

Комплексное использование и охрана водных ресурсов

5-лекция

**Современные
водохозяйственные проблемы,
причины их возникновения и
пути решения**

Маматов Собитжон Алижонович,
Кафедра «Экология и управление водными ресурсами»,
старший преподаватель

ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. Водохозяйственные проблемы мира.
2. Водохозяйственные проблемы в СНГ.
3. Водохозяйственные проблемы бассейна Аральского моря (БАМ), Узбекистана.
4. Причины возникновения водохозяйственных проблем и пути их решения.
5. Проблема Аральского моря и приоритетные пути решения проблем БАМ.

Выводы из предыдущих занятий

- ✓ **Запасы воды** планеты составляет **1,4 млрд. км³**;
- ✓ **Запасы пресных вод** составляют **около 2,5 % - 35 млн км³**;
- ✓ **Возобновляемые ресурсы пресных вод** составляют – **41 тыс. км³/год.**
- ✓ **Водные ресурсы БАМ** состоит из природно-формирующихся и возобновляемых поверхностных, подземных вод, а также возвратных вод и принадлежат бассейнам рек **Сырдарья и Амударья.**
- ✓ Среднемноголетний сток рек **114,4 км³/год, Амударья (78,3 км³/год) и Сырдарья (36,1 км³/год).**
- ✓ Водные ресурсы БАМ территориально **распределены очень неравномерно.** Сток водных ресурсов по времени изменяется в большом диапазоне.

Водохозяйственные проблемы мира

**В мире различают следующие общие
водохозяйственные проблемы:**

- 1. Общий дефицит воды - Общая нехватка
водных ресурсов;**
- 2. Дефицит пресных вод - Нехватка
пресных водных ресурсов.**

Основные причины возникновения водохозяйственных проблем

1. Ограниченность запасов пресных вод.
2. Не равномерное территориальное распределение пресных водных ресурсов.
3. Развитие научно-технического прогресса.
4. Загрязнение пресных водных ресурсов за счет деятельности человека (сточными водами).

Водохозяйственные проблемы обусловлены как природными, так и антропогенными факторами

Обеспеченность стран мира пресной водой

1. Страны мира с наибольшим объемом пресных водных ресурсов:

Бразилия, Россия, Канада, Новая Зеландия, Скандинавские страны – более 20 000 м³/год на человека;

2. Страны мира объемом пресных водных ресурсов менее 1000 м³/год:

1. Египет – 30 м³/год;
2. Израиль – 150 м³/год;
3. Туркмения – 206 м³/год;
4. Молдова – 236 м³/год;
5. Пакистан – 350 м³/год;
6. Алжир – 440 м³/год;
7. Венгрия – 594 м³/год;
8. Узбекистан – 625 м³/год;
9. Нидерланды – 676 м³/год;
10. Бангладеш – 761 м³/год;
11. Марокко – 963 м³/год;
12. Азербайджан – 972 м³/год;
13. ЮАР – 982 м³/год.

Пути решения водохозяйственных проблем

1. Рационализация использования водных ресурсов, в т.ч. водосбережение во всех сферах.
 - Рациональное управление водными ресурсами.
 - Внедрение прогрессивных методов орошения в сельском хозяйстве.
 - Внедрение безотходных и оборотных технологий водоснабжения в промышленности.
 - Обеспечение охраны водных ресурсов от загрязнения и истощения.
2. Опреснение минерализованных вод (дистилляция, обратный осмос, гелиоопреснение, ионный обмен).
3. Межбассейновая переброска части стоков рек.
4. Транспортировка айсбергов.

Пути решения водохозяйственных проблем

- ✓ **Межправительственные соглашения о купле-продаже воды** (Судан поставляет пресную воду в Саудовскую Аравию в обмен на нефть; Турция продает воду расходом $280 \text{ м}^3/\text{с}$ по водоводу длиной более 2000 км через Ирак в Саудовскую Аравию и Кувейт).
- ✓ **Завоз пресной воды танкерами, проект привода буксировкой айсберга к берегам Иордании с последующим оттаиванием** (Однако не решен вопрос сохранения пресной воды из-за быстрого оттаивания, т.к. температура в Средиземном море намного выше чем в Арктике)
- ✓ **Сейчас в мире нет страны, которую не затрагивала бы в какой-то мере проблема пресной воды**
- ✓ **В тропических странах также существуют проблемы пресной воды** (климатические особенности: период дождей и сухой период).

Водохозяйственные проблемы стран бывшего союза

Водохозяйственные проблемы территории бывшего союза связаны с своеобразностью природно-климатических условий территорий.

По своеобразности водохозяйственных проблем территорию бывшего союза можно разделить условно на 3 региона:

1. Восточный. 2. Срединная часть. 3. Европейская территория.

➤ **Водохозяйственные проблемы Восточного региона:**

1. Переизбыток влаги - осушительные мелиорации.
2. Проблемы питьевого водоснабжения – заключающаяся в суровости климата, т.е. реки замерзают до дна, подземная вода находится в твердой фазе (в виде льда).
3. Негативное воздействие океанических вод на прибрежные территории: вторжение соленых морских вод в подземные водоносные горизонты пресных вод

Водохозяйственные проблемы БАМ

- ✓ **Бассейн Аральского моря (БАМ)** располагает большими водными и энергетическими ресурсами, но они по территории бассейна распределены очень неравномерно.
- ✓ Главные водохозяйственные проблемы в **бассейне реки Амударьи** сосредоточены в низовьях реки, которые выражаются в острой нехватке воды, особенно в засушливые годы.
- ✓ Иногда даже в рамках одной страны не удастся полностью избежать диспропорций водопотребления, особенно между средним и нижним течением реки Амударьи.

Водохозяйственные проблемы БАМ

- ✓ В бассейне реки Сырдарья четыре страны бассейна принимают соглашения о ежегодном разделе водных ресурсов, а также устанавливают лимиты забора воды по каждому водотоку. Лимиты корректируются в зависимости от фактической водности года.
- ✓ Противоречия в распределении воды решаются совместными усилиями, но возникают споры практического характера из-за неточности прогнозов и замеров, а также отсутствия четкости в работе крупных водохранилищ и каналов.

Водохозяйственные проблемы БАМ

- ✓ В БАМ существуют крупные водохранилища и гидроузлы, которые оказывают существенное влияние на режимы стока рек.
- ✓ В целях эффективного управления водными ресурсами в БАМ функционирует **Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК)**, которая занимается:
 - координацией водной политики стран,
 - утверждением лимитов водопользования стран;
 - оперативно решает вопросы по бесконфликтному водораспределению,
- ✓ Принимаемые комиссией решения не всегда выполняются в установленных объемах и сроках.

Аральское море в начале деградации

- ✓ Источники питания - реки Амударья и Сырдарья;
- ✓ В море отсутствует поверхностный отток воды;
- ✓ До 1960 г. – море имел стабильный уровень воды – **53 м**;
- ✓ До 1960 г. – море имело стабильный уровень минерализации воды - **10 г/л**
- ✓ **с 60-х годов XX-го века объем воды в море начал резко сокращаться, а минерализация воды увеличиваться.**

Аральское море (роль моря в прошлом)

- Море играло важнейшую роль в развитии экономики, в обеспечении занятости населения (более 100 тыс. чел), в формировании социальной инфраструктуры.
- Фауна региона насчитывала более 500 видов птиц, 200 видов млекопитающих и 100 видов рыб.
- Морская система поддерживала 24 промысловых видов рыбы. Рыбный промысел базировался на трех видах рыб: лещ, сазан, аральская плотва.
- Флора региона насчитывала 1200 видов цветковых растений и 560 видов тугайной растительности.
- Море способствовало улучшению гидротермического режима геосистем, влияло на водный режим пустынных растений, продуктивности пастбищ.
- Море являлся климаторегулирующим водоемом, что благоприятно влияло на условия проживания населения, сельхозпроизводства и экологическую обстановку.

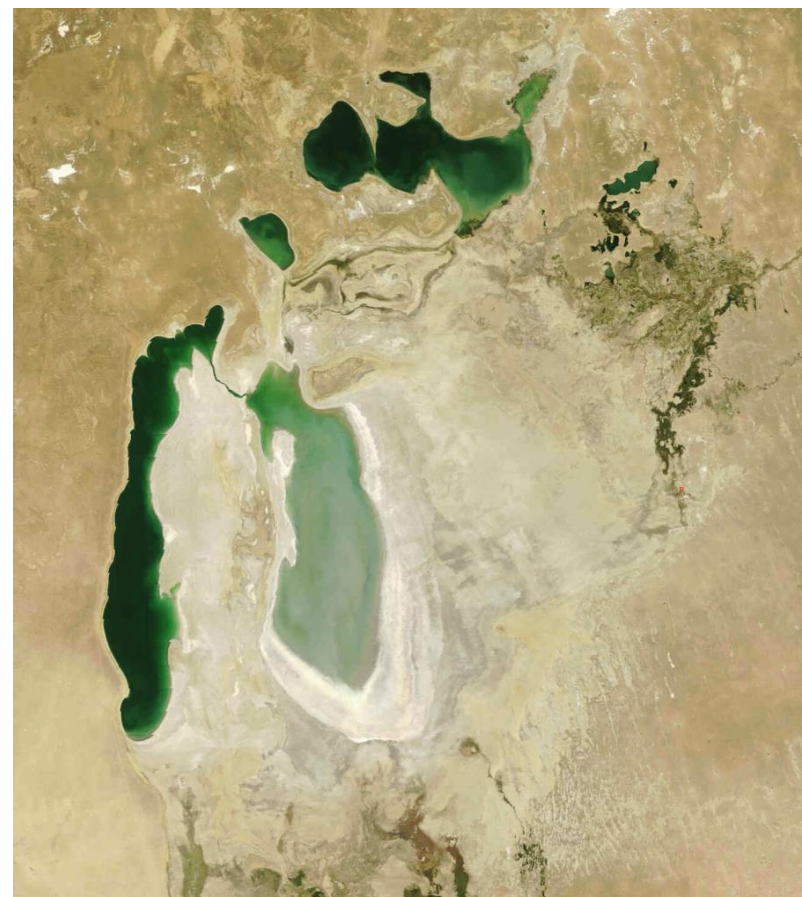
Деградация Аральского моря

Площадь в 1960 = 68000 км² (4-е озеро в мире);
2010 = 13958 км² **(80% потеряно)**

Уровень в 1960 = 53.4 метра;
2010 = 29.4 м **(снизилось на 24 м)**
(западная часть Большого море)

Объем в 1960 = 1090 км³;
2010 = 102 км³ **(сократился на 90%)**

Средняя минерализация
в 1960 = 10 г/л;
2010 = >100 г/л (восточная часть
Большого моря);
(увеличилась более чем в 10 раз)



11 августа 2010 года

Водный баланс Аральского моря

Водный баланс Аральского моря можно выразить уравнением:

$$\pm W_{вб} = W_{прв} + W_0 + W_{ппв} - W_{и} - W_{опв}$$

где, $\pm W_{вб}$ - изменение объема воды в море,

$W_{прв}$ - приток речных вод,

W_0 - осадки (на территорию море),

$W_{ппв}$ - приток подземных вод,

$W_{и}$ - испарение с поверхности моря,

$W_{опв}$ - отток подземных вод

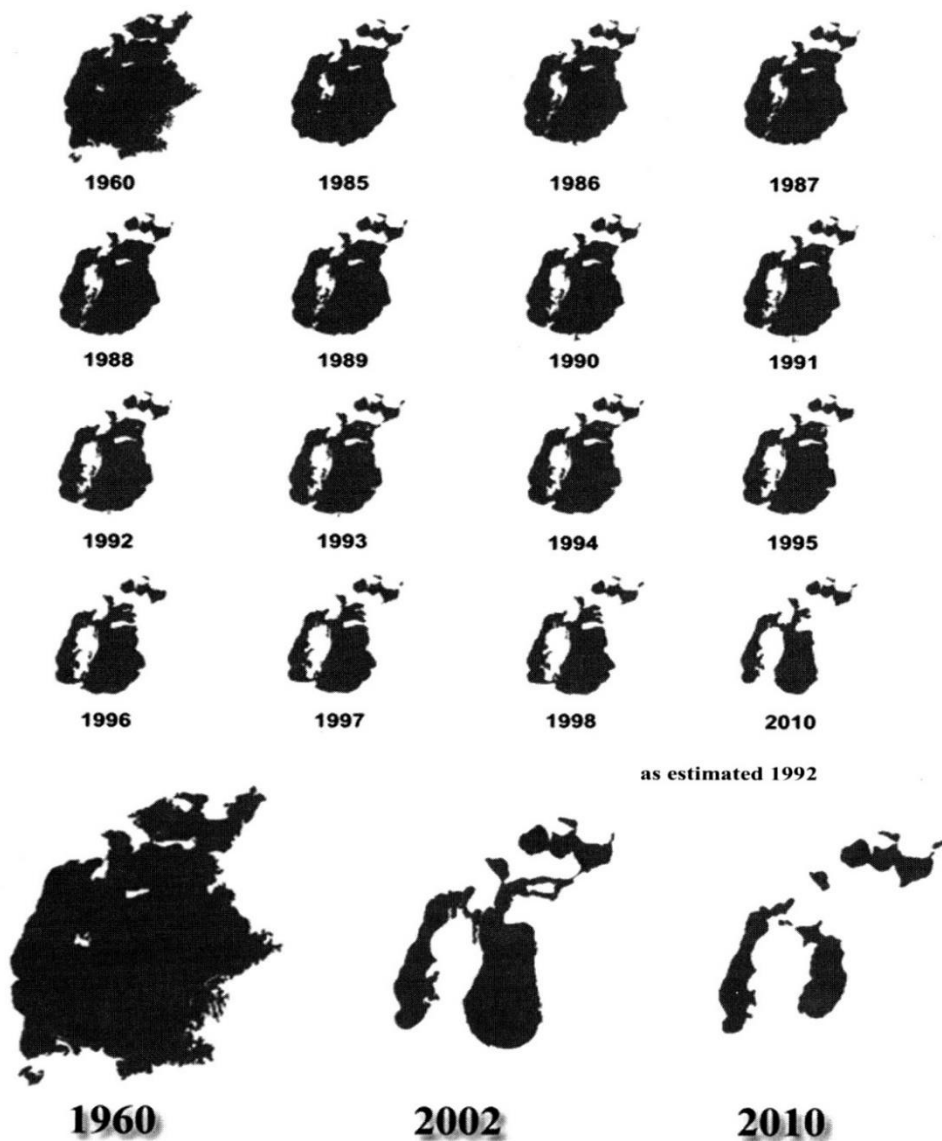
Приток речных вод и испарение воды являются основными составляющими водного баланса моря

Причины высыхания Аральского моря

- С 60-х годов XX века в результате зарегулирования и отбора речных вод, их приток в Аральское море сократилось с $56 \text{ км}^3/\text{год}$ до $12 \text{ км}^3/\text{год}$ (в 5 раз);
- Зарегулированию и отбору стоков рек способствовало:
 - ✓ бурный рост населения, урбанизация территорий;
 - ✓ создание новых гидроэнергетических мощностей;
 - ✓ интенсивное освоение земель;
 - ✓ игнорирование интересов экосистем самого моря и прибрежных территорий;

СОЗДАЛИ УСЛОВИЯ ДЛЯ ВЫСЫХАНИЯ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Изменение уровня воды и площади Аральского моря



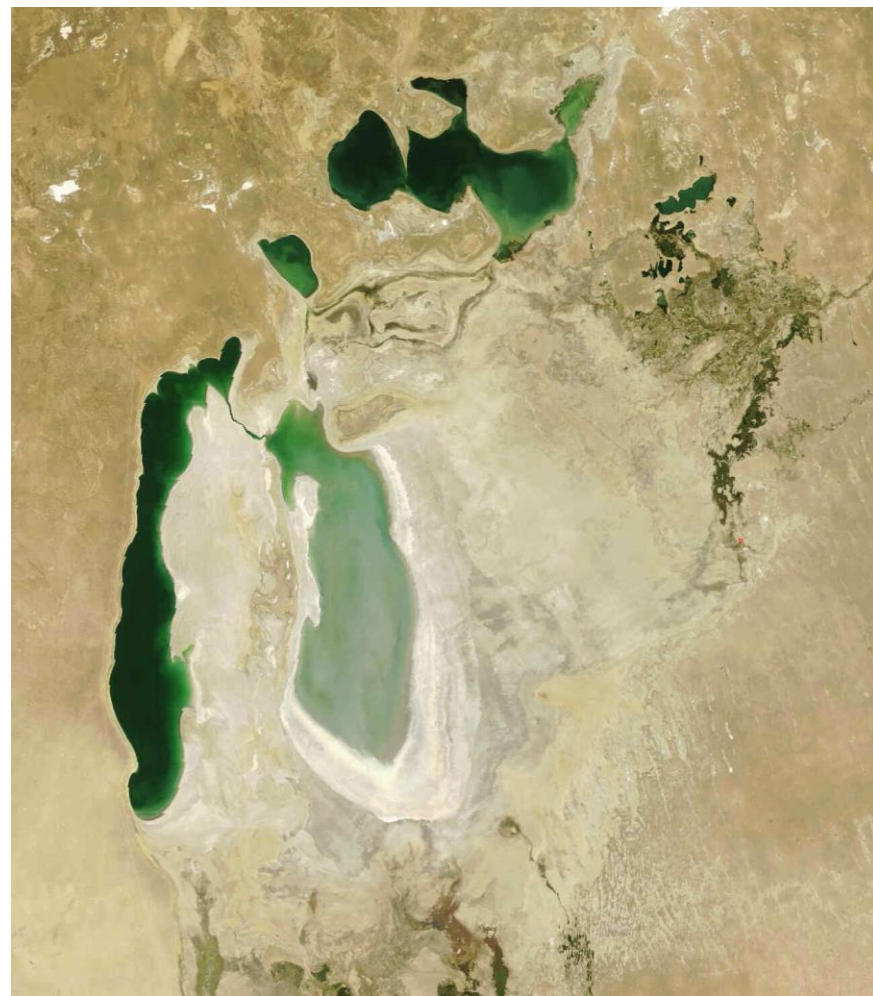
Года	Уровень моря (в метрах)	Площадь (в км ²)
1960	53,0	69 384
1985	41,5	44 468
1986	40,5	43 278
1987	40,0	42 517
1988	39,5	41 470
1989	39,0	39 543
1990	38,0	38 163
1991	37,0	35 412
1992	36,5	33 635
1996	36,0	31 427
2000	32,9	22 500
2002	32,5	21 200
2003	31,9	19 427
2004	31,6	18 668
2005	31,4	17 980
2006	31,2	17 361
2007	31	16 810
2008	30,8	16 228
2009	30,7	15 732
2010	30,6	15 314

Изменение вида Аральского моря (46 лет)

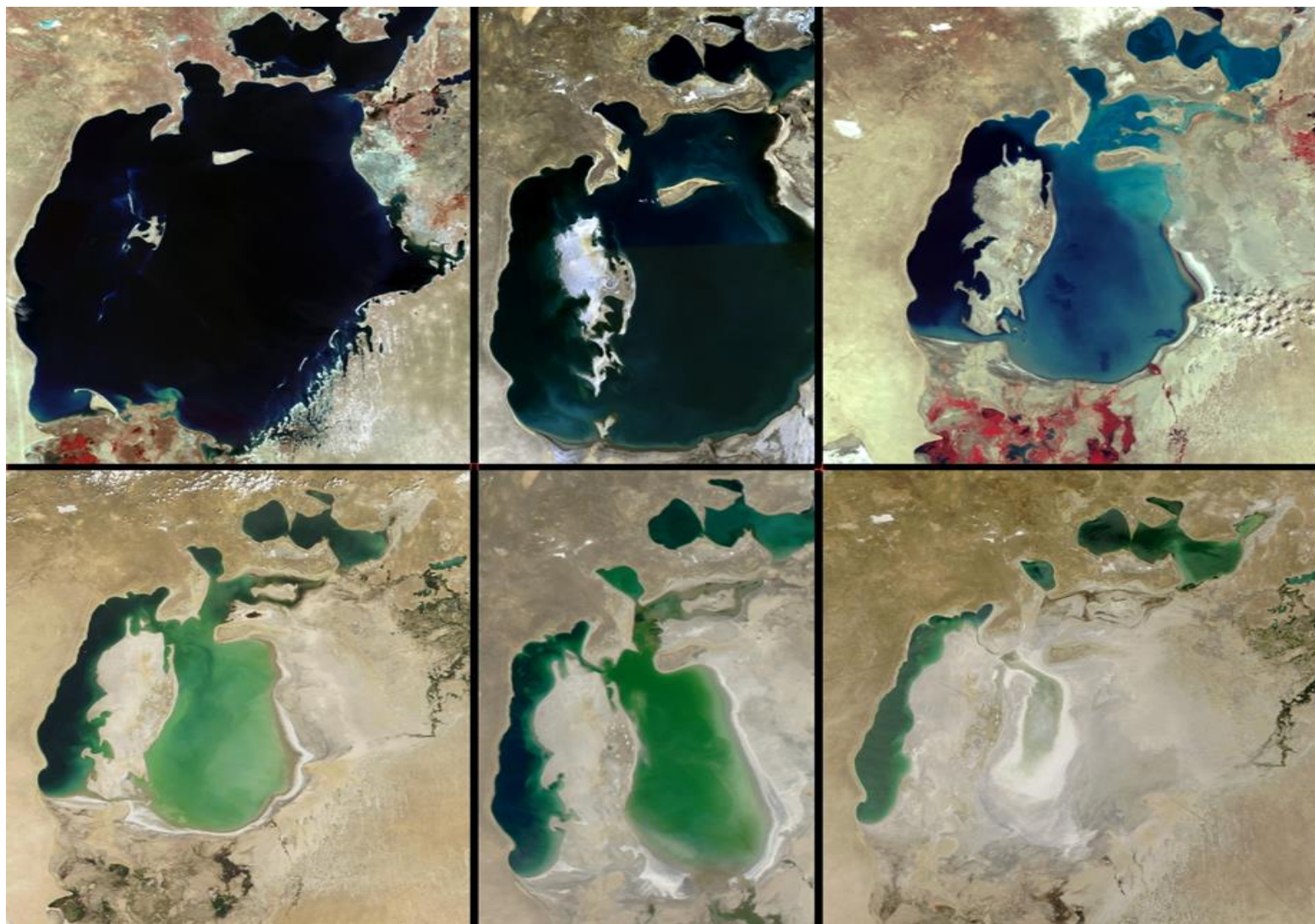
21 августа 1964



16 августа 2010



Изменение состояния Аральского моря (1964 - 2014 годы - 50 лет)



Последствия высыхания Аральского моря

Последствия в самом море:

- площадь водной поверхности моря сократилась в 8 раз;
- объем воды в море уменьшился в 13 раз;
- уровень воды упал более чем 30 м;
- уровень минерализации воды увеличился в более чем 25 раз и превышает средний уровень минерализации Мирового океана в более чем 10 раз ;
- произошло деградация экологической среды в море и прибрежных территориях;
- Приаралье стал превращаться в безжизненную пустыню.

Последствия Аральской катастрофы

- Возникла песчано-соленая пустыня «Аралкум» площадью более 5,5 млн. га. Ежегодно в атмосферу поднимается свыше 75 млн. тонн пыли насыщенный солями.
- С начала 1960-х годов в Приаралье число дней с температурой свыше 40°C увеличилось в два раза, фиксируются температуры до 49°C в тени.
- Выросла подверженность населения Приаралья к таким заболеваниям, как анемия, болезни почек, крови, желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, сердечнососудистых, желчнокаменных.

Последствия экологической катастрофы

- ✓ Десятки тысяч людей потеряли традиционные источники существования: в результате утраты транспортного значения моря, упадка рыболовства, животноводства, сокращения пастбищ и снижения продуктивности земель.
- ✓ Более половины генофонда растительного и животного мира в Приаралье исчезло: 11 видов рыб, 12 видов млекопитающих, 26 видов птиц, 11 видов растений.
- ✓ Дефицит водных ресурсов, снижение качества питьевой воды, загрязненность и деградация земель, сокращение биоразнообразия, ухудшение состояния здоровья населения, изменения климатических условий.

Водохозяйственные проблемы в странах ЦА

Несогласованность использования трансграничных водных ресурсов, игнорирование интересов других при управлении трансграничными водными ресурсами, не рациональное использование водных ресурсов

**Нарушение
баланса
экосистемы**



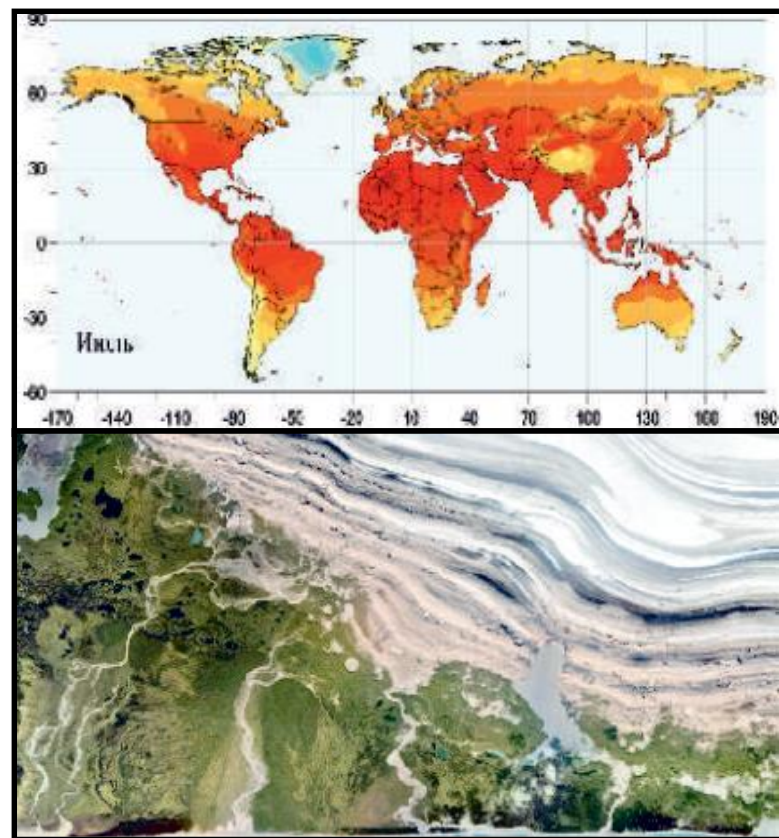
**Дефицит
водных
ресурсов**



Воздействие изменения климата

Участились маловодные годы и увеличивается интенсивность осадков

Площади ледников, где формируются основные водные ресурсы региона, уменьшились почти на 30%



Задачи по смягчению последствий высыхания Арала

- ✓ Создание локальных водоемов на высохшем дне моря, обводнение дельтовых водоемов с целью сокращения пылевых и солевых бурь, восстановление биоразнообразия и дельтовой экосистемы;
- ✓ Увеличение площадей лесных насаждений – закрепления подвижных песков на высохшем дне моря, уменьшение выноса ядовитых аэрозолей;
- ✓ Обеспечение чистой питьевой водой населения;
- ✓ Предупреждение и профилактика распространения специфичных для этого региона заболеваний.

Приоритетные пути решения

- ✓ Управление и использование водных ресурсов трансграничных рек региона должно осуществляться согласованно с учетом интересов всех стран бассейна.
- ✓ При управлении водными ресурсами должны стать приоритетными:
 - ✓ обеспечение населения чистой питьевой водой;
 - ✓ обеспечение населения адекватной санитарией;
 - ✓ обеспечение водой производств продовольствия;
 - ✓ обеспечение водой природных экосистем и сохранение биоразнообразия.



Приоритетные задачи

Все страны региона должны осуществлять меры по:

- ✓ экономному и рациональному использованию воды;
- ✓ модернизации гидротехнических сооружений;
- ✓ автоматизации управления водными ресурсами;
- ✓ внедрению принципов ИУВР.

Для устойчивого управления водными ресурсами необходимо усиление потенциала водохозяйственных организаций, развитие информационного поля, системы тренингов и переподготовки кадров.

