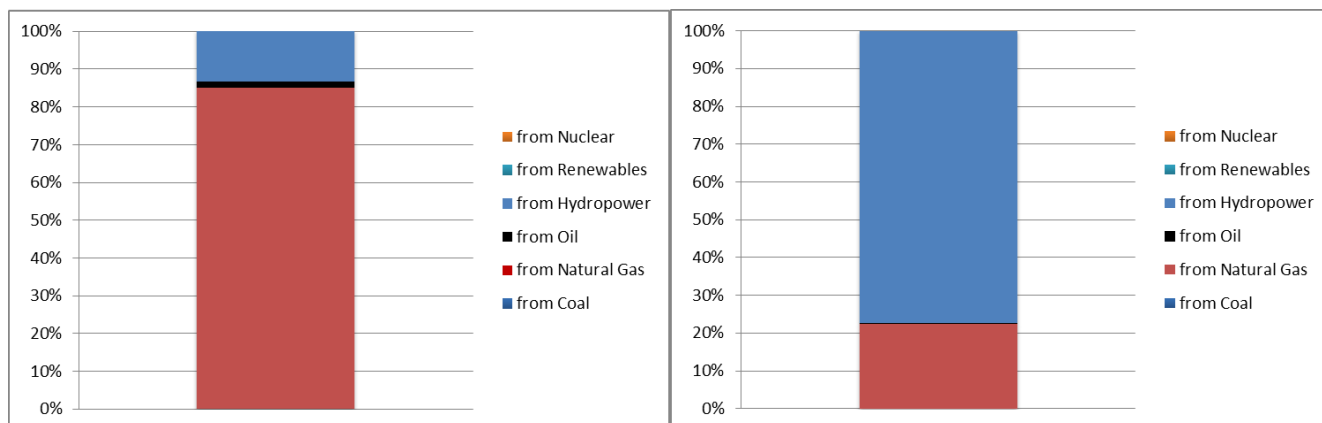


График 6. Производство электроэнергии по источникам

Таблица 6. Показатели функционирования экосистем

<b>Экосистемы</b>					
Под угрозой исчезновения (млекопитающие)	7	10	-	2013	
Под угрозой исчезновения (птицы)	15	11	-	2013	
Под угрозой исчезновения (рыбы)	10	9	-	2013	
Под угрозой исчезновения (высшие растения)	0	0	-	2013	
Наземные природоохранные зоны	7.4	3.9	% от общей площади земель	2012	
Охраняемые морские районы	0.4	64.5	% территориальных вод	2012	

Таблица 7. Показатели выбросов

<b>Выбросы</b>
----------------

Выбросы CO2 на единицу ВВП <sup>51</sup>	1.6	0.8	кг/доллары США ВВП 2005 г.	2010	
Выбросы CO2 на душу населения	5.1	1.4	метрических тонн	2010	
Общее количество выбросов CO2	45.9	7	млн. метрических тонн	Общее количество выбросов CO2	

Таблица 8 Воздействие показателей изменения климата

<b>Подверженность климатическим изменениям</b>					
Территории, расположенные ниже 5 м над уровнем моря	20	1.4	% от общей площади земель	2000	
Население, проживающее в районах, расположенных ниже 5 м над уровнем моря	29.8	3.3	% от общей численности населения	2000	
Население, испытывающее влияние засух, наводнений и экстремальных температур	1.1	0.8	% от общей численности населения (среднегодовой)	2009	

<sup>51</sup> «Выбросы двуокси углерода происходят при сжигании ископаемых видов топлива и производства цемента. Они включают в себя углекислый газ, образовавшийся в процессе использования твердых, жидких и газовых видов топлива и сжигания попутного газа» (Всемирный банк 2014)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2: ПОКАЗАТЕЛИ БАССЕЙНА

Показатели, приведенные в этом приложении, получены от ЕЭК ООН, Консорциума водораздела Алазани, благодаря непосредственному вкладу со стороны Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Грузии и Министерства экологии и природных ресурсов Азербайджана, а также из ряда других источников.

### ОБЩИЕ ДАННЫЕ О БАССЕЙНЕ

показатель	Азербайджан	Грузия	общее количество	единица	год	заметки
<b>Река (данные ЕЭК ООН, 2011)</b>						
Длина	282 (в общем пользовании) + 5	282 (в общем пользовании) + 104	391	км		
<b>Суббассейн (данные ЕЭК ООН, 2011)</b>						
Площадь суббассейна	4 755	6 962		км <sup>2</sup>		Точное число может несколько отличаться в зависимости от источника
Доля страны	41	59		%		
<b>Водозабор в суббассейне Алазани/Ганых (данные ЕЭК ООН, 2011)</b>						
Общий водозабор	данные не доступны	0.632		× 10 <sup>6</sup> м <sup>3</sup> /год	2008	
Сельское хозяйство%	данные не доступны: около 9м <sup>3</sup> /ч перекачивается из реки в целях орошения	0.4				

Бытовое использование %	0.07	0.9				
Промышленность %	данные не доступны	0.2				
Энергетика %	данные не доступны	91.7				
Другое%	0.85	6.7				
<b>Водоносный горизонт Алазани-Айричай (данные ЕЭК ООН, 2011)</b>						
Длина границы	данные не доступны	140		км		
Площадь	3 050	980		км <sup>2</sup>		
Толщина горизонта: средняя, максимальная	данные не доступны	150, 320		м		
Основные виды использования подземных вод	Источник питьевой воды (например, Телави и Гурджаани снабжаются из подземных вод)  В сельском хозяйстве	Орошение (80–85%)  Обеспечение питьевой водой (10–15%)  Промышленность (3–5%)	Ожидается повышение спроса воду			
Меры по управлению подземными водами	Должны быть улучшены:  комплексное управление, практика изъятия, эффективность использования, мониторинг, сельскохозяйственные	Должны быть улучшены:  контроль использования запасов подземных вод.  Должны быть применены:	Необходим общий контроль выполнения программы. Значительная проблема в отношении количества и качества			

	использование, охраняемые зоны, картографирование.  Должны быть применены:  очистка городских и промышленных сточных вод, сотрудничество трансграничных учреждений, обмен данными.	очистение городских и промышленных сточных вод, качество и количество программ мониторинга, обмен данными.	подземных вод. Отсутствует информация о трансграничном воздействии.			
<b>Баланс подземных вод для водоносного горизонта Алазани-Айричай (АВС, 2002)</b>						
Осадки	500-1400	300-500	800-1 900	Мм		
Площадь	3 050	980	4 030	км <sup>2</sup>		
Суммарный расход	18.9	20.4	39.3	м <sup>3</sup> /сек		
Приток			46	м <sup>3</sup> /сек		
Инфильтрация из реки			38.4	м <sup>3</sup> /сек		
Инфильтрация осадков			7.6	м <sup>3</sup> /сек		
Потери при испарении			16.6	м <sup>3</sup> /сек		
Потери при питании реки			29.4	м <sup>3</sup> /сек		
<b>Возобновляемые водные ресурсы в суббассейне (поверхностные и подземные)</b>						
Возобновляемые ресурсы поверхностных вод	3 472	1 360		км <sup>3</sup> /год		



Возобновляемые ресурсы подземных вод	0.0007	1.24		км <sup>3</sup> /год		
Общий объем возобновляемых водных ресурсов	3 473	2.60		км <sup>3</sup> /год		
Объем возобновляемых водных ресурсов на душу населения	6 150	7 600		м <sup>3</sup> /чел/год		
<b>Информация о сточных водах</b>						
Образование сточных вод (муниципальных)						
Очистка сточных вод						
<i>Первичная</i>						
<i>Вторичная</i>						
<i>Третичная</i>						

КОНКРЕТНЫЕ ДАННЫЕ (ЗАПРОШЕННЫЕ ОТ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СТРАН ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРА)

1-ая сюжетная линия (сокращение лесного покрова и т.д.)

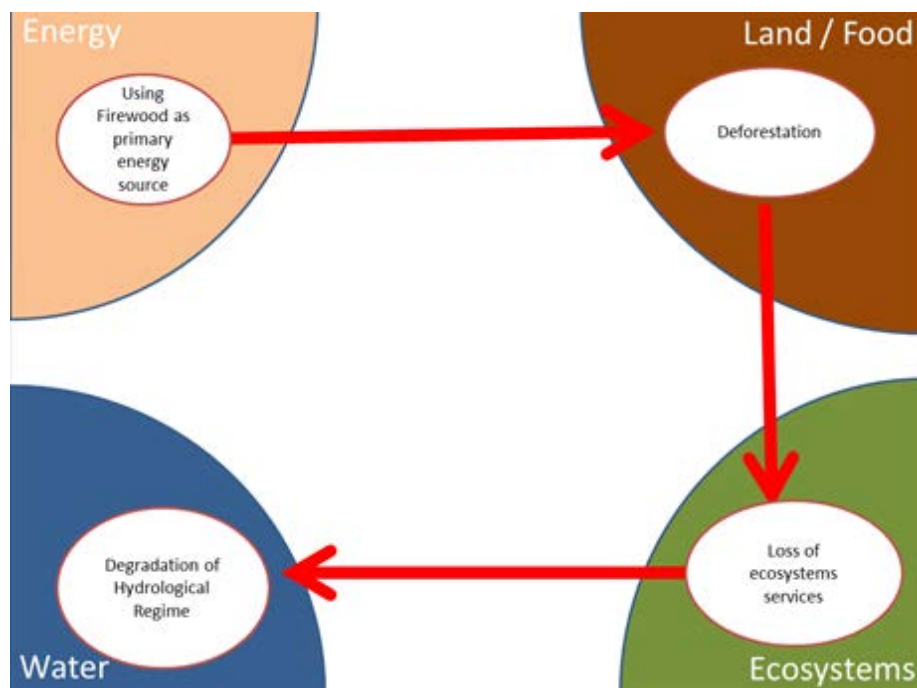


График 1. Сюжетная линия 1 - взаимосвязанные проблемы

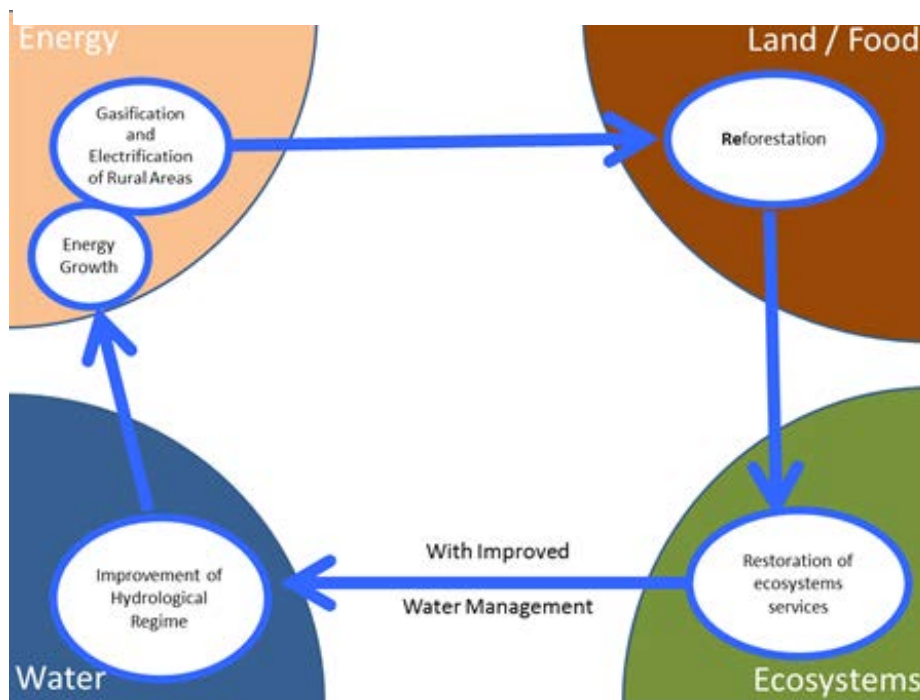


График 2. Сюжетная линия 1- Взаимосвязанные улучшения

показатель	Азербайджан	Грузия	общее количество	единица	год	заметки
Использование топливной древесины	257513	91970	348484	м <sup>3</sup>	2012	Уменьшение за счет увеличения поставок природного газа и эл.
Сокращение лесного покрова	2254	24861	27115	га	В 2003-2013	
Почвенно-растительный покров			См. ниже Рисунок 5			
Расход воды		См. ниже Таблица 1				Питание речного стока Алазани/Ганых осуществляется на 40% за счет грунтовых вод, 31% - дождевой воды и 29% - таяния снега
Гидроэнергетика (существующая, планируемая и потенциальная)	--	--	См. ниже Таблица 2, Таблица 3, Таблица 4, Таблица 5			
Уровень электрификации	100	96		%	2013	
Потребление электроэнергии	данные не доступны	216.6		ГВт-ч	2013	
Уровень газификации	82	44		%	2013	В Азербайджане

						100% в 2015
Потребление природного газа	данные не доступны	33627478		m <sup>3</sup>	2013	
Использование топлива	данные не доступны	См. ниже Таблица 6				
Уровень восстановления лесного покрова	21611	10163	31774	га	В 2003-2013 гг.	

2-ая сюжетная линия (водопользование)

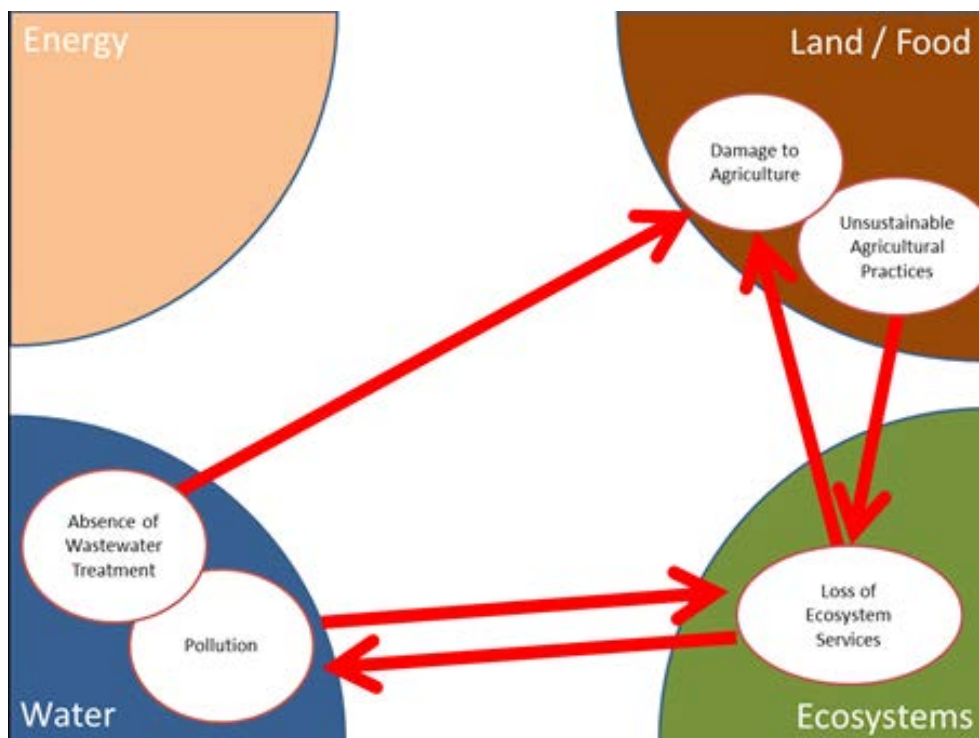


График 3. Сюжетная линия 2 - взаимосвязанные проблемы

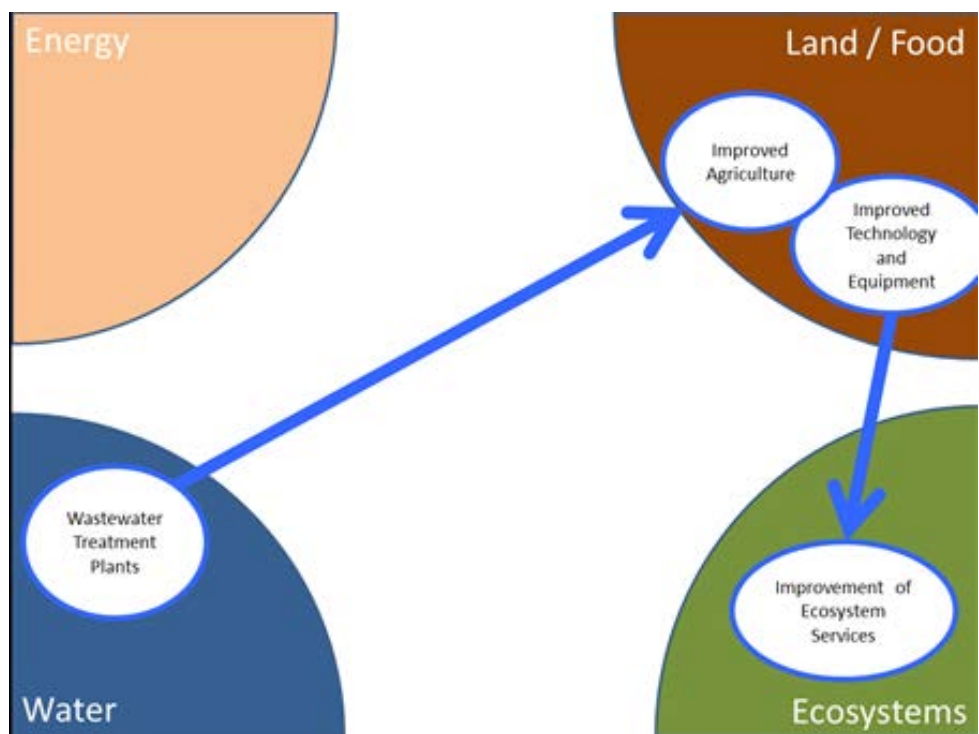


График 4. Сюжетная линия 2 - взаимосвязанные улучшения

показатель	Азербайджан	Грузия	Общее количество	единица	год	заметки
Загрязнение воды	данные не доступны	См. ниже Таблица 7, Таблица 8, Таблица 9, Рисунок 6				
Пахотные земли	данные не доступны	196237		га	2013	
Площадь орошаемых земель	данные не доступны	55871		га	2013	Орошение за счет безнапорного течения / дополнительно - 12500 га в 2014 году в связи с техническим обслуживанием насосных станций
Ирригационная емкость	данные не доступны	49000		м <sup>3</sup> /ч	2013	
Площадь посевов	данные не доступны	74500		га	2012	Отклонено с 2008 (114400 га)
Виды, занесенные в красную книгу			См. ниже Таблица 11			
Приоритетные биомы			См. ниже Таблица 12			
Проведенная	данные не	См. ниже				

очистка сточных вод	доступны	Таблица 10				
Очистные сооружения (запланировано)	данные не доступны	6500		м <sup>3</sup> /сут.	2014-2015	
Развитие виноделия	данные не доступны	6		Миллион бутылок	2012	Увеличение на 3,2 млн. в 2009 году

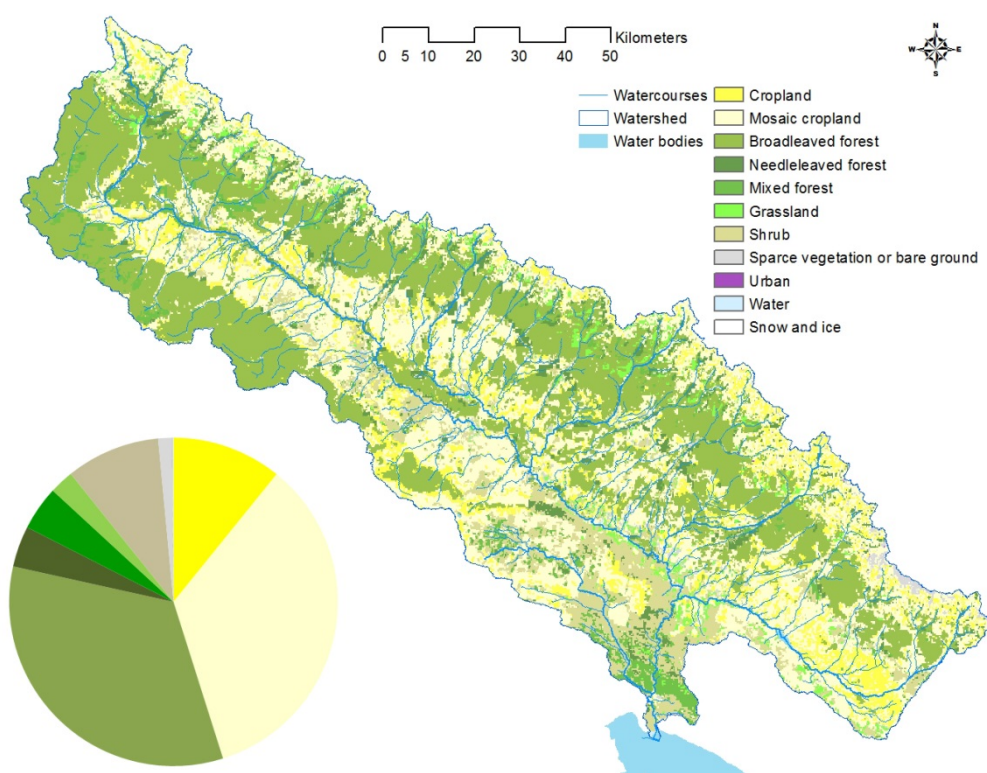


График 5: Растительный покров бассейна реки Алазани/Ганых в соответствии с глобальной базой данных почвенно-растительного покрова Земли (Bontemps 2011)

Таблица 1: Река Алазани/Ганых - гидрологический контрольно-пропускной пункт Шакриани. Среднемесячный и среднегодовой расход (м<sup>3</sup>/сек) (данные также включены в публикацию CENN, 2013)

	1932-1960	1961-1990	1991-2013
1	19,53846154	18,42172414	25,03652174
2	21,79230769	20,02758621	25,13565217
3	32,08846154	34,61724138	36,11304348
4	70,57307692	68,31724138	78,5

5	98,61923077	86,40689655	97,55217391
6	85,32307692	73,72758621	81,44782609
7	53,03846154	50,77931034	52,60956522
8	36,83846154	37,21448276	35,88695652
9	40,31153846	34,54310345	36,84347826
10	42,87307692	33,63793103	38,15217391
11	36,20769231	29,54482759	35,36086957
12	24,112	23,16896552	27,62826087
<b>год</b>	45,2536	42,49655172	47,53043478

Таблица 2: Существующие гидроэлектростанции в бассейне реки Алазани/Ганых (данные также включены в публикацию Shotadzer. & Varnovi 2011)

Название	Страна	Мощность (МВт)	Год ввода в эксплуатацию
<u>Чалахеси</u>	Грузия	1.5	2001
<u>Интсобахеси</u>	Грузия	1.65	1993
<u>Алазанхеси</u>	Грузия	4.8	1942
<u>Кабалхеси</u>	Грузия	1.5	1953
<u>Напареулхеси</u>	Грузия	2.5	На реконструкции
<u>Хадорхеси</u>	Грузия	24	2004
<u>Шеки</u>	Азербайджан	1.6	1929
<u>Балакан</u>	Азербайджан	0.8	1954
<b>ИТОГО</b>		<b>38.35</b>	

Таблица 3: Недавно построенные ГЭС в бассейне реки Алазани/Ганых (данные также включены в публикацию Shotadzer. & Varnovi 2011)

Название	Река	Регион	Мощность (МВт)	Среднегодовая выработка (ГВт)	Коэффициент использования
<u>Хадори 2</u>	Алазани	Кахетия	5.4	35.1	74%



<u>Шильда</u>	Челти	Кахетия	5.28	32.22	70%
<u>Алазани II</u>	Алазани	Кахетия	6	40	76%
<u>Измаили 1</u>	Гэйчай	Азербайджан	1.6	6.3	45%
<u>Балкан 1</u>		Азербайджан	1.5	10	76%
<b>ИТОГО</b>			<b>19.78</b>	<b>123.62</b>	

Таблица 4: Планируемые гидроэлектростанции в бассейне реки Алазани/Ганых (данные также включены в публикацию Shotadzer. & Barnovi 2011)

Название ГЭС	река	Регион	Мощность (МВт)	Среднегодовая выработка (ГВт)	Коэффициент использования
<u>Авани</u>	Аванис Хеви	Кахетия	4.6	18.6	46%
<u>Челти 1</u>	Челти	Кахетия	4.8	25	59%
<u>Челти 2</u>	Челти	Кахетия	4.8	25.09	60%
<u>Дуруджи</u>	Дуруджи	Кахетия	1.74	10.7	70%
<u>Стори</u>	Стори	Кахетия	11.8	56.8	55%
<u>Стори 1</u>	Стори	Кахетия	14	69.4	57%
<u>Стори 2</u>	Стори	Кахетия	11.4	50.5	51%
<u>Стори 3</u>	Стори	Кахетия	13.7	60.6	50%
<u>Самкурисцкуал и 1</u>	Самкурискуали	Кахетия	4.88	25.7	60%
<u>Самкурисцкуал и 2</u>	Самкурискуали	Кахетия	22.6	117.4	59%
<u>Измаили 2</u>	Гэйчэй	Азербайджан	3.2	12.6	45%
<u>Мухас 1</u>	Дашагхил	Азербайджан	1.5	10	76%
<u>Мухас 2</u>	Дашагхил	Азербайджан	1.5	10	76%
<u>Аликанчай</u>		Азербайджан	5.85	20.3	40%
<u>Айричай</u>		Азербайджан	0.62	3.1	57%

<b><u>Туранчай</u></b>	Азербайджан	10	40.6	46%
<b>ИТОГО</b>		<b>116.99</b>	<b>556.39</b>	

Таблица 5: Гидроэнергетический потенциал в бассейне реки Алазани/Ганых (данные также включены в публикацию Shotadzer. & Barnovi 2011)

<b>Название реки</b>	<b>Река или водохранилище, куда впадает река (справа/слева)</b>	<b>Мощность (МВт)</b>
<b><u>Алазани</u></b>	Кура/Мтквари (слева)	258.8
<b><u>Самкурисцкуали</u></b>	Азалани (слева)	71.6
<b><u>Илто</u></b>	Азалани (справа)	33.6
<b><u>Стори</u></b>	Азалани (слева)	66.8
<b><u>Усахело</u></b>	Стори (справа)	28.3
<b><u>Лопота</u></b>	Азалани (слева)	34.1
<b><u>Турдо</u></b>	Азалани (справа)	17.7
<b><u>Инцоба</u></b>	Азалани (слева)	18.5
<b><u>Челти</u></b>	Азалани (слева)	35.4
<b><u>Кисишкеви</u></b>	Азалани (слева)	7.1
<b><u>Дуруджи</u></b>	Азалани (слева)	29.9
<b><u>Бурса</u></b>	Азалани (слева)	10
<b><u>Черемешкиви</u></b>	Азалани (слева)	5.2
<b><u>Шарокеви</u></b>	Азалани (слева)	26.6
<b><u>Аванишкеви</u></b>	Шарокеви(справа)	23.7
<b><u>Кабали</u></b>	Азалани (слева)	47.7
<b><u>Апени (Аресхи)</u></b>	Кабали (справа)	5.5
<b><u>Чартлискеви</u></b>	Азалани (слева)	18.4
<b><u>Шромискхеви</u></b>	Азалани (справа)	14.8

<b>ИТОГО</b>		<b>754</b>
--------------	--	------------

Таблица 6: Виды топлива в бассейне реки Алазани/Ганых (регион Кахети)

<b>Топливо / Год</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Топливная древесина</b>	62.7%	57.2%	59.7%	50.4%
<b>Природный газ</b>	18.5%	21.0%	21.4%	28.0%
<b>Электричество</b>	18.7%	21.8%	18.9%	21.7%

Таблица 7: Загрязнение воды. Контрольно-пропускной пункт Шакриани (данные также включены в публикацию CENN 2013)

<b>Отбор проб</b>	<b>Нитриты</b>	<b>Нитраты</b>	<b>Аммоний</b>	<b>Фосфат</b>
	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л
<b>2002</b>	0,022	0,5	0,47	0,025
<b>2003</b>	0,022	0,38	1,18	0,02
<b>2004</b>	0,0377	0,644	1,126	0,0545
<b>2005</b>	0,04525	0,3675	0,96625	0,021875
<b>2006</b>	0,0212857	0,35857	0,645714286	0,03428571
<b>2007</b>	0,0175333	0,84444	0,884444444	0,0206
<b>2008</b>	0,0127333	0,38533	0,679416667	0,03345455
<b>2009</b>	0,0249167	0,60467	0,434916667	0,0815
<b>2010</b>	0,1634545	0,59109	0,073790909	0,28966667
<b>2011</b>	0,001	1,949	0,069	0,069
<b>2012</b>	0,17525	2,21425	0,11275	0,38775
<b>2013</b>	0,2361667	0,51243	0,24625	0,001

Таблица 8: уровни токсичности. Контрольно-пропускной пункт Шакриани (данные также включены в публикацию CENN 2013)

**Отбор проб      БПК5**

	мг/л
<b>2003</b>	0,83
<b>2004</b>	1,624
<b>2005</b>	1,46875
<b>2006</b>	1,918333
<b>2007</b>	1,143333
<b>2008</b>	1,291667
<b>2009</b>	1,644167
<b>2010</b>	1,072
<b>2011</b>	1,5
<b>2012</b>	2,4125
<b>2013</b>	1,191429

Таблица 9: Температура воды в реке (контрольно-пропускной пункт Шаكريани) в мае каждого года (данные также включены в публикацию CENN 2013)

		<b>Отбор проб</b>	<b>Температура</b>
			°C
<b>Май</b>	2004	27,05	12
<b>Май</b>	2005	25,05	14,7
<b>Май</b>	2006	22,05	19
<b>Май</b>	2007	10,05	12,7
<b>Май</b>	2008	19,05	17
<b>Май</b>	2009	28,05	10
<b>Май</b>	2010	24,05	14,7
<b>Май</b>	2012	5,05	17,2
<b>Май</b>	2013	8,05	13,5

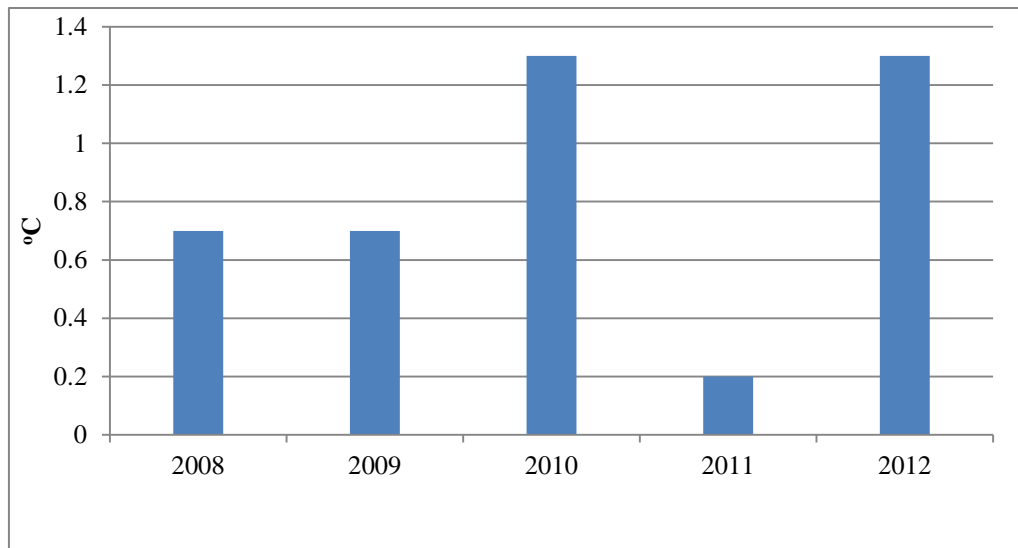


Рисунок 6: Температурные аномалии в бассейне реки Алазани/Ганых (Азербайджан)

Таблица 10: Сточные воды (данные также включены в публикацию INRMW 2013)

Муниципалитет	м3/год
Ахмета	1584375
Телави	2948063
Кварэли	197456
Гурджани	1242360
Лагодехи	1388743
Дедоплицкаро	199812
Сигнаги	364852
Сагареджо	1398052
<b>ИТОГО по региону Кахети</b>	<b>9323713</b>

Таблица 11: Виды, занесенные в красную книгу, обитающие в пределах бассейна реки Алазани/Ганых, по данным МСОП (2014)

Птицы *Aegypius monachus* L.

	<i>Aquila heliaca</i> Savigny
	<i>Gypaetus barbatus</i> L.
	<i>Marmaronetta angustirostris</i>
	<i>Otis tarda</i> L.
	<i>Tetrao mlokosiewiczi</i> Taczanowski
	<i>Tetrax tetrax</i> L.
	<i>Phalacrocorax pygmeus</i> Pallas
Рептилии	<i>Emys orbicularis</i> L.
	<i>Eremias arguta</i> Pallas
	<i>Vipera ursini</i> Bonaparte
	<i>Vipera lebetina</i> L.
	<i>Vipera dinniki</i> Nikolsky
	<i>Testudo graeca</i> L.
Амфибии	<i>Hyla arborea</i> L.
	<i>Triturus vittatus</i> Jenyns
Мелкие млекопитающие	<i>Miniopterus schreibersii</i> Kuhl
	<i>Myotis emarginatus</i> Geoffroy
	<i>Myoxus glis</i> Blasivs
	<i>Nyctalus leisleri</i> Kuhl
	<i>Sciurus anomalus</i> Gmelin
Крупные млекопитающие	<i>Capra cylindricornis</i> Blyth
	<i>Capra aegagrus</i> Erxleben
	<i>Cervus elaphus</i> L.
	<i>Hyaena hyaena</i> L.
	<i>Lutra lutra</i> Linnaeus
	<i>Vormela peregusna</i> Guldenstaedt
	<i>Rupicapra rupicapra</i> L.
	<i>Panthera pardus</i> L.
	<i>Ursus arctos</i> L.

Таблица 12: Приоритетные биомы

На территории Кавказского экорегиона расположены четыре приоритетных биома, три из которых относятся к бассейну реки Алазани/Ганых: лесной биом, занимающий около 18,5% территории

всего Кавказского экорегиона и охватывающий 42% территории бассейна реки Алазани/Ганых; биом пресных вод и водно-болотных угодий (8,5% кавказского экорегиона) и высокогорный биом (17% Кавказского экорегиона).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ДЕНЕЖНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ

Биоразнообразие и экосистемные услуги представляют собой с точки зрения экономики общественные блага. Как и в случае биоразнообразия и экосистемных услуг, общественные блага, как правило, подвержены чрезмерному потреблению (Costanza et al. 1997), что обозначается как «трагедия общин» (трагедия ресурсов общего пользования). При рассмотрении экосистемных услуг с экономической точки зрения, считается, что они несут соответствующие издержки утраченных возможностей; это означает, что приобретение дополнительных единиц рассматриваемых услуг потребует сокращения других (Costanza et al. 1997, deGroot et al. 2002, 2012). С точки зрения экосистемных услуг, при увеличении использования услуг по снабжению часто будет наблюдаться снижение выручки от услуг по регулированию.

Использование оценки экосистемных услуг и биоразнообразия в денежной форме может показать, что биоразнообразие и экосистемные услуги очень ограничены и что их изменение (увеличение или уменьшение) сопровождается издержками для общества (Costanza et al. 1997, DeGroot et al. 2012). Это увеличивает их значимость при принятии политических решений (ТЕЕВ 2012). Один из способов рассмотрения ценности экосистемных услуг – вычисление стоимости замены естественной биосферы искусственной. Как видно из таких примеров как «Биосфера II» (Аризона, США), такой процесс представляет собой очень сложную и дорогостоящую задачу. Без природного капитала благосостояние человека невозможно, поэтому важно формулировать вопросы, касающиеся изменений в этом капитале, как в отношении небольших, так и значительных изменений в малых и больших масштабах (ТЕЕВ 2012).

### Методы

В данном исследовании мы использовали метод, основанный на методе денежного выражения, впервые разработанном Costanza et al. (1997), которые пытались выполнить оценку экосистемных услуг независимо от того, были ли они экономическом рынке или нет. Главная цель этого вида оценки – предоставить инструмент для распространения информации о важности экосистемных услуг. Рассматриваются только возобновляемые экосистемные услуги, исключая такие услуги, как снабжение минералами и невозобновляемыми источниками энергии. Метод получил дальнейшее развитие благодаря работе DeGroot et al. (2012), которые использовали базу данных ТЕЕВ (Van der Ploeg et al. 2010), постоянно пополняющуюся новыми тематическими исследованиями по денежному выражению экосистемных услуг. База данных ТЕЕВ основана на тематических исследованиях, содержащих исходные значения экосистемных услуг. Это значит, что она основана на нескольких разных методах оценки, отличающихся в зависимости от рассматриваемых услуг. В целом, для всех видов экосистемных услуг используется экономический метод прямого рыночного ценообразования, а для отдельных видов экосистемных услуг также применяются такие методы, как альтернативные затраты, стоимость замещения, факторный доход и путевые расходы (Van der Ploeg et al. 2010), см. Таблицу 1.

**Таблица 1. Обзор экономических методов денежного выражения экосистемных услуг.**

Услуги по обеспечению среды обитания	Прямое рыночное ценообразование	Факторный доход	
Услуги по регулированию	Прямое рыночное ценообразование	Альтернативные затраты	Стоимость замещения
Услуги по снабжению	Прямое рыночное ценообразование		
Культурные услуги	Прямое рыночное ценообразование	Путевые расходы	



DeGroot et al. (2012) выбирали значения посредством процесса стандартизации, и те значения, что не вписывались в международный стандарт \$/га/год, были исключены. Стандартизация сгладила такие различия, как уровень инфляции и покупательская способность (de Groot 2012).

Для оценки экосистемных услуг в водоразделе Алазани/Ганых при помощи глобальной базы пространственных данных GlobCover был рассчитан размер каждого биома, получившего денежное выражение на гектар by DeGroot et al. (2012) (Bontemps et al. 2009). Указанная база данных доступна в растровом формате, где размеру пикселей соответствует площадь 300 x 300 метров, а для оценки размеров классы почвенно-растительного покрова были интерпретированы и агрегированы в оцененные биомы. Исходя из данных оценок размеров в сочетании с денежным выражением, была получена общая стоимость каждой экосистемной услуги. Чтобы обеспечить сравнение с глобальным потоком экосистемных услуг, на основе работ Costanza et al. (1997) был рассчитан общий размер биомов в глобальном масштабе.

Чтобы дать представление о точности денежного выражения экосистемных услуг в водоразделе Алазани/Ганых, были оценены не только средние значения, но и минимальные и максимальные значения, рассчитанные на основании пропорций между средними, минимальными и максимальными значениями денежных оценок, представленных DeGroot et al. (2012).

## **Результаты**

Предполагаемые значения экосистемных услуг в различных биомах бассейна реки Алазани/Ганых представлены в Таблице 1. Кроме того, в форме среднего, минимального и максимального денежного значения представлены сравнения с глобальными значениями, а также диапазон значений, полученных в случае различных тематических исследований.

## **Точность и неопределенность**

Неопределенность в оценках денежного выражения экосистемных услуг вводится на нескольких этапах, как для базовых данных, так и для их интерпретаций. База данных GlobCov (Bontemps et al. 2009) характеризуется грубым приближением и имеет меньшую точность по сравнению с данными наземного контроля. Дальнейшая неопределенность возникла при интерпретации данных: какие биомы должны представлять различные классы почвенно-растительного покрова.

Кроме того, неопределенность существенно проявляется и при использовании базы данных ТЕЕВ. Согласно DeGroot et al. (2012), проведенная ими стандартизация могла столкнуться с такими затруднениями, как двойной счет и разнообразие суб-услуг. Тем не менее, так как значения были использованы из большого ряда тематических исследований, имеет место расхождение в способах получения значений. Различия проявились в размере территорий, в том, были ли значения подсчитаны на местном и глобальном уровнях, в том, какой тип метода оценки был использован, а затем в рамках какой экономической системы, и какие социально-экономические условия характеризовали исследуемую территорию. Также имела место определенная необъективность в отборе данных для исследования и публикации, что повлияло на значения, отобранные для оценки. Значения отличались, поскольку те или иные услуги были более или менее исследованы, что в значительной степени повлияло на доступность значений, например, для внутренних водно-болотных угодий было доступно 168 значений, в то время как для рек и озер – только 15. Количество экосистемных услуг, которые можно было извлечь из каждого биома, составило в среднем 12 услуг на биом, вместо 22, как было выявлено с помощью ТЕЕВ (2012). Как видно из Таблицы 1, несколько граф остались пустыми, что не должно быть интерпретировано как отсутствие значений, но как показатель того, что слишком малое количество тематических исследований в базе данных ТЕЕВ не позволило их оценить. Кроме того, несколько авторов (Costanza et al. 1997, DeGroot et al. 2012, ТЕЕВ 2012) отметили, что данные оценки консервативны и не могут рассматриваться как полное денежное выражение экосистемных услуг.

Тем не менее, использование глобальных баз данных почвенно-растительного покрова, а также стандартного набора методов денежного выражения имеют то преимущество, что дают грубые оценки порядка величины ценности экосистемных услуг таким образом, что позволяют инициировать обсуждения о компромиссах между, например, услугами по снабжению и регулированию, и другими. Более того, преимущество этого

метода заключается в том, что он воспроизводим, поэтому он может быть использован в других трансграничных водоразделах, что делает его полезным для сравнительных исследований.

**Таблица 2. Оценка стоимости экосистемных услуг в соответствии с методикой DeGroot et al. 2012 для бассейна реки Алазани/Ганых на основе данных о земельном покрове.**

		<b>Биом</b>					
		Леса	Редколесья/кустарниковые заросли	Луга	Водно-болотные угодья/поименные территории	Реки и озера	Всего
<b>Алазани</b>	Площадь (гектар x 10 <sup>3</sup> )	546.4	78,0	191,2	42,2	1,2	
<b>Глобально</b>	Площадь (гектар x 10 <sup>3</sup> )	4855000	1116893	3898000	165000	200000	
<b>Экосистемные услуги (млн. долларов в год)</b>							
<b>Обеспечение среды обитания</b>	Выращивание потомства		243.4		54.29		
<b>Обеспечение среды обитания</b>	Генетическое разнообразие	471.0	0.6	232.2	49.27		
<b>Регулирование</b>	Регуляция климата	83.1	1.3	7.6	20.59		
<b>Регулирование</b>	Сглаживание воздействия внешних факторов				125.96		
<b>Регулирование</b>	Регуляция водных потоков				236.49		
<b>Регулирование</b>	Переработка отходов	3.8		14.3	127.19	0.2	
<b>Регулирование</b>	Предотвращение эрозии	2.7	2.5	8.4	109.98		
<b>Регулирование</b>	Круговорот питательных веществ	50.8			72.26		
<b>Регулирование</b>	Опыление		5.9				
<b>Регулирование</b>	Биологический контроль	128.4			39.99		
<b>Снабжение</b>	Продовольствие	163.4	9.9	227.9	25.90	0.1	
<b>Снабжение</b>	Вода	104.4		11.5	17.21	2.1	
<b>Снабжение</b>	Сырье	98.9	32.5	10.1	17.93		
<b>Снабжение</b>	Лекарственные средства			0.2	4.18		
<b>Снабжение</b>	Декоративные цели		6.1		4.81		
<b>Культурные услуги</b>	Рекреация	540.4	1.3	5.0	93.27	2.6	
<b>Культурные</b>	Другие	0.5		31.9	84.0		

<b>услуги</b>	культурные услуги						
<b>Общая экономическая ценность биома</b>	Общая ценность на га в год (\$/га/год)						
<b>Глобально</b>	Общая ценность глобального потока (\$/год x 10 <sup>6</sup> )	14628115	1773626	11191158	4237530	853400	
	<i>мин.-макс. диапазон</i>	<i>(1349690-79651130)</i>	<i>(1533494-2443761)</i>	<i>(483352-23115140)</i>	<i>(497970-17312460)</i>	<i>(289200-1551400)</i>	
<b>Алазани</b>	<b>Сумма (млн.долларов)</b>	<b>1647.5</b>	<b>303.7</b>	<b>549.2</b>	<b>1083.3</b>	<b>5.0</b>	<b>3588.7</b>
	<i>мин.-макс. диапазон</i>	<i>(152.0-8970.6)</i>	<i>(262.6-418.4)</i>	<i>(23.7-1134.4)</i>	<i>(127.3-4426.0)</i>	<i>(1.7-9.1)</i>	<i>(304.7-14540.2)</i>
<b>Алазани</b>	% от глобальных потоков	0.0113	0.0171	0.0049	0.0256	0.0006	
<b>База данных ТЕЕВ</b>	# тематическое исследование	58	21	32	168	15	
	Мин.-макс. ценность в % от среднего значения	9-545	86-138	4-207	12-409	34-182	