



Проект «Обучение государственных должностных лиц Центральной Азии продвижению оценки взаимосвязи между водными, энергетическими, продовольственными и экосистемными ресурсами»

**Целевое исследование № 6  
«Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

**к учебному пособию для преподавания  
«Оценка взаимосвязи водных, энергетических, продовольственных и экосистемных ресурсов в контексте Центральной Азии»**

**Авторы целевого исследования №6:  
Исаева Гульжамал, к.э.н., Виталий Сальников, профессор**

Данный проект стал возможным благодаря помощи американского народа, оказанной через Агентство США по международному развитию (USAID). DKU несет ответственность за содержание данной публикации, которое не обязательно отражает позицию USAID или Правительства США.

Алматы, 2022

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин».**

**Авторы целевого исследования:**

Исаева Гульжамал, к.э.н.

Виталий Сальников, профессор

Данное целевое исследование подготовлено в рамках проекта «Тренинг для государственных служащих стран Центральной Азии по взаимодействию Вода-Энергия-Продовольствие- Экосистемы» в рамках соглашения между Казахстанско-Немецким Университетом в г.Алматы и Филиалом корпорации Эй-Ар-Ди, Инк. в Республике Казахстан, Региональный проект USAID по водным ресурсам и окружающей среде. Целью проекта является повышение квалификации представителей государственных органов посредством обучения с участием региональных экспертов в области управления природными ресурсами.

Данное целевое исследование предназначено в качестве приложения к учебному пособию "Оценка взаимосвязи водных, энергетических, продовольственных и экосистемных ресурсов в контексте Центральной Азии" (<http://www.academic-waters.org/ru/proekty/poleznye-ssylki/>). Данное целевое исследование может быть использовано для повышения квалификации государственных служащих, занятых в управлении водными ресурсами, продовольственной безопасностью, энергетикой, сохранением экосистем и в развитии инфраструктуры, также может быть использовано с целью расширения знаний более широкой аудиторией, включая высшие учебные заведения и неправительственные организации. В высших учебных заведениях целевое исследование может быть использовано для преподавания студентам и магистрантам социально-политического и экономического направления.

**Заявление об ответственности:**

Данное целевое исследование стало возможным благодаря поддержке американского народа через Агентство США по международному развитию (USAID). Материалы целевого исследования не могут быть использованы в других публикациях без предварительного разрешения USAID и КНУ. Содержание является исключительной ответственностью авторов и не обязательно отражает точку зрения USAID, КНУ или правительства США.

## **Деловая игра “Nexus”**

### **Содержание игры:**

Показать общую ситуацию с управлением водными и энергетическими ресурсами модельного макрорегиона на примере использования Могрульского водохранилища и ГЭС. Помочь в решении распространенной в регионе проблемы с использованием воды для получения электроэнергии и для полива в сельском хозяйстве, с учетом разных подходов к использованию водных ресурсов у стран верхнего и нижнего течения реки Андуин. Студенты могут обратиться к описанию примера в разделе 4.2.

### **Цель игры:**

Собрать широкий спектр ответов на насущные общие проблемы вовлеченных стран трансграничного бассейна, которые совместно определены участниками игры, представляющих заинтересованных сторон из всех ключевых секторов прибрежных стран трансграничного бассейна, чтобы найти наиболее благоприятные и взаимовыгодные решения и компромиссы.

### **Задачи игры:**

1. Выстроить межсекторальное взаимодействие внутри стран и с соседними странами;
2. Снизить напряженность в модельном регионе, через применение нексусного подхода;
3. Разработать меры по повышению эффективности использования ресурсов.

### **Предварительные условия:**

#### **Чек-лист для административного персонала при подготовке к деловой игре «Nexus»:**

1. Отобрать конкретные средства для проведения Деловой игры “Nexus”;
2. По возможности обеспечить аудиторию компьютерным оборудованием и техникой, видеоаппаратурой;
3. Проверить состояние рабочего и демонстрационного материала, заменить и дополнить при необходимости;
4. В случае их отсутствия заранее приготовить плакаты, таблицы, диаграммы и другие демонстрационные материалы;
5. Плакаты, таблицы, диаграммы и др. демонстрационный материал должны быть оформлены так, чтобы их удобно было прочитать. Они должны отражать основную идею сообщения;
6. Проверить наличие раздаточного материала;
7. Раздаточный материал может представлять собой краткое содержание проводимой темы, он облегчит запоминание и выполнение заданий, позволит воспользоваться этим материалом вне занятий;
8. Раздаточный материал и прочие демонстрационные материалы должны быть на русском языках и языке той страны, где проводится Деловая игра.

Предварительно участникам игры необходимо прослушать презентацию об нексусном подходе на основе учебного пособия «Оценка Взаимосвязи Водных, Энергетических, Продовольственных и Экосистемных Ресурсов в Контексте

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

Центральной Азии» и предоставить им возможность задать интересующие их вопросы.

Практическое занятие предназначено для небольших групп (13-31 человек). Продолжительность игры 5 и более часов, в зависимости от динамики групп. До начала игры необходимо пройти через следующие шаги:

- **ШАГ 1.** Необходимо убедиться, что все условия из раздела «Технические условия» выполнены.
- **ШАГ 2:** Студенты делятся на группы и роли в соответствии с разделом «Участники игры»;
- **ШАГ 3:** Все участники соглашаются с общими правилами. Ниже приведен пример правил, который может быть использован/дополнен/изменен по согласованию участников.

**Пример правил игры:**

- 1) Предоставлять возможность всем участникам ознакомиться с заданием и материалом и вникнуть в проблему.
- 2) Предоставлять возможность всем участникам свободно высказать любое свое мнение.
- 3) Отвержение любых идей, должно быть аргументированно.
- 4) Запрет на прямую критику и оскорбления.
- 5) Применять принцип «мозгового штурма», когда абсолютно все идеи выслушиваются и принимаются во внимание.
- 6) Предоставить возможность участникам добавлять свои идеи после работы в группе, например во время презентации на пленарном обсуждении.

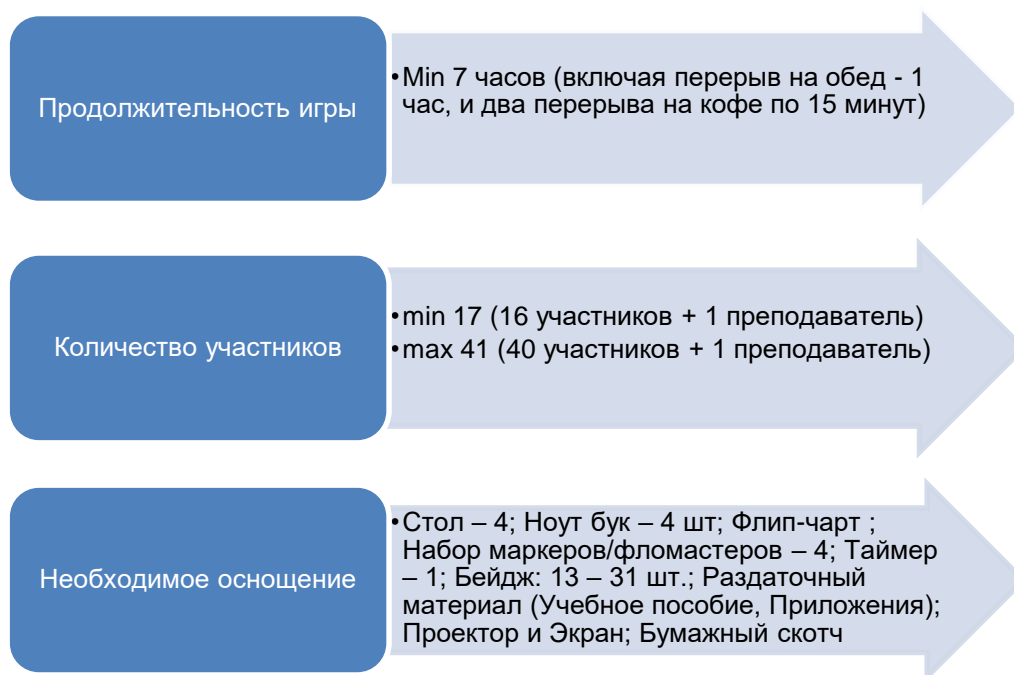
- **ШАГ 4:** участники рассаживаются за столы, и одевают бейджи, в соответствии с выбранной командой/ролью.
- **ШАГ 5:** Модератор начинает презентацию.

**Пример правила поведения модератора во время проведения игры:**

1. Перед каждым заданием, упражнением объяснить четко и кратко, что будут делать участники, зачем это нужно, сколько выделяется времени на его выполнение;
2. Начинать презентацию результата работы, только после завершения всеми участниками задания;
3. Не перебивать презентующего. После завершения презентации, спросить есть ли дополнения (если презентация делается от группы). Далее дать возможность задать вопросы и сделать выводы;
4. Не использовать светлые маркеры, т.к. они плохо видны издали;
5. Следить за временем, стараться не отклоняться от программы обучения;
6. Спокойно реагировать на вопросы участников, отвечать на них конкретно и, по возможности, полно. Если не знаете ответа на вопрос, сказать об этом прямо;
7. Поощрять активность присутствующих;
8. Уметь разрядить напряженность или затянувшуюся паузу. По необходимости проводить разминки и игры.

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андун»**

**Технические условия<sup>1</sup>:**



**Участники игры:**

Название роли	Кол-во min	Кол-во max	Комментарий
<b>Ведущий</b>	1 человек	1 человека	Преподаватель
<b>Команда Мория</b>	4 человека	10 человек	<b>MIN:</b> Представители секторов: сельского хозяйства, водного хозяйства, энергетика, экология. <b>MAX:</b> Представители секторов: сельского хозяйства 2 чел, водного хозяйства 2 чел., энергетика 2 чел., эколог 2 чел., МИД, гражданского сектора.
<b>Команда Гондор</b>	4 человека	10 человек	<b>MIN:</b> Представители секторов: сельского хозяйства, водного хозяйства, энергетика, экология. <b>MAX:</b> Представители секторов: сельского хозяйства 2 чел, водного хозяйства 2 чел., энергетика 2 чел., эколог 2 чел., МИД, гражданского сектора.
<b>Команда Изенгард</b>	4 человека	10 человек	<b>MIN:</b> Представители секторов: сельского хозяйства, водного хозяйства, энергетика, экология.

<sup>1</sup> Точное время на весь тренинг необходимо рассчитывать с учетом 2-х перерывов по 15 мин на два кофе-брейка и один час на обед.

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

			<b>МАХ:</b> Представители секторов: сельского хозяйства 2 чел, водного хозяйства 2 чел., энергетика 2 чел., эколог 2 чел., МИД, гражданского сектора.
<b>Команда Эрибор</b>	4 человека	10 человек	<b>МИН:</b> Представители секторов: сельского хозяйства, водного хозяйства, энергетика, экология. <b>МАХ:</b> Представители секторов: сельского хозяйства 2 чел, водного хозяйства 2 чел., энергетика 2 чел., эколог 2 чел., МИД, гражданского сектора.

**Сценарий проведения деловой игры**

<b>Этап</b>	<b>Продолжительность / Ответственный</b>	<b>Комментарий</b>
Подготовка к игре.	10 минут/Ведущий	5 шагов, описанных выше
Представление условий, цели игры, а также контекста игры	30 минут/Ведущий и Эксперт	Презентация некусного подхода в разделе Предварительные условия
Обсуждение контекста рассматриваемого кейса	20 минут/Ведущий	Презентация контекста модельной ситуации в соответствии с <b>ПРИЛОЖЕНИЕМ-1</b> – Описание ситуации в энергетических, водных и продовольственных секторах, и экосистемах условного макрорегиона.
<b>МОДУЛЬ I</b>	60 минут/все участники	А. Описание бассейна: общие параметры <b>ПРИЛОЖЕНИЯ 2, 3 и 4</b> (Условия страны Мория, Гондор, Изенгард, Эрибор)
<b>МОДУЛЬ II</b>	60 минут/все участники	В. Описание взаимосвязи через ее составляющие <b>ПРИЛОЖЕНИЯ 5,6,7,8</b> (Описание ситуации в регионе по вопросам водной, энергетической, продовольственной, экологической безопасности)
<b>МОДУЛЬ III</b>	60 минут/все участники	С. Анализ некусной оценки: возможности и барьеры
<b>МОДУЛЬ IV</b>	60 минут/все участники	Д. Совместный анализ, решения и последующие шаги Разработка <b>ПРИЛОЖЕНИЕ-9</b>
Завершение игры	30 минут/Ведущий	Комментарии, извлеченные уроки, обратная связь от участников Оценка занятия и подведение итогов.

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

		Мнение экспертов (обсуждение) Мнение участников (анкетирование) Мнение тренера (отчет)
--	--	--

## МОДУЛЬ I (А. ОПИСАНИЕ БАССЕЙНА: ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ) – 60 минут

**Цель модуля – донести до участников других команд условия и потребности своей страны (вода, энергетика, сельское хозяйство)**

Ведущий знакомит команды с этапами работы (ниже) и смысл задания – 5 минут.

Контрольные вопросы модуля:

- I. Какие сектора экономики являются ключевыми для каждой страны на данном этапе и в перспективе?
- II. Каково текущее состояние секторов экономики?
- III. Какие тенденции наблюдаются в отдельных секторах и в стране в целом и почему?
- IV. Какие меры предпринимаются в отдельных секторах и существует ли согласованность политик?

Этапы работы в группе:

1) Достаньте из предоставленных материалов Приложение, соответствующее названию Вашей команды. Команда «Мория» - **ПРИЛОЖЕНИЕ-2**, Команда «Гондор» - **ПРИЛОЖЕНИЕ-3**, Команда «Изенгард» - **ПРИЛОЖЕНИЕ-4**, Команда «Эрибор» - **ПРИЛОЖЕНИЕ-5**. Внимательно ознакомьтесь с документом - 10 минут.

2) Подготовьте командную презентацию для остальных команд, определите, кто будет выступать – 15 минут.

1) Презентация\вопросы-ответы для остальных команд - 10 минут

### **ПРИМЕР**

Предлагаемое содержание презентации:

- характеристика основных секторов,
- важность различных секторов экономики,
- макроэкономические тенденции,
- демографические тенденции: население и рост населения, старение,
- существующие стратегии развития и политик в различных секторах (например, в сельском хозяйстве, ВИЭ и т.д.) и насколько они согласованы между собой).



## МОДУЛЬ II (В. ОПИСАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЧЕРЕЗ ЕЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ - 60 минут

**Цель модуля –презентовать характеристики и особенности отдельного сектора и его связи с другими секторами.**

Ведущий знакомит команды с этапами работы (ниже) и смысл задания – 5 минут.

Контрольные вопросы модуля:

- I. Какова текущая ситуация в каждом секторе?
- II. Существует ли координация между странами в управлении сектором?
- III. Существует ли координация с другими секторами внутри стран?
- IV. Какие вызовы в секторе ожидаются, в случае если практики управления не будут пересмотрены?
- V. Какие перспективы для сектора существуют, в случае применения некусного подхода?

Этапы работы в группе:

- Участники команд перераспределяются в рабочие группы (РГ) по секторам: вода, энергетика, сельское хозяйство, экология. В РГ «Вода» входят специалисты водники из каждой команды, в РГ «СХ» сходят эксперты по сельскому хозяйству из каждой команды, в РГ «Энергетика» входят Эксперты энергетике из каждой команды, в РГ «Экология» входят экологи от каждой страны, остальные участники входят в состав РГ по заинтересованности.

- Достаньте из предоставленных материалов Приложение, соответствующее названию Вашей рабочей группе. РГ «Вода» - **ПРИЛОЖЕНИЕ-6**, РГ «Энергетика» - **ПРИЛОЖЕНИЕ-7**, РГ «СХ» - **ПРИЛОЖЕНИЕ-8**, РГ «Экология» - **ПРИЛОЖЕНИЕ-9**. Внимательно ознакомьтесь с документом - 10 минут;

- Обсуждение и подготовка презентации в РГ – 15 минут;
- Презентация\вопросы-ответы для остальных РГ - 7 минут.

### **ПРИМЕР**

Содержание презентаций

Презентация РГ «Вода» (презентация включает интегрированное описание параметров каждой страны в региональном контексте)

- Общий фактический объем возобновляемых водных ресурсов на душу населения.
- Потенциальный объем запасов воды на душу населения.
- Доступ к услугам санитарии и водоснабжению.
- Интенсивность использования фактических водных ресурсов
- Использования водных ресурсов в различных секторах.
- Показатели изменчивости стока, возникновения экстремальных гидрологических явлений.
- Энергоемкость водоснабжения (откачка, обработка, доставка; особое внимание – использованию методов с высокими затратами энергии, например, опреснение).

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

Презентация РГ «Энергия» (презентация включает интегрированное описание параметров каждой страны в региональном контексте)

- Первичный состав энергоресурсов.
- Энергетическая зависимость от соседей по бассейну.
- Мероприятия по совместному использованию энергии.
- Энергоемкость производства, промышленности и т.д.
- Доступ к современному электричеству.
- Гидроэнергетический потенциал и уровень развития.
- Процент использования возобновляемых источников энергии.

Презентация РГ «СХ» (презентация включает интегрированное описание параметров каждой страны в региональном контексте)

- Поставки, доступ, качество, стабильность, влияние на здоровье, усвоение питательных веществ.
- Продуктивность использования воды в сельском хозяйстве.
- Доля неорошаемого и орошаемого сельского хозяйства.
- Степень обработки пахотных земель.
- Энергоемкость сельского хозяйства (каков уровень механизации и т.д.).
- Растениеводство и животноводство.
- Превышения допустимых норм пестицидов и удобрений/питательных веществ (относительно предельных значений) в сельском хозяйстве.
- Распространенность органического сельского хозяйства.

Презентация РГ «Экология» (презентация включает интегрированное описание параметров каждой страны в региональном контексте)

- Качество воды.
- Эвтрофикация.
- Мониторинг состояния и защита экосистем в бассейне.
- Основные предоставляемые экосистемные услуги.

### МОДУЛЬ III (С. АНАЛИЗ НЕКСУСНОЙ ОЦЕНКИ: ВОЗМОЖНОСТИ И БАРЬЕРЫ) 60 минут

**Цель модуля – создание профиля взаимосвязей для определения выгод и вызовов для каждой страны и сектора**

Ведущий знакомит команды с этапами работы (ниже) и смысл задания – 5 минут.

Контрольные вопросы модуля:

- I. Существует ли координация между секторами внутри страны?
- II. Какие точки соприкосновения интересов каждого отдельного сектора можно выделить?
- III. Как изменения в практике управления отдельными секторами повлияет на экономическую и экологическую ситуацию в стране/регионе?

Этапы работы в группе:

- Участники возвращаются в свои команды для создания профиля взаимосвязи своей страны с учетом вызовов секторов и региональном контексте, определенных на предыдущем раунде.
- Обсуждение и подготовка презентации в РГ – 25 минут
- Презентация\ Вопросы-ответы для остальных РГ - 10 минут

#### **ПРИМЕР**

Предлагаемое содержание презентации:

- Список и ранжирование взаимосвязей;
- Предложения/компромиссы, на которые страна готова пойти с учетом своих потребностей и вызовов для других стран региона.

**МОДУЛЬ IV (D. СОВМЕСТНЫЙ АНАЛИЗ, РЕШЕНИЯ И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ШАГИ) 20 минут – 60 минут**

**Цель модуля – поиск консенсуса между всеми командами с учетом интересов каждой из них (Приложение 10)**

Ведущий знакомит команды с этапами работы (ниже) и смысл задания – 5 минут.

Контрольные вопросы модуля:

- I. Какие тенденции в регионе вы предвидите, в случае “business as usual”?
- II. Какие тенденции (экономические/экологические/политические) в регионе вы предвидите, в случае реализации, предлагаемых подходов?
- III. Каким образом будет обеспечена взаимосвязь секторов/стран?

- Все участники объединяются в одну группу и находят компромиссы для достижения консенсуса с учетом вызовов\интересов каждой страны\сектора, одновременно в рамках взаимовыгодных условий (Разработка **ПРИЛОЖЕНИЯ-10**).

- Обсуждение и подготовка презентации – 40 минут
- Презентация представителей стран со своим видением компромиссов и путей решения проблем региона - 20 минут

**ПРИМЕР**

Предлагаемое содержание презентации:

Презентация должна включать описание будущих тенденций развития или сценариев, включая выявление возможных будущих мер по укреплению устойчивости взаимосвязи в рамках реализации совместного инвестиционного проекта.

**ПРИЛОЖЕНИЯ:**

Приложение 1. Описание ситуации в энергетических, водных и продовольственных секторах, и экосистемах условного макрорегиона;

Приложение 2. Условия страны «Мория»;

Приложение 3. Условия страны «Гондор»;

Приложение 4 – условия страны «Изенгард»;

Приложение 5 – условия страны «Эрибор»

Приложение 6. Описание ситуации в регионе по вопросам водной безопасности;

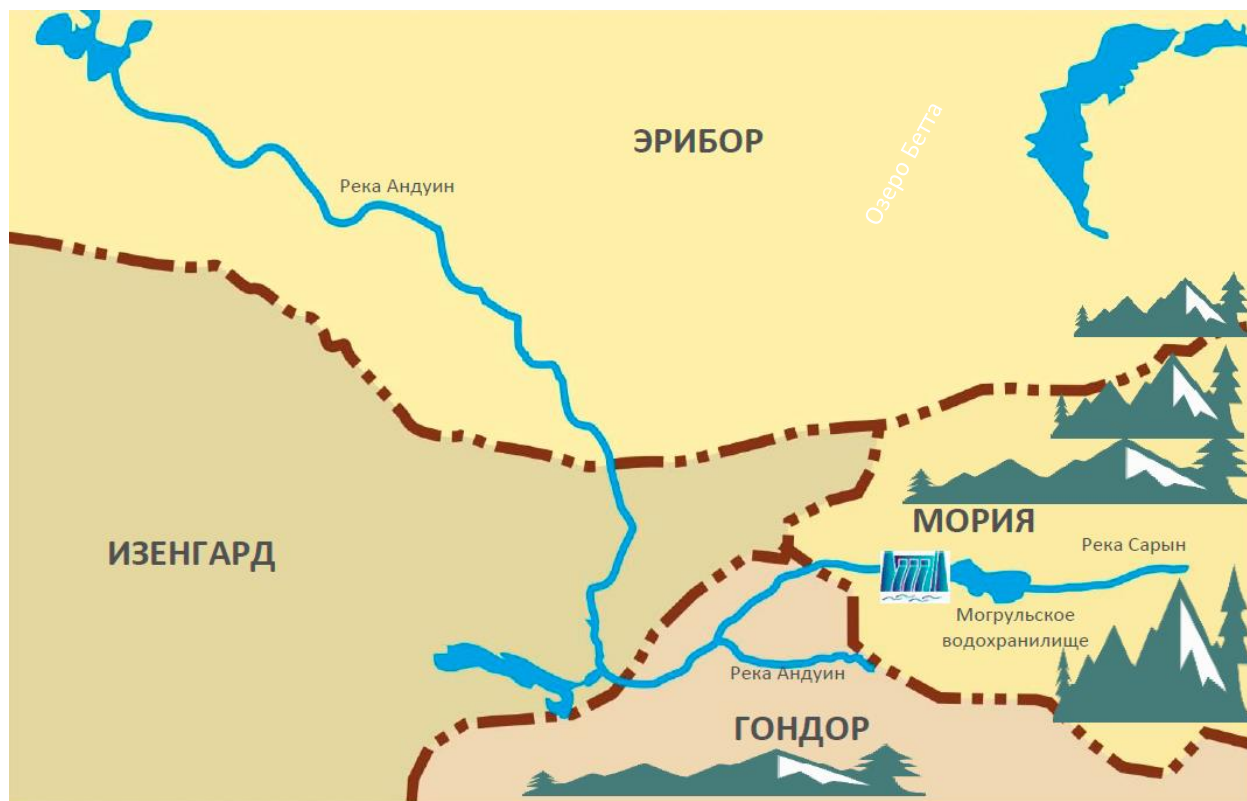
Приложение 7. Описание ситуации в регионе по вопросам энергетической безопасности;

Приложение 8. Описание ситуации в регионе по вопросам продовольственной безопасности;

Приложение 9. Описание ситуации в регионе по вопросам экологической безопасности.

Приложение 10. Предложенный сценарий от участников игры

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Описание ситуации в энергетических, водных и продовольственных секторах, и экосистемах условного макрорегиона .**



**Схема-карта. Условная карта макрорегиона бассейна трансграничной реки Андуин.**

Река Сарын является притоком трансграничной реки Андуин. Их общая длина достигает 3000 км. Река Андуин берет начало в **Мории** и протекает через соседние страны **Гондор** и **Изенгард** до Великого моря в стране **Эрибор**. Территория двух стран верхнего течения - **Мория** и **Гондор** преимущественно горная, а в двух странах нижнего течения реки Андуин - **Изенгард** и **Эрибор** преобладают степные и полупустынные зоны. Климат региона резко-континентальный, в странах нижнего течения пустынно-степной, засушливый – с сильными морозами зимой и жарким летом.

Поступление воды в реку Андуин и ее приток Сарын регулируется в основном с помощью Могрульского водохранилища, которое образовано высоконапорной плотиной с приплотинным зданием Могрульской ГЭС на реке Сарын в горах на территории **Мории**. Площадь поверхности водохранилища - 284 км. Максимальный уровень воды в водохранилище - 19,5 млрд кубометров, нормальным считается уровень - 17,3 млрд кубометров, а полезный объем воды - 14 млрд кубометров, что позволяет производить многолетнее регулирование стока. Так называемый «мертвый» объем, приводящий к остановке ГЭС, составляет 5,5 млрд кубометров. Установленная мощность электростанции – 1200 МВт, проектная среднегодовая выработка электроэнергии - 4400 млн квтч. Сооружения гидроузла расположены в узком горном ущелье. В связи с устареванием оборудования после 40 лет эксплуатации, производится модернизация Могрульской ГЭС для увеличения мощности станции до 1440 МВт.

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

Со временем между странами, лежащими по течению Андуина, стали возникать жесткие конфликты из-за водodelения. В то время как страны, расположенные в верхнем течении (**Мория** и **Гондор**), постоянно сталкиваются с нехваткой энергоресурсов в зимнее время, страны в нижнем течении (**Эрибор** и **Изенгард**) испытывают летний дефицит воды для нужд ирригации. Страны нижнего течения апеллируют к изначальному соглашению, что "основное назначение Могрульского водохранилища предназначено для многолетнего компенсационного регулирования стока реки Сарын с целью повышения водообеспеченности орошаемого земледелия в бассейне реки Андуин. Использование водохранилища в энергетических целях является вторичным". Страны верхнего течения утверждают, что **Мория** может использовать Могрульское водохранилище исключительно в своих целях, так как ГЭС обеспечивает 70 процентов электроэнергии для всей страны и, соответственно, является стратегическим объектом.

Изначально странам удавалось договариваться и использовать водохранилище как в «иригационном», так и в «энергетическом» режиме. Страны верхнего течения, получают электроэнергию от ГЭС, практически не имеют собственных углеводородных ресурсов, и им приходится закупать их. Страны нижнего течения, наоборот богаты углеводородными ресурсами, особенно нефтью и газом, и обладают населением, которое в 4 раза больше, чем у стран верхнего течения, и преимущественно занимается сельским хозяйством. Все четыре страны входят в Общее экономическое сообщество. В этот период прибрежные страны предпочитали регулировать водodelение на основе двусторонних соглашений. Такие соглашения были подписаны между **Изенгардом** и **Морией**, **Эрибором** и **Морией**. В этих соглашениях оговаривался объем попусков воды из Могрульского водохранилища, **Изенгард** и **Эрибор** получали из **Мории** электроэнергию, избыточно генерируемую на этой ГЭС. А в зимний период они снабжали **Морию** энергоносителями, поставляя уголь и газ. Каждый год заключается новое соглашение.

Однако, до сих пор страны так и не пришли к согласию о режимах эксплуатации водохранилища. Напротив, проблема служит постоянным источником напряженности в отношениях между этими странами. А ухудшение состояния окружающей среды, изменение климата, включая увеличение маловодных лет, и рост населения, могут вызвать новые всплески напряженности вокруг вопросов водodelения, что, в свою очередь, увеличит возможность возникновения вооруженного конфликта в этом макрорегионе. Например, перебои с обеспечением электроэнергии в **Мории** (так как было невозможно использовать Могрульское водохранилище для производства энергии в зимний период) привели к частым веерным отключениям и способствовали росту недовольства населения и резкого обострения социально-экономической ситуации и изменениям в руководстве страной в **Мории**.

Несколько раз предпринимались попытки урегулировать водodelение с помощью региональных соглашений и региональных институтов управления водным хозяйством. Но, хотя эти соглашения и институты были созданы в лучших традициях добрососедства, как в предыдущие времена, реальный их эффект оставляет желать лучшего.

Вместе с тем, во всех странах растет понимание того, что действия по адаптации к изменению климата должны быть интегрированы в политику развития и планирования на всех уровнях региона: области, района, села. Страны выражают согласие с тем, что нехватка воды и маловодье – не единичный случай, а результат

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

наступления изменения климата, и необходимо начинать планировать всю социально-экономическую и хозяйственную деятельность с учетом адаптационных мер. Страны осознают необходимость улучшения технического состояния водохозяйственных систем, повышения уровня внедрения новых технологий орошения, обучения фермеров эффективному водопользованию и агротехнике, расширения применения рациональных водосберегающих методов орошения и агротехники, способствующих эффективному использованию водных и земельных ресурсов.

Перед вашей группой стоит задача по поиску путей и компромиссов, удовлетворяющих все указанные модельные страны для решения базовых вопросов водосбережения в регионе.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Условия страны «Мория»

### Водные ресурсы.

**Мория** – единственная страна региона, водные ресурсы которой почти полностью формируются на собственной территории, и в этом ее гидрологическая особенность, и преимущества. Республика располагает значительными водными и гидроэнергетическими ресурсами, и это – одно из главных ее богатств.

Гидроэнергетический потенциал рек составляет около 174 млрд.кВт.час, а мощность – 19,8 млн.кВт. Огромные объемы водных ресурсов сконцентрированы в 6580 ледниках, запасы которых составляют около 760 млрд. куб.м.

В гидрологическом аспекте на территории **Мории** выделяют две области – формирования и рассеивания стока. К первой относится горная часть страны с высотными отметками более 2000 м, область рассеивания стока располагается непосредственно ниже области его формирования, занимая территорию предгорных долин и внутригорных впадин.

В водном балансе преобладает превышение объема формируемых в стране водных ресурсов над объемом их потребления на территории **Мории**, поэтому они имеют межгосударственное значение. Структура водопользования в **Мории** представлена следующим образом: около 90% от объемов водопотребления расходуются на нужды орошаемого земледелия, около 6% - на нужды промышленности, менее 3% на водоснабжение населения. Лесное, рыбное хозяйство, энергетика и сфера услуг в совокупности используют до 1% от суммарного внутреннего водопотребления.

Общий объем потребляемой в **Мории** воды оценивается в 10-12 млрд. куб. м. в год. Потери воды при транспортировке в руслах рек, каналах, ирригационных сооружениях достигают 1.7-2.3 млрд. куб. м. В силу природных (в основном рельефных) условий страны в обеспечении водой орошаемых земель участвуют, в основном, малые реки, под которыми подвешено около 800 тыс.га или 76% всех орошаемых земель. Сток горных источников зарегулирован незначительно, только 80 тыс.га (11%) земель орошаются из зарегулированных источников, остальные 720 тыс.га орошаются живым стоком.

В **Мории** насчитывается более 2000 рек длиной свыше 10 км, а общая их длина составляет почти 35 тыс. км. Огромное значение в развитии и функционировании хозяйственного комплекса, наращивании водно-энергетических ресурсов, охране окружающей среды, формировании эффективного водного баланса имеют озера, водохранилища и пруды. Значительный объем воды сконцентрирован в озерах, мелких прудах, водохранилищах. Преимущественно озера расположены в зоне высокогорья - 3-4 тыс. м над уровнем моря.

Ирригационный фонд **Мории** включает межхозяйственные каналы протяженностью 6000 км, гидротехнические сооружения – 7500 единиц, гидросты – 3000 единиц, насосные станции – 111 единиц, коллекторно-дренажные сети протяженностью 1100 км, водохранилища – 33 единицы общей емкостью 1600 млн. м<sup>3</sup>, бассейны суточного регулирования (БСР) – 50 единиц, бассейны декадного регулирования (БДР) – 10 единиц.

Объем ледников **Мории** оценивается в 390 км<sup>3</sup>. Объем ледников уменьшился примерно на 15 %. В стране насчитывается 2000 озера.

Потенциальные эксплуатационные запасы пресных подземных вод **Мории** оцениваются в 13 км<sup>3</sup>. В основном они сосредоточены в межгорных впадинах, территории которых наиболее освоены в экономическом отношении.

### Энергетика.

В **Мории** эксплуатируется 18 электрических станций, включая 16 ГЭС и 2 теплоэлектроцентрали. Распределительные электрические сети выполнены на напряжение 0,4–35 кВ. Энергосистема **Мории** имеет возможность производить, транспортировать и распределять электроэнергию не только внутри страны, но и осуществлять экспорт, импорт и взаимные перетоки в соседние государства, участвовать в покрытии дефицита мощности и покрывать пиковые нагрузки в энергосистемах стран региона.

Наличие межгосударственных линий электропередач напряжением 10–500 кВ между странами **Эрибор, Изенгард, Гондор**, крупного водохранилища Могульской ГЭС с многолетним регулированием и значительное преобладание гидроэлектростанций является положительной особенностью энергосистемы в балансе выработки электроэнергии и мощности. Производство значительного объема электроэнергии на ГЭС, порядка 90%, существенно снижает ее себестоимость, что позволяет обеспечивать высокую эффективность энергосистемы.

Неблагоприятной особенностью является то, что в энергосистему **Мории** поставляется около 95% энергоносителей, в том числе до 50% угля, практически полностью газообразное топливо и нефтепродукты. В условиях рыночных отношений и торговле топливно-энергетическими ресурсами по мировым ценам, при ограниченных валютно-финансовых средствах **Мории**, сохранение нынешней структуры в приходной части топливно-энергетического запаса превращается в непрерывно обостряющуюся проблему.

Для преодоления возникших проблем программой экономических реформ было предусмотрено развитие электроэнергетической отрасли **Мории**, которое направлено на освоение гидроэнергетических ресурсов, строительство электрических сетевых объектов и повышение уровня электрификации социально-культурного, коммунально-бытового сектора и отраслей экономики за счет замещения импортных энергоносителей электрической энергией. Взаимоотношения энергосистемы с отраслевыми государственными структурами **Эрибора** и **Изенгарда** в части регулирования и использования водных ресурсов реки Сарын и поставок энергоносителей осуществляются на основе ежегодных Межправительственных протоколов, в которых предусматриваются объемы экспорта электроэнергии, импорта природного газа, мазута и угля в увязке с пропусками воды из Могульского водохранилища. К сожалению, в последние годы в странах регионе стал нарушаться принцип по рациональному и эффективному использованию водно-энергетических ресурсов, что привело к сокращению взаимообмена топливно-энергетическими ресурсами и в дальнейшем к возникновению проблем по нормальному прохождению вегетационного и осенне-зимнего периода в энергосистемах.

Также, ранее с **Гондором** на основе Межправительственных Протоколов о совместном использовании энергетических ресурсов, заключались договоры на обмен электроэнергией, в целях поддержки энергосистемы **Гондора** в осенне-зимнем периоде, связанных с острым дефицитом электроэнергии. В это время осуществляются поставки электроэнергии из **Мории**.

Еще одной проблемой для стран региона явилось то, что в прошедшие маловодные годы основные водохранилища гидроэлектростанций не имели достаточной воды для выработки электроэнергии, что способствовало возникновению дефицита электроэнергии в отопительные периоды. Вкупе с невозможностью покупки электроэнергии из-за отказа пропуска транзита электроэнергии возникли

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

несанкционированные отборы электроэнергии между энергосистемами. Такая ситуация приводит к выходу некоторых стран из параллельной работы Объединённой энергосистемы (ОЭС) региона, что, в конечном итоге, не является эффективным, надежным и безопасным в электроснабжении потребителей.

С целью достижения энергетической независимости Мории, а также увеличения пропускной способности существующих системообразующих, передающих и распределительных сетей, в стране осуществляется строительство и реконструкция электрических сетей. В результате проделанных работ достигнута электроэнергетическая независимость, увеличена пропускная способность магистральных системообразующих сетей, улучшена надежность электроснабжения потребителей, создано условие для возрождения и развития структур экономики.

Важной задачей **Мории** является увеличение суммарной величины генерирующих мощностей. Без ввода новых мощностей, энергосистема **Мории** через ряд лет может превратиться из избыточной в дефицитную энергосистему и, для удовлетворения спроса потребителей страна будет вынуждена импортировать электроэнергию из соседних государств по ценам, значительно превышающим национальные тарифы. В такой ситуации весьма перспективным направлением развития энергетики **Мории** является привлечение иностранных инвестиций для строительства новых гидроэлектростанций, реконструкции существующих источников электроэнергии и осуществление экспорта электроэнергии. Целесообразность и эффективность строительства гидроэлектрических станций также обусловлены малой степенью использования гидроресурсов – 9%, исключительно высокой потенциальной возможностью основных водотоков, экологическими преимуществами по сравнению с тепловыми электростанциями, работающими на органических энергоносителях, приобретаемых за рубежом. Привлечения частного капитала **Мории** и зарубежных партнеров имеет немаловажное значение в освоении, строительстве и восстановлении ГЭС, расположенных на стоках малых рек страны. По некоторым предполагаемым к строительству ГЭС имеются схемные проработки и технико-экономические обоснования, которые представляют интерес для зарубежных инвесторов, в том числе и соседних государств.

**Сельское хозяйство.** Сельское хозяйство **Мории** традиционно является ведущей отраслью экономики, позволяющей обеспечить перерабатывающие предприятия сырьевыми ресурсами, а население – продуктами питания. Наличие обширных горных территорий предопределило направление развития отраслей сельского хозяйства, в которых занято более 60 % населения, проживающего в сельской местности. Однако лишь небольшая часть территории **Мории** (около 7 %) может быть использована под возделывание культурных растений, и это преимущественно равнинные и предгорные части. Более половины земельного фонда страны приходится на сельскохозяйственные угодья. Из них более 85 % занимают пастбища, 13,9 % – пашня и сенокосы. В **Мории** земля передана в частную собственность. Агроклиматические условия в Мории благоприятны для возделывания пшеницы, кукурузы, ячменя, картофеля, хлопчатника и некоторых других культур. В последнее время наблюдается тенденция неполного обеспечения продовольственной безопасности. Причиной этого, кроме прочего, является и неблагоприятное воздействие изменения климата.

Неблагоприятные погодные условия (поздние весенние и ранние осенние заморозки, высокие температуры и др.), загрязнение окружающей среды и

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

неблагополучная мелиоративная обстановка в ряде районов являются факторами, ограничивающими полное использование агроклиматических и земельных ресурсов. Изменение климата приведет к различным воздействиям на сельское хозяйство.

В стране наблюдается изменение средних значений температуры при сохранении уровня осадков. В целом, более высокие средние температуры могут ускорить рост и развитие растений. Однако рост температуры в сочетании с сохранением осадков на прежнем уровне снизит увлажненность. Для животноводства воздействие существенно зависит от климатических условий региона, которые приводят не только к снижению продуктивности животных при более высоких температурах, но и отрицательно влияют на фертильность. Дополнительно изменение климата сказывается на животных косвенно через воздействие на кормовую базу. Увеличение максимальных температур может привести к существенному снижению урожайности и репродуктивной функции для многих культур. По данным об ущербах от различного рода экстремальных климатических явлений наибольшее воздействие на сельское хозяйство оказывают различные чрезвычайные ситуации, засуха и недостаток водных ресурсов.

Таблица 1. Среднегодовой ущерб от всех видов климатических чрезвычайных ситуаций (в т.ч. от засухи и нехватки водных ресурсов) для основных сельскохозяйственных культур за период.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Условия страны «Гондор»

**Природные ресурсы.** Климат страны **Гондор** охватывает самые широкие диапазоны температур, условий увлажнения, характера выпадения осадков, интенсивности солнечной радиации. Среднегодовые температуры, в зависимости от высоты расположения местности, могут быть от + 17 °С и более на юге страны до – 6 °С и меньше в высокогорье. В жарких низинных пустынях на юге и холодных высокогорных пустынях востока среднегодовое количество осадков колеблется от 70 до 160 мм, тогда как максимум осадков наблюдается в центре, и может превышать 1800 мм.

Благодаря особенностям орографии и климата страна **Гондор** является крупным центром оледенения региона. Ледники являются регуляторами речного стока и климата и занимают около 6% территории всей страны. Самый крупный в стране **Гондор** ледник имеет длину более 70 км.

Река Андуин и ее притоки, протекающие через страну **Гондор**, являются основным источником пополнения Айландского моря, они несут жизнь в нижерасположенные государства Изенгард и Эрибор, и ее использование является основой хлопководства и гидроэнергетики.

**Водные ресурсы.** Благодаря особенностям орографии и климата, страна **Гондор** является крупным центром современного оледенения региона. Ледники - огромное богатство, т. к. они являются не только хранилищами воды, но и регуляторами речного стока и климата. Ледники и вечные снега страны **Гондор** являются главным источником питания Андуина и ее притоков для бассейна Айландского моря, они несут жизнь в нижерасположенные государства и их использование является основой хлопководства и гидроэнергетики. Ледники составляют 6% территории всей страны. Основные массы льда сосредоточены в горах.

Согласно современным оценкам, на территории страны **Гондор** насчитывается более 8 тыс. ледников, 7 из них имеют длину свыше 20 км.

Дармия.

Амплитуда годовых колебаний уровня воды в реках сравнительно небольшая и колеблется в пределах 0,6-2,0 м. Уровень воды может значительно повышаться в период наводнений на больших реках, когда уровень воды за сутки может подняться на 4-5 м, что приводит к значительным разрушениям путей сообщений, затоплению сельскохозяйственных угодий, прорыву дамб и др.

**Энергетика.** Страна **Гондор** обладает относительно небольшими запасами ископаемых видов топлива. Запасы нефти и газа невелики. Уголь в Стране **Гондор** имеется в достаточном количестве, но его месторождения, как показывают расчеты, в настоящее время неэффективны для промышленного, в частности энергетического, использования.

Развитие атомной энергетики в республике весьма проблематично из-за высокой сейсмичности района и ряда других важных обстоятельств. Ветроэнергетический потенциал республики изучен недостаточно хорошо и отсутствуют технологии по эффективному использованию энергии ветра.

С другой стороны, страна **Гондор** обладает большими потенциальными запасами гидроэнергии, которые практически равномерно распределены по территории республики. Общий потенциальный запас гидро-энергоресурсов страны **Гондор** огромен, но в настоящее время задействовано не более чем 5%

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

всего потенциала гидроэнергетических ресурсов этой страны. Гидроэнергетика является основой электроэнергетической отрасли республики.

**Сельское хозяйство.** Удельный вес сельского хозяйства в структуре ВВП страны Гондор составляет 25%. На базе сельского хозяйства развивается легкая и пищевая промышленность, особенно производство хлопка, консервов, мясопродуктов и др.

В республике выращиваются зерно, хлопок, картофель, овощи, бахчевые культуры, фрукты и виноград. В последние годы в республике производится до 400 тыс. тонн хлопка-сырца.

Общая площадь орошаемых земель составляет 600 тыс. га, пастбищ - 3659,5 тыс. га, многолетних насаждений - 102,7 тыс. га, залежей - 26,1 тыс. га, сенокосов - 23,6 тыс. га.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – Условия страны «Изенгард»

### Водные ресурсы

Водные ресурсы страны складываются из поверхностного стока реки Андуин (55%), малых рек (33%), подземных вод (около 10%), коллекторно-дренажного стока (2%). Всего на территории страны **Изенгард** насчитывается более 17 тыс. естественных водотоков, большая часть которых представлена реками длиной менее 10 км. Сток по этим рекам осуществляется не круглый год, а в маловодные годы может даже отсутствовать. На водосборных площадях бассейна р. Андуин образуется сток в 38 км<sup>3</sup>, из них 10% формируется в пределах страны **Изенгард**.

Сток р. Андуин зарегулирован водохранилищами. Сложная ирригационная система включает большое число каналов, насосных станций, коллекторов, ирригационных сбросов также зарегулирован крупными водохранилищами в стране Гондор.

Озера в **Изенгарде** представлены большим разнообразием форм и размеров, имеют различное происхождение и неравномерно распределены по территории страны.

В отличие от горных озер, озера равнин подвержены интенсивным динамическим преобразованиям и наиболее чувствительны к воздействию изменения климата.

С развитием орошаемого земледелия и отводом коллекторно-дренажного стока за пределы орошаемых массивов, по периферии зон орошения стали образовываться водоемы в естественных понижениях рельефа, которые выделены в отдельный тип - ирригационно-сбросовые озера (ИСО).

В стране эксплуатируется 56 водохранилищ. По характеру наполнения водохранилища делятся на русловые, созданные перегораживанием рек плотинами, откуда они получают основное питание, и наливные, наполнение которых осуществляется по подводным каналам. Из общего числа водохранилищ 27 являются наливными.

Водоохранилища **Изенгарда** осуществляют сезонное регулирование стока и подразделяются по виду эксплуатационных водных ресурсов на водохранилища ирригационного и комплексного назначения.

### Энергетика

Благоприятные природно-климатические условия, богатые минерально-сырьевые ресурсы, развитое сельское хозяйство и мощный трудовой потенциал послужили основой создания в стране многоотраслевой экономики с приоритетным развитием не только аграрного сектора, но и промышленности. Энергетическая независимость, одно из первых достижений **Изенгарда**, позволила в достаточно короткие сроки вывести страну в число быстрорастущих экономик мира.

Основой экономики **Изенгарда** является топливно-энергетический комплекс (ТЭК), включающий в себя электроэнергетику, теплоэнергетику, нефтегазовую и угольную отрасли. Как одно из стратегических направлений ТЭК находится под особым контролем Правительства. Вместе с тем, несмотря на постоянное усиление энергосберегающей и энергоэффективной политики, энергоёмкость **Изенгарда** все еще остается достаточно высокой, т.е. при использовании 1 т.н.э<sup>2</sup>. республика производит меньшее количество товаров и услуг по сравнению со многими другими странами.

---

<sup>2</sup> т.н.э. - Тонна нефтяного эквивалента (англ. Tonne of oil equivalent, toe) — стандартизированная ОЭСР и IAE единица измерения энергии (единица условного топлива)

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

Всего в Изенгарде функционирует множество ГЭС суммарной установленной мощностью 1,83 ГВт

Практически во всех населенных пунктах страны имеется централизованное электроснабжение. Исключения составляют удаленные и труднодоступные поселения и чабанские хозяйства. Транспортировка и распределение электроэнергии осуществляется по линиям электропередач напряжением на более чем 250 тыс. км.

Однако, по оценкам экспертов Всемирного банка, ежегодные потери при передаче электроэнергии составляют порядка 20%. В последнее время государство уделяет особое внимание повышению эффективности, устойчивости и надежности функционирования систем электроснабжения, ведется большая работа по привлечению инвестиций для этих целей.

Основными потребителями электроэнергии в стране являются промышленность, население и сельское хозяйство. Порядка 41% электрической энергии потребляют промышленные предприятия. Из года в год в общем объеме потребления увеличивается доля населения (24,8 %), что связано как с его ростом, так и с повышением материального благосостояния. На долю сельского хозяйства, транспорта, строительства и коммунально-бытового сектора приходится соответственно 21,1%, 2,9%, 0,4% и 10,4%.

**Возобновляемая энергетика.**

**Изенгард** обладает огромнейшим запасом возобновляемых источников энергии (ВИЭ), валовой потенциал которых оценивается приблизительно в 51 млрд т.н.э.. К настоящему времени освоено 0,3% от технического потенциала (179 млн т.н.э.).

Около 97% потенциала ВИЭ приходится на солнечную энергию.

Реализация ряда пилотных проектов по применению фотоэлектрических станций (ФЭС) для автономного энергоснабжения отдаленных населенных пунктов показала их перспективность для условий **Изенгарда**. Такие станции могут использоваться также в случае энергоснабжения отдаленных телекоммуникационных устройств.

Валовой потенциал энергии ветра в стране оценивается в 2,22 млн т.н.э в год, технический - в 0,43 млн т.н.э в год. Разработан Атлас ветров - интерактивная информационно-аналитическая система ветроэнергетического потенциала (ВЭП) **Изенгарда**, где дана оценка ветроэнергетических ресурсов. .

В настоящее время используется лишь 29% технического гидроэнергетического потенциала страны.

Порядка 13% от валового гидроэнергетического потенциала республики приходится на долю малых рек, но уровень его использования пока крайне низок. Определенный гидроэнергетический потенциал имеется у ирригационных сооружений - водохранилищ и магистральных каналов.

В качестве дополнительного энергетического ресурса в **Изенгарде** может быть использована биомасса, промышленные и бытовые отходы, отходы животноводства. К основным источникам биомассы в стране можно отнести стебли хлопчатника. Валовой энергетический потенциал этого вида биомассы оценивается 81,1-2,2 млн тонн/год, технический потенциал (при использовании технологии термохимической конверсии биомассы) - в 0,13-0,26 млн.тонн/год.

**Сельское хозяйство**

В аграрном секторе занято более 3 млн человек, что составляет 27 % от общей занятости в стране. От сельскохозяйственной деятельности в значительной



**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

степени зависят доходы почти 15 млн человек, проживавших в сельской местности (49,0% населения страны). В совокупных доходах граждан доля доходов от сельского хозяйства в разных регионах составляет от 35 до 60%, а в сельской местности этот показатель повсеместно превышает 70%. Сельскохозяйственное производство сосредоточено на площади более 20000 тыс. га (чуть более 54% земельного фонда страны). Земли сельскохозяйственного назначения включают: пастбища и сенокосы, пахотные земли, древесные насаждения и прочие угодья. Основными системами в использовании земель являются пастбищное животноводство, орошаемое и богарное земледелие. Пастбищное животноводство по структуре многопрофильное, дислоцируется на площади 11,1 млн га в регионах с низким природно-ресурсным потенциалом. Из всей площади пастбищных угодий 81,3% занимают пустынные пастбища, 11,8% - предгорные полупустынные пастбища, 5% - горные и 1,9% - высокогорные. Пастбищное животноводство продолжает развиваться быстрыми темпами, возросла численность крупного рогатого скота и мелкого рогатого скота, из них 80-90% содержится в дехканских хозяйствах. Однако, в некоторых регионах превышение нормативной нагрузки на пастбища вызывает перевыпас, деградацию пастбищной растительности, инициируя развитие процессов эрозии и опустынивания. Земледелие сосредоточено в равнинной и предгорной части республики, что определяет характер развития процессов почвообразования, уровень культуры земледелия, его интенсивность и различие в качестве сельскохозяйственных угодий. Общая площадь орошения составляет более 4,3 млн га земель, являющихся главным средством сельскохозяйственного производства. Орошаемая пашня занимает 81,4 % орошаемой площади. Ведущими экономическими культурами в орошаемой зоне являются озимая пшеница и хлопчатник, занимающие около 68% площади. На остальной части земель выращивают картофель, кормовые, овощные, бахчевые и садовые породы - яблоня, груша, вишня, слива, персик, урюк, виноград, гранат, хурма, инжир.

Орошаемые земли обслуживаются мощной ирригационно-дренажной инфраструктурой с системой ирригационных каналов, дамб, водохранилищ, насосных станций и других гидротехнических сооружений. В настоящее время на орошение используется порядка 90% от общего водопотребления всеми секторами экономики. Спрос на воду будет увеличиваться для обеспечения продовольствием быстро растущего населения страны, а глобальное потепление и аридизация климата могут усилить диспропорцию между спросом на воду и доступными водными ресурсами. Богарное земледелие сосредоточено на подгорных равнинах, в предгорьях и низкогорьях на 18,6% площади всех пахотных земель. Более 80% богарных угодий находится в зоне, необеспеченной и полуобеспеченной естественной влагой, с ежегодным количеством осадков 250-350 мм. Это обстоятельство обуславливает низкую продуктивность отрасли и нестабильную урожайность богарных культур.

В настоящее время дехканские и личные подсобные хозяйства населения составляют 52,3%, фермерские - 46,4%, оставшиеся - 1,3%.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5 – Условия страны «Эрибор»

### Водные ресурсы

В силу климатических особенностей речных зон страны до 90% стока поверхностных вод приходится на весенний период. Эта крайняя неравномерность по сезонам года на большей территории **Эрибора** также оказывает влияние на водообеспеченность водными ресурсами. Еще одним немаловажным фактором, имеющим влияние на гидрографию страны, является трансграничность ее основных водотоков, которые составляют почти половину всех пресных поверхностных вод. Ограниченность располагаемых водных ресурсов является еще одним лимитирующим фактором для многих регионов **Эрибора**. Суммарный многолетний сток рек и временных водотоков оценивается в  $100 \text{ км}^3$  в год, из которых более 50% формируется за пределами страны.

Водные ресурсы **Эрибора** зависят в большой степени от речного и озерного стоков. Ледники являются основным источником питания рек **Эрибора**. Всего в горах **Эрибора** выявлено 2724 ледника с общей площадью оледенения  $2033,3 \text{ км}^2$ .

По характеру питания реки **Эрибора** делятся на 3 типа: снеговые, ледниковые и смешанные. В соответствии с характером питания большинство рек республики имеет весеннее половодье, лишь при большой доле ледникового питания половодье происходит летом.

В **Эриборе** имеется множество озер, из которых почти 94% относятся к малым (площадь менее  $1 \text{ км}^2$ ).

Наибольший удельный вес водопотребления приходится на орошаемое земледелие, затем на лиманное орошение. Регулярное орошение базируется, в основном, на поверхностном стоке и наиболее развито на юге и юго-востоке республики.

Анализ использования водных ресурсов показывает, что оросительные нормы и потери в сетях по некоторым регионам возросли. Основными причинами неэффективного использования водных ресурсов является: слабое внедрение совершенной агротехники, неудовлетворительное техническое состояние ирригационных и водораспределительных систем, износ оборудования, отсутствие водосберегающих технологий и водоучета. Указанные причины способствовали ухудшению качества воды в водных объектах, засолению орошаемых территорий, стремительному развитию процессов опустынивания.

В отличие от водопотребителей (орошаемое земледелие, промышленно-коммунальное и сельскохозяйственное водоснабжение) гидроэнергетика является водопользователем, использующим энергию воды за счет создания напора, путем строительства водоподъемных (водохранилищных) плотин или деривационных гидросооружений. В то же время, гидроэлектростанции (ГЭС) используют водные ресурсы рек, не загрязняя их.

В целях внедрения на орошаемых землях водосберегающих технологий полива увеличено субсидирование стоимости поливной воды для сельхозтоваропроизводителей, применяющих механический способ полива, включая капельное орошение с 25 до 80%.

### Энергетика.

В состав энергетических отраслей входят предприятия, связанные с производством теплоэнергии, электрической энергии, нефтепереработка и производство твердого и других видов топлива. Вклад в снижение выбросов от сектора производства тепла- и электроэнергии самый значительный во всех

сценариях. Выбросы от электрических и тепловых станций составляют 30-35% от общего объема выбросов и 46-50% от выбросов, связанных со сжиганием топлива.

Целью энергетической политики **Эрибора** является обеспечение роста экономики адекватным уровнем и объемом генерирующих электрических мощностей. В первую очередь это достигается за счет модернизации существующих электростанций. Также повышается инвестиционная привлекательность электроэнергетической отрасли, в том числе для развития возобновляемой энергетики

Доля ВИЭ в производстве электроэнергии составляет 0,9 %. В стране имелось 50 действующих объектов ВИЭ суммарной мощностью 288,3 МВт, в том числе гидроэлектростанции (ГЭС) суммарной мощностью 139,8 МВт, ветряные электростанции (ВЭС) – 90,8, солнечные электростанции (СЭС) – 57,3 и биогазовая установка – 0,35. В настоящее время доля выработки электроэнергии газовыми электростанциями составляет 18,7%. В **Эриборе**, наряду с рынком электрической энергии, начал функционировать рынок электрической мощности. С введением рынка мощности существующий тариф на электрическую энергию будет разделен на две части: 1) тариф на электроэнергию – переменная часть, которая будет обеспечивать окупаемость затрат на производство электрической энергии; 2) тариф на мощность – постоянная часть, которая будет обеспечивать возвратность вложенных инвестиций в строительство новых и обновление, модернизацию, реконструкцию, расширение существующих электрических мощностей.

Промышленность использует 93,8 процента всей энергии, потребляемой экономикой **Эрибора**. Изменения в потреблении энергии в сфере услуг демонстрируют высокие темпы роста. Хотя доля энергии, используемой сферой услуг, не сопоставима с долей, приходящейся на промышленность, за пять лет объем вырос почти в десять раз. Для экономики **Эрибора** характерна высокая энергоемкость. Снижение энергоемкости обрабатывающей промышленности (не менее чем на 25 процентов к 2025 году) определено в качестве одной из основных задач для достижения конкурентоспособности экономики **Эрибора**. В структуре первичного потребления топлива существенно возросла роль угля и его экспорт. При постоянном объеме его потребления, его доля выросла до 72 процентов.

Нефтяной рынок страны продолжает иметь экспортно-сырьевую направленность. Общие ресурсы основных природных видов топлива (нефти, включая газовый конденсат, природного газа и каменного угля), вовлеченных в экономический оборот республики, в отдельные отчетные периоды составили 66,5 млн. тонн условного топлива. Производство электрической энергии в **Эриборе** осуществляли 76 электрических станций различной формы собственности.

### **Сельское хозяйство**

В сельском, лесном и рыбном хозяйстве **Эрибора** работает шестая часть населения, занятого в экономике. При этом сельскохозяйственное производство (включая лесное и рыбное хозяйство) занимает всего 4,6 процента в структуре ВВП. В сельской местности проживает 43 процента населения. Общая площадь посевных площадей составляет 21,5 млн га. Северные регионы специализируются на выращивании зерновых и кормовых культур; южные регионы, где большую роль играет орошение, имеют большую диверсификацию возделываемых культур (зерновые, масличные, плодово-ягодные культуры, овощи, хлопок). **Эрибор** является крупным экспортером пшеницы и муки (входит в десятку мировых экспортеров), значительную долю в общем экспорте сельхозпродукции страны

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

имеют также хлопок, жиры и масла животного и растительного производства и ячмень.

Государство **Эрибор** начало переход от прямого кредитования субъектов агропромышленного комплекса к их поддержке через фондирование банков второго уровня, микрокредитных организаций и кредитных товариществ

Помимо эффективного использования финансовых мер государственной поддержки, задачами текущей политики в области развития сельского хозяйства являются: вовлечение мелких и средних хозяйств в сельскохозяйственную кооперацию, насыщение внутреннего рынка отечественной продукцией, развитие экспортного потенциала сельскохозяйственного производства, эффективное использование водных и земельных ресурсов, обеспечение сельхозпроизводителей техникой и средствами химизации. Валовой выпуск продукции растениеводства увеличился на 21,6 процента, животноводства – на 29 процентов, в сфере услуг в области сельского хозяйства – почти на 74 процента.

Животноводство представлено, в основном, разведением крупного рогатого скота, овцеводством и птицеводством. В растениеводстве наибольшее количество площадей занято зерновыми и бобовыми культурами, а также кормовыми и масличными культурами. Увеличилось поголовье скота по всем видам, в том числе: крупного рогатого скота – на 8 %, овец – на 3 %, лошадей – на 22 %, птицы – на 6 %. В растениеводстве за аналогичный период значительно увеличилась площадь, занимаемая посевами кормовых культур, – на 21,6 %, тогда как посевные площади зерновых и бобовых культур уменьшились на 3 %.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Описание ситуации в регионе по вопросам водной безопасности

С гидрографической точки зрения страны региона тесно связаны между собой речными системами Андуйна, ее притоков и других рек. В настоящее время этот природный факт приобрел очень большое социально-экономическое и политическое значение, не только затронувшее интересы стран региона, но и обратившее на себя внимание мировой общественности.

Река Андуйн, берущая начало в горах **Мории**, на территории **Гондора** сливается с рекой Сарым и представляет собой один из крупнейших водотоков региона. При длине 2 860 км площадь водосбора составляет 136 000 км<sup>2</sup>. При этом она формирует среднемноголетний сток, равный 37 км<sup>3</sup>/год, ежегодные значения которого изменяются в пределах от 21 до 54 км<sup>3</sup>.

В рассматриваемом регионе расположено более 4 000 водоемов – озер и водохранилищ. Самым крупным из них является высыхающее Великое море. Наряду с ними имеется более 3 000 очень мелких высокогорных приледниковых озер, десятки водохранилищ сезонного регулирования, тысячи бассейнов и прудов декадного и суточного регулирования.

Неэффективное водопользование создало ситуацию, когда большие группы населения стали уязвимыми к нарушению водоснабжения. На региональном уровне отсутствовала координация, а на региональном и национальном уровне необходимо было обеспечить межотраслевую интеграцию. Несмотря на значение этих проблем, основной причиной чувствительности к засухе был высокий уровень водопотребления, вызванный ухудшением инфраструктуры и плохим управлением в сочетании с плохой дисциплиной потребителей, которые считали воду бесплатным товаром как в советское время.

Трансграничная кооперация в сфере управления водными ресурсами превратилась в трудную проблему. Образованная в регионе, структура по управлению трансграничными водами, Межгосударственная комиссия по координации водопользования, работает в условиях жестких ограничений, которые более подробно обсуждаются в других документах.

Самой значительной проблемой водохозяйственного управления, способствующей уязвимости, является очень высокое и неэффективное водопотребление в сельском хозяйстве, которое остается основным источником занятости населения во всех этих странах. В большинстве стран сельское хозяйство главным образом опирается на ирригацию, ответственную за львиную долю водопользования. Например, в регионе из-за плохого состояния инфраструктуры и ее неэффективной эксплуатации, и техобслуживания потери воды в магистральных каналах составляли от 25% до 48% во внутрихозяйственной системе, при фактическом поступлении 27% воды в поле. Хотя около половины водных потерь возвращается в виде грунтового стока, такой способ полива является чрезвычайно неэффективным и способствует повышению водного горизонта, и может привести к засолению почвы с высоким уровнем минерализации. Засоление делает большие площади зависимыми от дополнительного расхода воды на промывку почвы (2,000-3,000 м<sup>3</sup>/га). Средний погектарный объем расхода воды составляет 12,900 куб.м.

Бытовое водоснабжение характеризовалась ненадежностью, особенно в сельских районах, что сделало их высоко уязвимыми к засухе. В большинстве стран

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

менее половины сельского населения имели доступ к источникам питьевой воды, и во многих городах качество обслуживания значительно ухудшилось.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Описание ситуации в регионе по вопросам энергетической безопасности

Энергетический комплекс является базовой отраслью в экономике государств региона.

Обладая значительным потенциалом энергетических ресурсов и развитым топливно-энергетическим комплексом, страны региона имеют благоприятные предпосылки для экономической интеграции. Все эти факторы, определяя стратегии развития энергетического комплекса региона,

Энергетические ресурсы распределены в регионе неравномерно, и каждая страна использует свои естественные преимущества. В странах, обладающих значительными нефтегазовыми и угольными ресурсами (**Эрибор** и **Изенгард**), основной объем электроэнергии производится на тепловых электростанциях.

Таблица 1. Ресурсный потенциал энергетики стран региона

	Эрибор		Мория		Гондор		Изенгард		Всего	
	2000	2020	2000	2020	2000	2020	2000	2020	2000	2020
Уголь, млрд тонн*	34,1	34,1	1,34	1,27	0,67	1,0	2	2	38,11	38,37
Нефть, млн тонн*	2760	2760	11,5	1,2	5,4	10	350	350	3186,9	3430,2
Газ, млрд м <sup>3</sup> *	1841	1841	6,54	6,2	9,2	10	2000	2000	3856,74	3857,2
Уран, тыс. тонн**	601	601	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	83,7	83,7	684,7	684,7
Гидро, млрд кВт-ч/год***	27	27	52	99	317	317	15	15	411	458
НВИЭ,**** включая малые ГЭС, млрд кВт-ч/год	66	66	н.д.	н.д.	18,4	18,4	н.д.	н.д.	84,4	84,4

В **Гондоре** и **Мории** – горных странах с высоким гидроэнергетическим потенциалом – значительную долю вырабатываемой электроэнергии обеспечивают гидроэлектростанции (более 90%).

По мере ускорения экономического развития потенциал генерации электроэнергии в регионе значительно усилился. В результате объем генерирующих мощностей составил 53,8 ГВт (0,7% мировых мощностей).

Основная доля установленных мощностей (70,4%) региона приходится на тепловые электростанции, использующие в качестве первоначального источника энергии ископаемое топливо (уголь, газ, мазут и др.).

Потенциал тепловых электростанций региона оценивается в 19,5 ГВт. В связи со значительными запасами угля в **Эриборе** «электроэнергия вырабатывается преимущественно на угольных электростанциях. Они расположены, как правило, вблизи месторождений и крупных промышленных центров, сконцентрированных в

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

северной части страны. В общей сложности тепловые электростанции обеспечивают 84,5% генерирующих мощностей **Эрибора**.

**Изенганд** обладает значительными запасами газа. Здесь развитие энергосектора связано преимущественно с газовыми электростанциями. Совокупная установленная мощность тепловых электростанций обеспечило выработку 89% электроэнергии. В **Изенганде** в структуре первичных энергоресурсов, используемых для производства электрической энергии на тепловых электростанциях, газовое топливо составляет 86,6%, уголь – 10,8%, мазут – 2,4%, газ подземной газификации – 0,2%.

**В Гондоре**, в силу географической специфики и значительного потенциала гидроэлектроэнергии, тепловые электростанции не получили должного развития. В страновой структуре генерирующих мощностей на долю этих станций приходится 8,4% (. При этом в стране на фоне обострившихся проблем с энергоснабжением были предприняты усилия по диверсификации источников электрической энергии.

Гидроэлектростанции (ГЭС) обеспечили 29,3% производственных мощностей региона. В региональной структуре мощностей ГЭС в большей степени сконцентрированы в **Гондоре** (44,7% ГЭС региона) и **Мории** (19,6%). В этих странах ГЭС обеспечивают 92,7% и 91,8% совокупного объема выработанной электроэнергии. К настоящему времени обе страны увеличили объемы генерирующих мощностей ГЭС.

Регион в целом обладает большим потенциалом развития и производства электроэнергии из ВИЭ. Помимо гидроэлектроэнергетики, представляется целесообразным развитие солнечной и ветровой энергетики. Так, «солнечный» потенциал оценивается на высоком уровне.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Описание ситуации в регионе по вопросам продовольственной безопасности

Сельское хозяйство является весьма важной отраслью для экономики региона. Вклад растениеводства и животноводства в сельскохозяйственный ВВП соответственно 50-60% и 40-50%. Доля сельского населения, зависящего от сельскохозяйственного сектора, составляет 33-73% от общего населения.

Агроэкологические условия региона не благоприятствуют сельскому хозяйству без применения ирригации; именно по этой причине при советском режиме огромные капиталовложения были направлены на строительство массивных ирригационных систем для повышения объемов сельскохозяйственного производства в умеренных полуаридных климатических зонах. Несмотря на эти огромные системы, выпас/пастбищное хозяйство, возделывание пшеницы и разведение древесных пород практикуется на полуаридных землях при годовом количестве осадков менее 600 мм по причине преобладания системы товарного возделывания монокультур на основных орошаемых угодьях. Такая система составляет дополнительный риск в плане продовольственного снабжения ввиду того, что эти зоны в гораздо большей степени подвержены засухе в результате повышенной изменчивости осадков и недоступности оросительной воды.

Хотя агроэкологические условия способствовали уязвимости сектора к засухе, ее усугубил ряд изменений в сельском хозяйстве. Во-первых, сократилось разнообразие возделываемых культур. В **Гондоре** и **Изенгарде** пшеница вытеснила азотсвязывающие кормовые культуры. Во всех странах севообороты либо не выдерживались, либо были ликвидированы, и возник дефицит кормов. В результате сократились возможности фермеров распределять риск между разными культурами, и между растениеводством и животноводством, что повысило их уязвимость.

Фермеры не могли обеспечить адекватную влагу для возделываемых культур. Как отмечалось выше, ирригационно-дренажная инфраструктура пришла в упадок в результате десятилетнего невнимания, поскольку ответственные организации не могли обеспечить надежность эксплуатации и техобслуживания. Богарные зоны всегда характеризуются особой уязвимостью к сельскохозяйственной засухе, особенно в аридных низменностях. Однако этому подсектору уделялось мало внимания, в результате чего были плохо разработаны агротехнические приемы для богарных культур.

Фермеры не обладали ни ресурсами, ни знаниями для борьбы с засухой и сокращения ее эффектов. Доступ к основным средствам сельхозпроизводства, удобрениям, семенам, ГСМ, технике и транс порту был весьма ограниченным. Кроме того, фермеры не имели необходимых технологий для сокращения эффектов засухи. Бедность заставила сельхозработников заниматься сельским хозяйством для собственного потребления при отсутствии необходимых навыков и знаний. Они не всегда были охвачены программой по распространению сельскохозяйственных знаний и технологий.

По причине ряда вышеупомянутых факторов растениеводство стало уязвимым. Оценка глобальной продовольственной безопасности показала, что по степени неустойчивости производства регион занимает второе место в мире. Наиболее высокие коэффициенты изменчивости отмечаются в **Эриборе** (42%) и **Гордоре** (36%). Однако эти коэффициенты улучшаются в результате сокращения возделывания зерновых культур на маргинальных землях, где годовые урожаи весьма непредсказуемы. Анализ различных сценариев, разработанных на базе

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

исторических производственных дефицитов, указывает на существенную уязвимость большинства стран к нарушениям производства.

Также возросла уязвимость животноводства. Сократились кормовые ресурсы, изменились системы использования лугопастбищных ресурсов. Во многих странах сократилось производство кормов для скота также, как и орошение пастбищных угодий. Ввиду ограниченного доступа к транспорту отсутствия зимних укрытий для скота и передвижных служб, только состоятельные скотоводы могли обеспечить выпас и водопой стада в отдаленных районах, что привело к истощению местных ресурсов и снижению сезонной миграции. При этом, ввиду недоступности выгонов и сокращения общего поголовья стада, были восставлены отдаленные пастбища, пострадавшие от избыточной эксплуатации в советское время. Дефицит кормов усугубился по причине чрезмерной численности стада или отары, находившихся в частной собственности, что также привело к сокращению продуктивности животных.

Не все события в сельском хозяйстве способствовали повышению уязвимости. Усилия, направленные на восстановление сельскохозяйственного сектора, и рост занятости в несельскохозяйственной сфере способствовал диверсификации сельского хозяйства, предоставляя фермерам и пастухам более широкие возможности для преодоления засухи и смягчения ее эффектов. Тем не менее, большинству фермеров не хватало средств и знаний, чтобы воспользоваться преимуществами, а развитие занятости в несельскохозяйственном секторе значительно отставало от других инициатив в области сельскохозяйственного развития.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Описание ситуации в регионе по вопросам экологической безопасности

Вопросы экологической безопасности и устойчивого развития, в том числе деградации земель и загрязнения почвы и усилий по борьбе с этими процессами, являются актуальнейшими для региона. Он представляет собой обширную территорию, состоящую из пустынь, степей и гор. В течение многих столетий его жители боролись со сложным климатом, который отличается низким уровнем осадков и их нерегулярностью, и резкими перепадами температуры. В недавнем прошлом продуктивность сельского хозяйства была невысока и ее повышение производилось за счет нерационального использования земельных и водных ресурсов. Односторонняя технократическая политика, широкомасштабное выращивание монокультур привело к снижению плодородия почвы, обильные поливы повысили уровень грунтовых вод и создали проблему засоления почвы. Последствия высыхания Великого моря, а также другие антропогенные факторы привели к развитию опустынивания и, как следствие, к деградации почвы, снижению плодородия орошаемых земель.

В настоящее время более половины территории региона подвержено процессам опустынивания. Так, площадь деградированных земель в **Эриборе** составляет 66 % территории, а в **Изенгарде** – до 80%. Опустынивание проявляется не только в территориальном росте, но и в изменении степени биологической продуктивности. Площадь новых пустынь в регионе увеличилась почти на 100 тыс. км<sup>2</sup>, общая площадь, подверженная опустыниванию, составляет более 1 млн. км<sup>2</sup>, а биологическая продуктивность в отдельных районах снизилась до 50%.

Главная причина опустынивания – изменение водного режима территорий и акваторий, неразвитое водное хозяйство, плохое состояние ирригационных и дренажных систем, недостаточные инвестиции в улучшение земель. Помимо этого, освоение земель под орошение в пустынной зоне без обеспечения надежного отвода грунтовых сбросных вод привело к заболачиванию земель и их вторичному засолению.

Использование пастбищ для выпаса скота без учета их кормовой емкости приводит к дигрессии – потере кормовой емкости. Плодородие почв снизилось вследствие длительного применения чрезмерно высоких норм минеральных удобрений и ядохимикатов. Нарушены естественные биоценозы почв. Общая площадь земель, подвергаемых ветровой эрозии, составляет более 30%. Принимает угрожающие масштабы водная эрозия на пахотных землях. Имеются специально разработанные противоэрозионные мероприятия, но, к сожалению, в производстве их применяют очень мало. Так, площадь орошаемых земель в **Изенгарде** составляет 4,2 млн. га. Занимая лишь 10% от всех сельскохозяйственных угодий, они дают более 95% всей валовой сельскохозяйственной продукции. За последние 15–20 лет площадь засоленных земель возросла на 0,8 млн. га и составляет в настоящее время более 2,0 млн. га, в том числе 0,85 млн. га средне- и сильнозасоленных.

Такая серьезная форма деградации земель оказывает прямое влияние на благосостояние 1,4 млн. сельских жителей.

На 30–50% понизилось содержание в почве гумуса. В настоящее время почвы с низкой и очень низкой обеспеченностью гумусом занимают около 40% площади орошаемых земель, а общая площадь малопродуктивной пашни составляет более 0,5 млн. га. Санитарно-химические исследования проб почвы свидетельствуют о случаях содержания в ней пестицидов, солей тяжелых металлов, превышающих

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

санитарные нормы, особенно в зоне влияния промышленных предприятий, транспортных магистралей и в местах применения пестицидов и минеральных удобрений.

Экономика региона основана главным образом на сельском хозяйстве, обладающем большим потенциалом, и в то же время связана с рядом проблем. К примеру, проблема продовольственной обеспеченности. В переходный период прирост населения в странах региона (за исключением **Эрибора**) снизил потребление пищи на душу населения на 15-45%. Известно, что проблема деградации земель напрямую влияет на уровень жизни населения, особенно проживающего в сельской местности. В результате снижения производительности земель и причинения массового ущерба сельскому хозяйству 25-40% населения в настоящее время живет за чертой бедности. 50% малообеспеченных граждан проживают в сельских районах. В **Изенгарде** успешно решена программа зерновой независимости страны, расширены связи научных учреждений с зарубежными партнерами. Вместе с тем, имеющаяся несбалансированность в решении экономических задач, охране окружающей среды и природоресурсного потенциала приводит к снижению продуктивности земель и ресурсоотдачи.

Для региона чрезвычайно актуальны проблемы развития ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве, т.к. несбалансированное развитие отраслей народного хозяйства, в том числе аграрной отрасли, приводит к использованию 90 % водных ресурсов для сельского хозяйства при экстенсивном использовании труда населения, проживающего в сельских районах (до 50-60 %). При этом наблюдается преобладание монокультуры (риса, хлопка, зерновых), приводящее к деградации почв, росту сорняков, увеличению себестоимости продукции и эксплуатационных затрат и т.д. Все эти проблемы и угрозы требуют принятия в регионе комплекса мер по борьбе с деградацией земельных и других природных ресурсов. Основным приоритетом в области борьбы с опустыниванием должно стать осуществление профилактических мер в отношении земель, которые еще не деградировали или которые деградировали лишь в незначительной степени.

Эффективными мерами по борьбе с опустыниванием является внедрение водосберегающих технологий в орошаемое земледелие, реабилитация и развитие дренажных систем, утилизация возвратных вод, проведение всесторонних исследований орошаемых земель, почв во всех землепользованиях и землевладениях стран с целью восстановления эколого-мелиоративного состояния, расширение мониторинговых исследований состояния земельного фонда республик. Важно для предотвращения развития процессов засоления проведение технической реконструкции существующих коллекторных и дренажных систем, осуществление капитальной промывки почв. Все это требует реализации специальных проектов с внедрением больших финансовых средств. В целях учета загрязнения почв необходимо провести целенаправленное исследование почвенного покрова на содержание в почвах, грунтовых и коллекторно-дренажных водах и в продуктах растениеводства нитратов, пестицидов, тяжелых металлов, радиоактивных элементов и разработать меры предотвращения загрязнения почв этими веществами. Важное значение имеет завершение составления почвенных карт, карт бонитировочной оценки, картограмм засоления и агрохимических показателей, автоматизировать процессы картирования и картографирования почв на основе использования современных приборов, создание универсального компьютерного банка данных по почвам республик, организация постоянного наблюдения за состоянием плодородия почв путем организации мониторинговых эколого-мелиоративных станций во всех регионах.

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

Правовое обеспечение рационального природопользования, четкий механизм реализации природоохранного законодательства, его постоянное совершенствование в соответствии с современными реалиями являются важным фактором предупреждения дальнейшей деградации окружающей среды.

Важную роль в решении проблем деградации земельных и водных ресурсов в улучшении продовольственного снабжения населения, обеспечении экологической устойчивости и формировании партнерств для развития отводится сельскохозяйственным фундаментальным и научно-прикладным исследованиям. Регион предоставляет огромные возможности для развития сельского хозяйства, благодаря наличию двух важных условий: институциональной инфраструктуры и людских ресурсов. Также громадный потенциал для дальнейшего развития представляют традиционная сельскохозяйственная практика, генетическое богатство (как растений, так и животных) и обширные пахотные земли и пастбища. Поэтому необходимо вести разработки по производству передовых технологий и технических средств, обеспечивающих экономию энергетических ресурсов, внедрению современных, безопасных для окружающей среды и здоровья человека технологий защиты растений, а также повышать уровень работ по подготовке кадров и пополнению институтов сельскохозяйственной отрасли профессиональными кадрами.

Диверсификация сельского хозяйства путем широкого внедрения альтернативных культур, таких, как зернобобовые, масличные, плодовые, лесные и орехоплодные, овощные и кормовые, разработка и внедрение качественных, раннеспелых и засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур, создание новых, устойчивых к болезням сортов с использованием биотехнологий, а также улучшение методов комплексной защиты растений помогут сократить чрезмерное использование химических пестицидов. Исследования в целях использования осушенного дна Великого моря в сельхозобороте также позволит решить ряд социоэкологических проблем. Для этого необходимо составить Единую схему лесомелиоративного освоения осушенного дна Великого моря. Это необходимо для установления очередности проведения лесомелиоративных работ, подбора необходимой технологии, ассортимента пустынных растений, расчета по расчетнотехнологическим картам необходимых затрат в денежном выражении.

**Целевое исследование № 6 «Могрульское водохранилище и ГЭС как пример сложного поиска консенсуса по управлению водными и энергетическими ресурсами между странами верхнего и нижнего течения бассейна реки Андуин»**

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 10 Предложенный сценарий от участников игры**

Разрабатывается участниками. Документ должен описывать будущие тенденции развития или сценарии, включая выявление возможных будущих мер по укреплению устойчивости взаимосвязи в рамках реализации совместного инвестиционного проекта.