

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY
VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

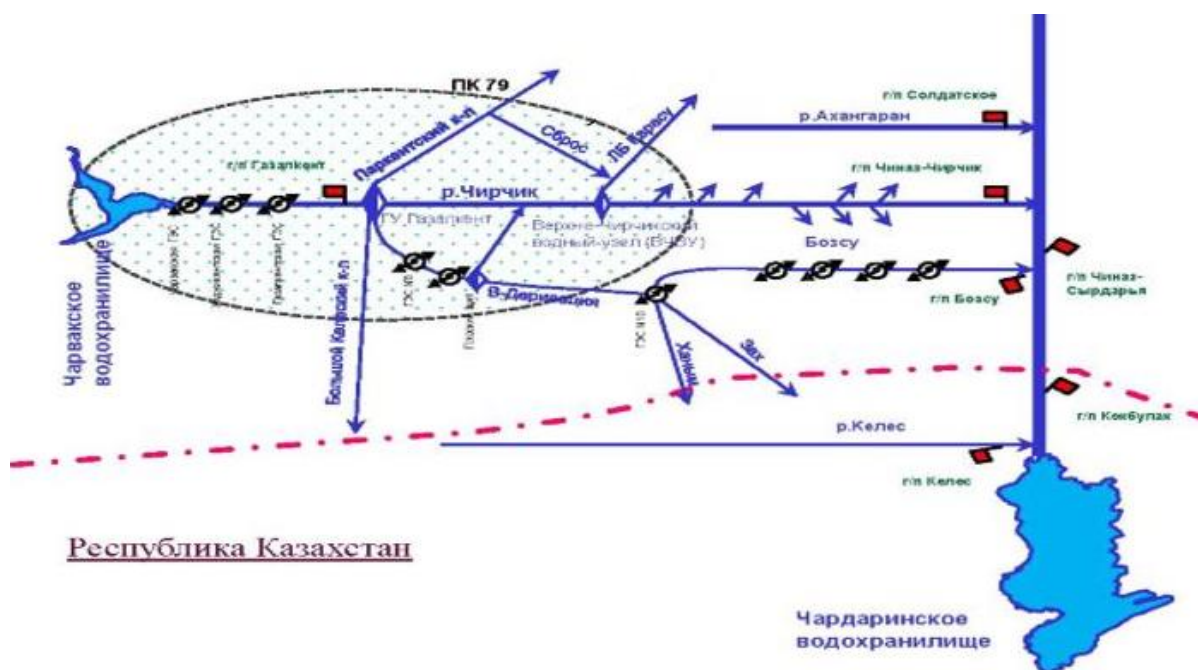
"TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUXANDISLARI INSTITUTI"
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI



«EKOLOGIYA VA SUV RESURSLARINI BOSHQARISH»
kafedresi

"Suv resurslarini integral boshqarish" fanidan laboratoriya
ishlarini o'tkazish bo'yicha

USLUBIY KO'RSATMA



TOSHKENT 2022

Uslubiy ko'rsatma institut ilmiy uslubiy Kengashining 2022 yil 12 fevraldagi 2 sonli majlisida ko'rib chiqildi va chop etishga tavsiya etildi.

Ushbu uslubiy ko'rsatma bakalavriaturaning «Suv xo'jaligi va melioratsiya» ta'lim yo'nalishi va yo'nalishga kiruvchi barcha magistratura mutaxassisliklari bo'yicha tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan. Mazkur yo'nalish talabalari "Ichimlik suv ta'minoti muxandislik tizimlari" fani bo'yicha nazariy ko'nikmalarini o'zlashtirish bilan bir vaqtda amaliy mashg'ulotlar bilan shug'ullanadilar.

Cheklangan suv resurslari sharoitida turli maqsadlardagi suvga bo'lgan talablarni muvofiqlashgan holda ta'minlash va suv manbalari havzasi darajasida suv resurslarini boshqarish barqarorligini ta'minlash bo'yicha talabalarda turli senariylarni shakllantirish, tahlil qilish va maqbul yechimlarni tanlash bo'yicha ko'nikmalarni hosil qilish imkoniyatini beradi.

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

ВОДНЫЕ ПОТОКИ

Может ли вода течь до водохранилищ?

Нет. Вода из реки не может течь до притоков из-за уклона местности и направления течения воды.

Уходит ли вода обратно в реку?

Нет - она течет только вниз по течению, как только она перетекает через плотину, она больше не может быть удержана.

Можем ли мы использовать гидроэлектростанцию несколько раз?

Да, столько раз, сколько указано на карточке. То же самое относится и к русловой электростанции.

Можем ли мы получить еще воды в середине сезона?

Нет - только в начале сезона. Это означает, что дождевую ферму можно использовать только один раз за сезон дождей.

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

Почему мы должны брать воду из плотин, а не из реки?

В реальной жизни вы не можете напрямую направить воду из основного потока реки на производственные объекты или сельхоз нужды. Маршрутизация воды из водной инфраструктуры отражает реальную потребность в инфраструктуре, ее обслуживании и развитии.

Можно ли использовать ГЭС, даже если хранилище воды не заполнено?

Да - пока у вас есть вода, вы можете пользоваться объектом.

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Можем ли мы поменять дождевую ферму на органическую?

Дождевые фермы представляют собой фермы, которые не орошаются. Игроки могут уменьшить загрязнение от дождевых ферм, инвестируя в сокращение сельскохозяйственного загрязнения.

Останется ли продовольствие в хранилище продуктов на следующий сезон?

Да, продовольствие может храниться неограниченное время. Однако вы не можете хранить энергию.

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

ЗАГРЯЗНЕНИЕ

ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Есть ли крайняя точка в загрязнении окружающей среды?

Да - есть карточка со сценарием, где в экосистеме водно-болотных угодий слишком много загрязнений.

Что является источником загрязнения?

Для фермерских хозяйств - это пестициды, удобрения и другие отходы. Для производителей энергии - это эмиссии и сточные воды.*

*Для получения дополнительной информации модераторы могут обратиться к документу "Технические детали".

Уходит ли загрязнение, очищенное в результате экосистемных услуг, вниз по реке?

Нет - оно полностью удаляется.

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

ПОТРЕБЛЕНИЕ И ДОХОД

Можем ли мы поставить дополнительное продовольствие на зону "Потребление и доход"?

Можно, но это не поможет вам, если вы не можете производить больше энергии или иметь больше воды. Если энергия не хранится и не расходуется, она считается потраченной впустую.

Всегда ли мы начинаем путь к доходам с отметки "крайней бедности"?

В начале игры, да, вы всегда начинаете ни с чем. Каждый год - чем более развита ваша страна, тем больше у вас возможностей выйти за пределы уровня бедности.

Развитие является частью вашей инфраструктуры, и это включает в себя развитие окружающей среды. Вы также можете сохранить бюджет предыдущих лет, чтобы сделать более крупные инвестиции.

РУКОВОДСТВО ПО МАТЕРИАЛАМ МОДЕРАТОРА

Этап игры	Что это?	Как это помогает модератору?
ДО ИГРЫ	<i>Технические требования</i>	Указывает рекомендации по помещению, мебели и времени, необходимых для проведения игрового тренинга Нексус Полезно направить организатору мероприятия, если помещение для тренинга арендуется
	<i>Список всех элементов игры</i>	Предоставляет контрольный список предметов, необходимых для игры, помогает модераторам ознакомиться с различными элементами игры и их значением
	<i>Вступительная презентация</i>	Дает ключевые слова, которые помогают запомнить все важные части введения
	<i>Сценарий вступления</i>	Обеспечивает дополнительную поддержку начинающим модераторам в ходе вступительной части
	<i>Подготовительные шаги к игре</i>	Дает пошаговые инструкции по организации игры, включая раскладку карточек Дает дополнительные советы по подготовке, чтобы помочь модераторам чувствовать себя более уверенно
	<i>Сценарий (начальный этап)</i>	Описывает начальные условия для подготовки к игре Описывает возможные ежегодные инвестиции, чтобы таблица модераторов была хорошо организована

НАВИГАЦИЯ ПО МАТЕРИАЛАМ МОДЕРАТОРА

В ХОДЕ ИГРЫ	<i>Сценарий (в ходе игры)</i>	<p>Определяет количество водных фишек, необходимых для каждого сезона</p> <p>Дает пошаговое руководство по прохождению первого сезона дождей</p> <p>Описывает инвестиции, доступные игрокам в каждый год (раунд игры)</p>
	<i>Игровой процесс</i>	<p>Описывает этапы игры в каждом последующем этапе, чтобы модератор и игроки не пропустили ни одного важного шага</p>
	<i>Рекомендации для модератора - 1-й год</i>	<p>Поддерживает модераторов в проведении первого раунда сезона дождей</p> <p>Предоставляет напоминания и советы по модерированию и ведению игры</p>
	<i>Свод правил</i>	<p>Служит справочным материалом для модераторов в случае возникновения вопросов, должен периодически просматриваться после обучения для обеспечения глубокого понимания игры</p>
	<i>Технические детали</i>	<p>Служит справочным материалом для модераторов в случае возникновения вопросов, должен периодически просматриваться после обучения для обеспечения глубокого понимания игры</p>
	<i>Частые вопросы</i>	<p>Служит справочным материалом для модераторов в случае возникновения вопросов, должен периодически просматриваться после обучения для обеспечения глубокого понимания игры</p>
ПОСЛЕ ИГРЫ	<i>Подведение итогов</i>	<p>Описывает основные вопросы, которые необходимо затронуть в ходе подведения итогов, включая наводящие вопросы для дискуссии</p>
	<i>Опрос об игре</i>	<p>Используется для оценки тренинга и игры</p> <p>При необходимости, результаты опроса могут быть переданы Центру системных решений для доработки игры</p>

ГОД 1		
ЭНЕРГИЯ	ПРОДОВОЛЬСТВИЕ	ВОДА
<p>РУСЛОВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> Тип гидроэлектростанции, в которой практически не предусмотрено хранение воды. Объект работает как источник энергии, который имеет неустойчивый характер. <p>БАЗОВАЯ УГОЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> Уголь низкого качества сгорает при относительно низких температурах. Большое количество загрязнений, так как уголь сгорает не полностью. Для охлаждения требуется вода, часть которой испаряется в атмосферу. 	<p>ДОЖДЕВАЯ ФЕРМА</p> <ul style="list-style-type: none"> Не орошаемые крупные фермы получают воду за счет дождевых осадков. <p>ОРОШАЕМАЯ ФЕРМА (КАНАЛ)</p> <ul style="list-style-type: none"> Специальное оборудование не требуется. Хорошо спроектированные каналы могут доставлять воду на большие расстояния с помощью гравитации. Большое количество воды может быть потеряно из-за испарения и инфильтрации. 	<p>ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ - РАЗЛИЧНЫЕ ЭТАПЫ</p> <ul style="list-style-type: none"> Строительство гидроэлектростанции приводит к загрязнению окружающей среды, от машин, большого количества бетона и выбросов метана, связанных с большими изменениями уровня воды. Также часто возникает необходимость переселения людей с территории, подлежащей затоплению, и потеря лучших сельскохозяйственных земель. <p>Хорошо спроектированная и размещенная гидроэлектростанция может обеспечивать чистую, устойчивую энергию в несколько раз дольше, чем средняя тепловая электростанция.</p> <p>ВОДОСБОРНАЯ ПЛОТИНА - РАЗЛИЧНЫЕ СТАДИИ</p> <ul style="list-style-type: none"> Строительство плотины приводит к загрязнению окружающей среды, от машин, большого количества бетона и выбросов метана, связанных с большими изменениями уровня воды. Также часто возникает необходимость переселения людей с территории, подлежащей затоплению, и потеря лучших сельхоз земель.
<p>ЭНЕРГИЯ</p> <p>УГОЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> Уголь лучшего состава сжигается при более высоких температурах. При этом образуется меньше загрязнений, так как уголь сгорает более полно. Более высокие температуры предполагают более интенсивное испарение охлаждающей воды в атмосферу. <p>СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> Из-за высокого уровня инсоляции в низких широтах продолжительность дня в течение года меняется не очень интенсивно. Хороший вариант для обеспечения электроэнергией, которая используется в течение дня. Если электроэнергия требуется после захода солнца, требуется накопитель (обычно в виде батарей). Улучшение емкости аккумуляторов и снижение потребности в энергии подразумевает увеличение потенциала фотоэлектрических батарей. 	<p>ПРОДОВОЛЬСТВИЕ</p> <p>КООПЕРАТИВНЫЕ РЫБОЛОВНЫЕ ХОЗЯЙСТВА</p> <ul style="list-style-type: none"> Количество рыбы, которое может вместить озеро, зависит от объема воды в озере. Развитие рыболовства на водохранилище может стать дополнительным преимуществом плотины. <p>СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> Переработка отходов животноводства. Сокращение использования удобрений. Сокращение использования пестицидов. <p>ОТКАЧКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> Промышленные подземные насосы могут быть соединены с ирригационными системами. Довольно эффективна в водоснабжении, но может представлять опасность для подземных вод и негативно влиять на экосистему водно-болотных угодий в этом районе. 	<p>ВОДА</p> <p>ВОДОХРАНИЛИЩА</p> <ul style="list-style-type: none"> Удерживающую плотину можно построить с небольшими затратами, используя местную рабочую силу и технологии. Вода сохраняется за низкими плотинами для использования, а также может впитываться в землю, питая почву, и пополняет неглубокие грунтовые воды. <p>КОЛОДЦЫ С ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ</p> <ul style="list-style-type: none"> Большие масштабные скважины, способные обеспечить питьевой водой растущее население. Довольно эффективны в водоснабжении, но могут представлять опасность для подземных вод и негативно влиять на экосистему водно-болотных угодий в этом районе. <p>РАБОТЫ ПО ОЧИСТКЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> Очистка загрязненных экосистем ВБУ под руководством НПО/Модератора.

ГОД 2		
ЭНЕРГИЯ	ПРОДОВОЛЬСТВИЕ	ВОДА
<p>СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (CSP с системой мокрого охлаждения)</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSP фокусирует солнечные лучи с помощью параболических зеркал • Можно производить электрическую энергию. • Избыток энергии можно хранить в виде тепла в соляных расплавах или в аккумуляторах. • Большое количество воды требуется для охлаждения и очистки зеркал, чтобы они работали эффективно. • Даже при использовании конденсационной технологии часть воды теряется из-за испарения. 	<p>ОРОШАЕМАЯ ФЕРМА (КАПЕЛЬНОЕ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Эти системы требуют больших первоначальных инвестиций. • Вода подается непосредственно к растениям. • Сокращение испарения до минимума. 	<p>УЛУЧШЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Системы распределения воды должны контролироваться и обслуживаться для предотвращения утечек. • Обеспечивает эффективную доставку воды и не допускает потерь при передаче или в пункте назначения. • Экономит большое количество воды и энергии.
<p>ПЛАВАЮЧАЯ СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фотоэлектрические панели плавают на воде. • Они вырабатывают немного больше энергии, чем эквивалентные панели, установленные на суше, поскольку вода, находящаяся под ними, охлаждает их, а фотоэлектрические панели лучше работают при более низких температурах. • Потери воды из водохранилищ могут составлять до 20%, а эти плавающие панели могут предотвратить половину этой потери, что является значительной экономией воды. 	<p>УЛУЧШЕННЫЕ ХРАНИЛИЩА ДЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Большое количество продовольствия пропадает зря из-за плохих условий хранения, что может быть вызвано отсутствием помещений или недостаточной осведомленностью о методах хранения продовольствия. • Более эффективное хранение сокращает количество продовольствия, которое необходимо выращивать или импортировать. 	

ГОД 3		
ЭНЕРГИЯ	ПРОДОВОЛЬСТВИЕ	ВОДА
<p>СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (CSP с системой сухого охлаждения)</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSP фокусирует солнечные лучи с помощью параболических зеркал • Можно производить электрическую энергию. • Избыток энергии можно хранить в виде тепла в соляных расплавах или в аккумуляторах. • Вода не используется для охлаждения, что немного эффективнее, но вода все равно используется для очистки зеркал, и она испаряется. 	<p>ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫЕ КУЛЬТУРЫ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Культуры, адаптированные к климату, или генетически модифицированные культуры, которые могут переносить засушливые периоды или использовать меньше воды. • Лучший и более надежный урожай при нехватке воды. 	<p>СНИЖЕННЫЙ УРОВЕНЬ ПОТЕРЬ ВОДЫ ПРИ ВНУТРЕННЕМ ВОДОСНАБЖЕНИИ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Водозффективные процессы могут существенно снизить количество воды, необходимой для обслуживания населения. • Также экономит встроенную энергию.
<p>СИСТЕМА ЭФФЕКТИВНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Такая система включает в себя целый ряд технологий, в том числе интеллектуальные счетчики, интеллектуальные приборы, энергоэффективность и распределение электроэнергии. • Технологии работают вместе, обеспечивая эффективность всей системы. 	<p>СНИЖЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение пищевых отходов как проблемы уже может уменьшить количество продуктов, выбрасываемых без необходимости. • Пищевые отходы возникают либо из-за переизбытка, либо из-за косметических недостатков, либо из-за недостаточной осведомленности об их последствиях. 	

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- Некоторые промышленные процессы требуют высоких температур.
- Поиск более низкотемпературных способов достижения тех же результатов может значительно снизить потребность в энергии и/или позволить использовать электрическую энергию, а не ископаемое топливо.

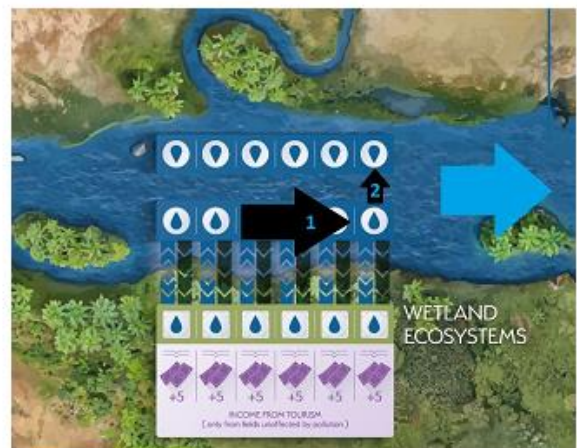
ВОДНЫЙ ПОТОК

Течение воды по реке

- *Вода* в игре представлена водными жетонами.



Водны жетон

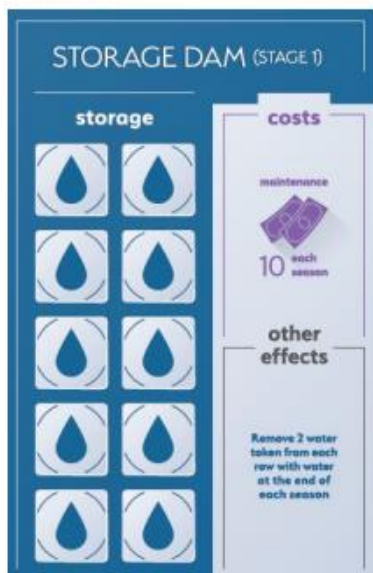


1 водный жетон в правой колонке, 1 водный жетон в левой колонке

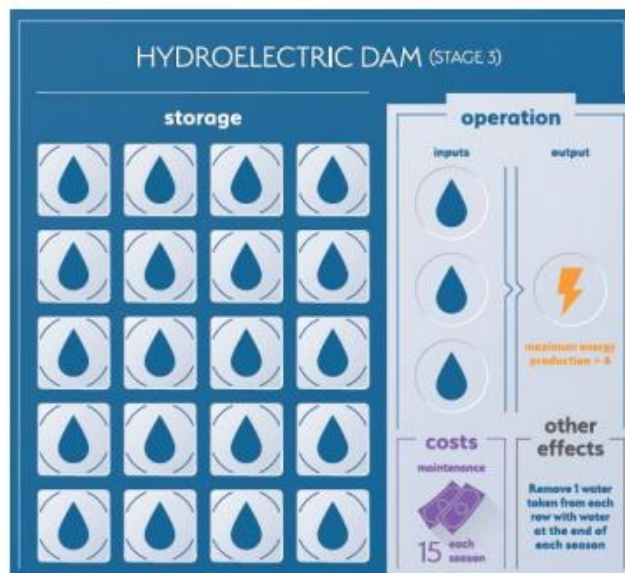
- *Воду* в главной реке можно хранить в больших плотинах, а воду в притоках - в небольших водохранилищах.
- *Вода*, не хранящаяся в плотинах, перемещается вниз по реке через речную электростанцию (если она есть), а затем в водно-болотные экосистемы.
- Водные жетоны, идущие вниз по реке, всегда пополняются одинаково - 1 жетон воды в правой колонке, 1 жетон воды в левой колонке (если смотреть с верховья реки).

Хранение воды

- Каждый тип плотины имеет емкость, представляющую собой количество водных жетонов, которые можно хранить в ней.
- Только накопленная вода может быть распределена для выработки энергии, производства продуктов питания и/или потребления.
- Вода, оставленная на хранение в конце сезона, подвергается испарению - все водные жетоны из малых плотин и по одному водному жетону из каждого ряда крупных плотин должны быть удалены.



Водосборная плотина - Стадия 1



Гидроэлектростанция - Стадия 3

Распределение воды

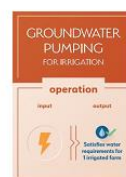
- Водные жетоны, хранящиеся в плотинах, могут свободно перемещаться на электростанции, фермы и/или на потребление нужд страны.
- Вода из Колодца с питьевой водой может использоваться только для потребления. Вода из Подземных вод для орошения может использоваться только в фермерских хозяйствах.



Колодец с питьевой водой



Откачка подземных вод для орошения



Наводнения и вода в нижнем течении реки

- Если количество водных жетонов, стекающих в реку, превышает 20 после обмена водой с экосистемой болот, то страна теряет 1 продовольственный жетон и 10 жетонов дохода за каждый водный жетон, превышающий этот порог.

