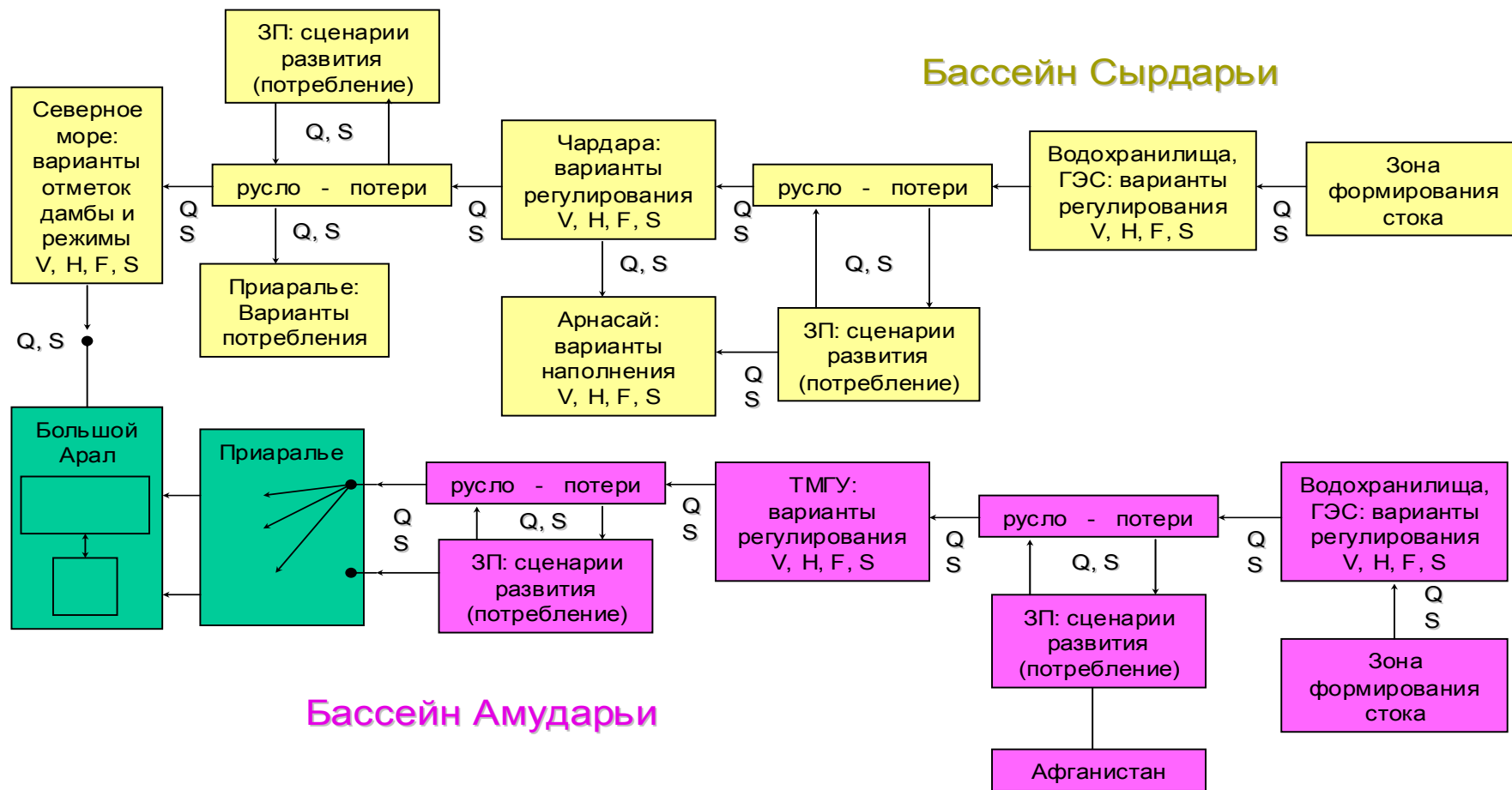
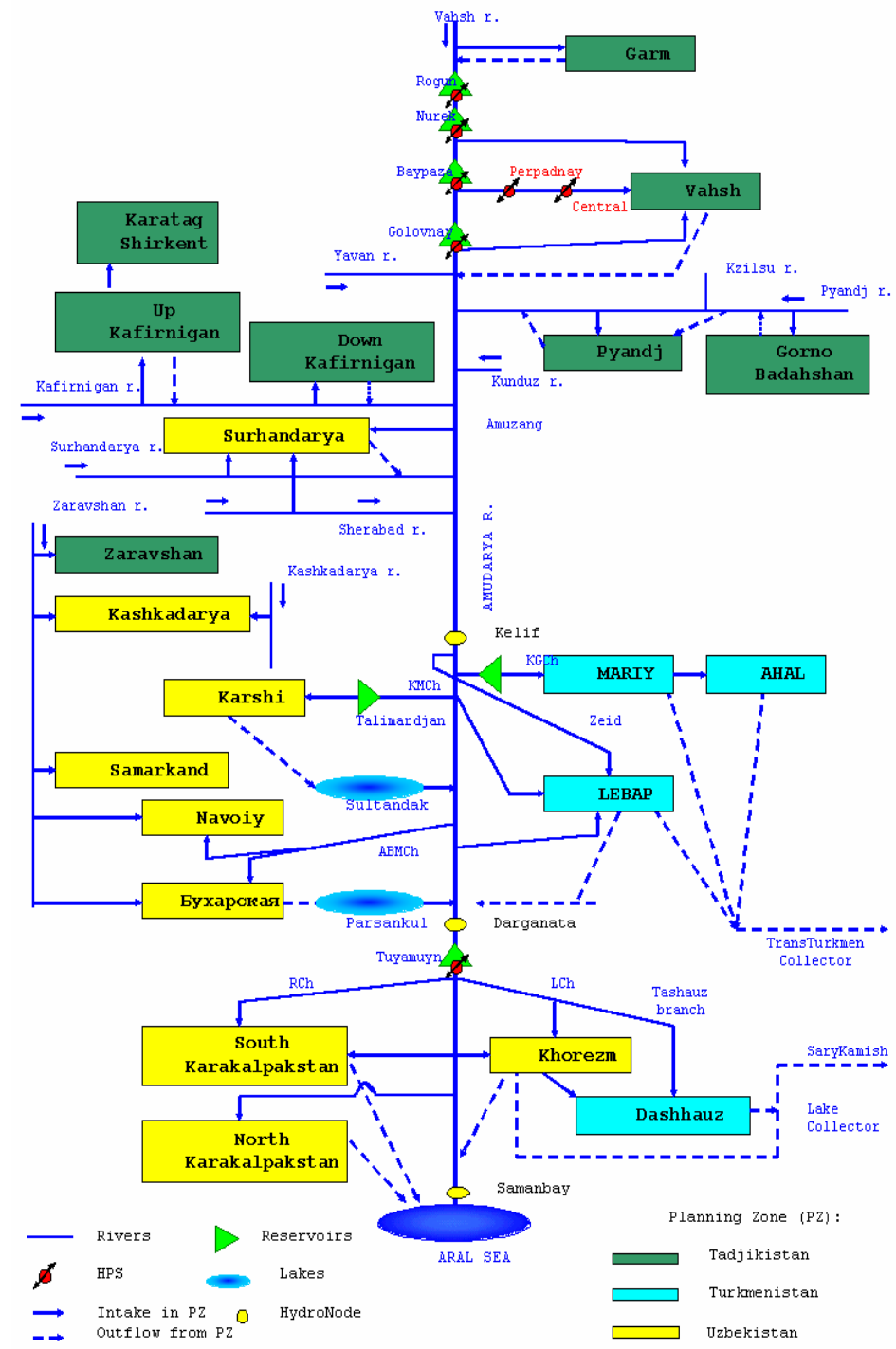
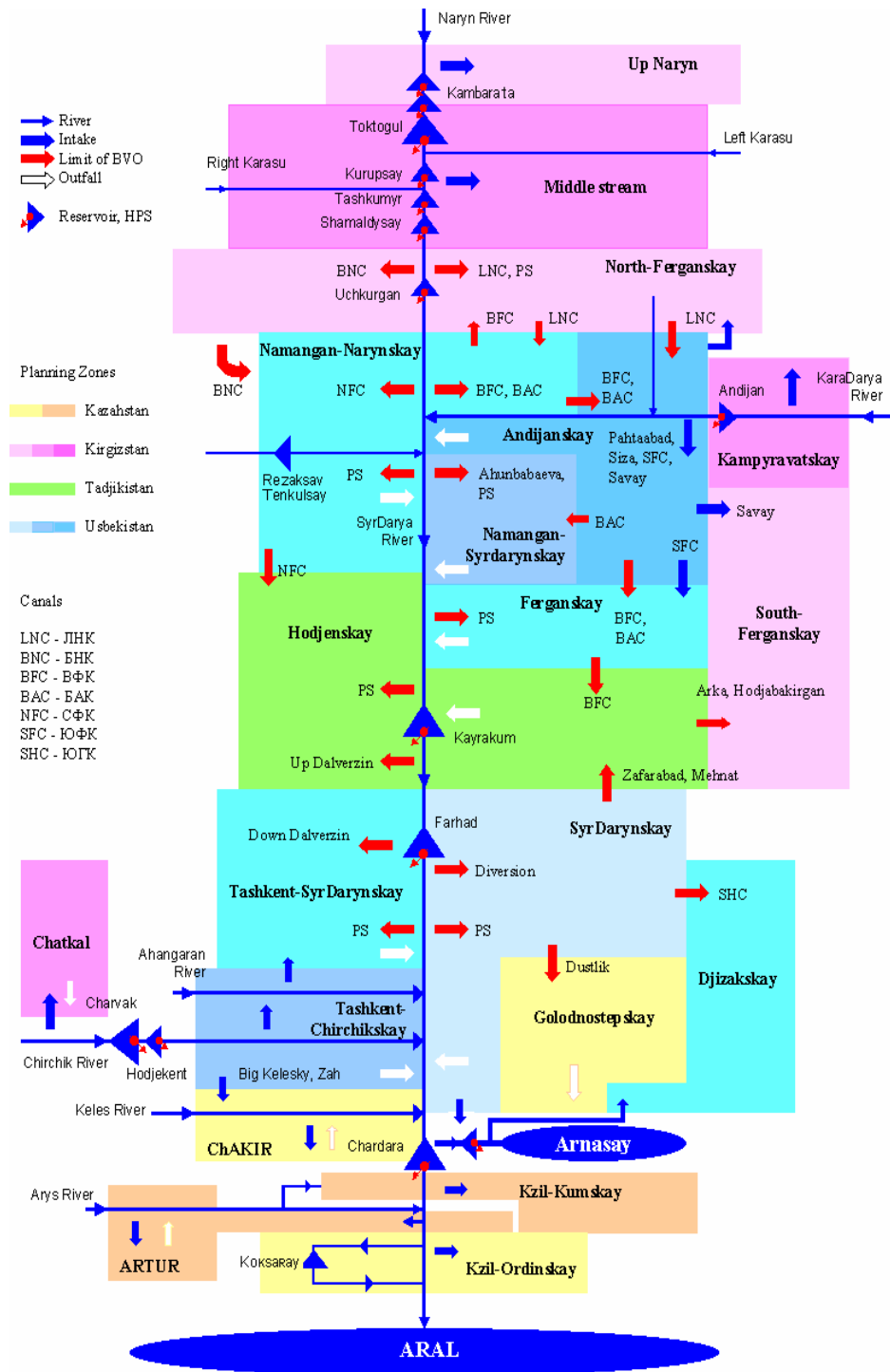


## **Сценарии будущего развития бассейна Аральского моря**

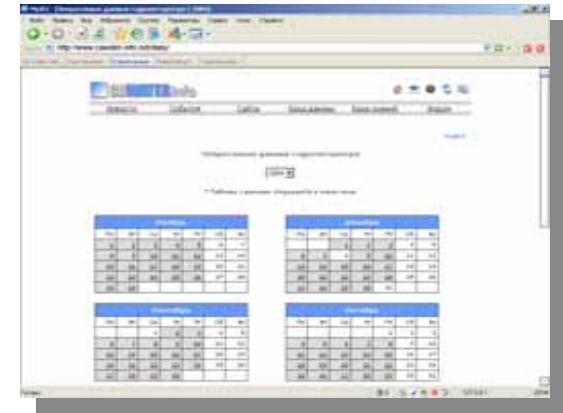
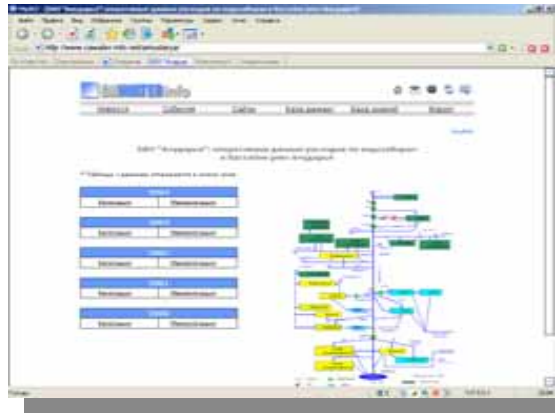
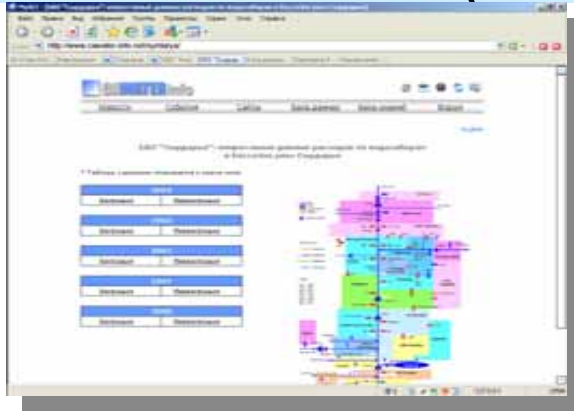
**Анатолий Сорокин, НИЦ МКВК**

1. Оценка современной водохозяйственной ситуации бассейнов рек Амударья и Сырдарья
2. Оценка водохозяйственной ситуации бассейнов рек Амударья и Сырдарья по интегрированным сценариям

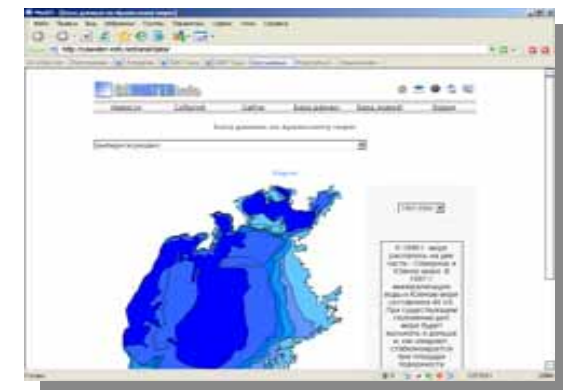
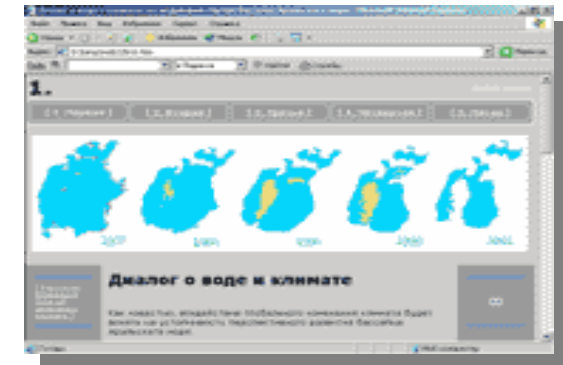




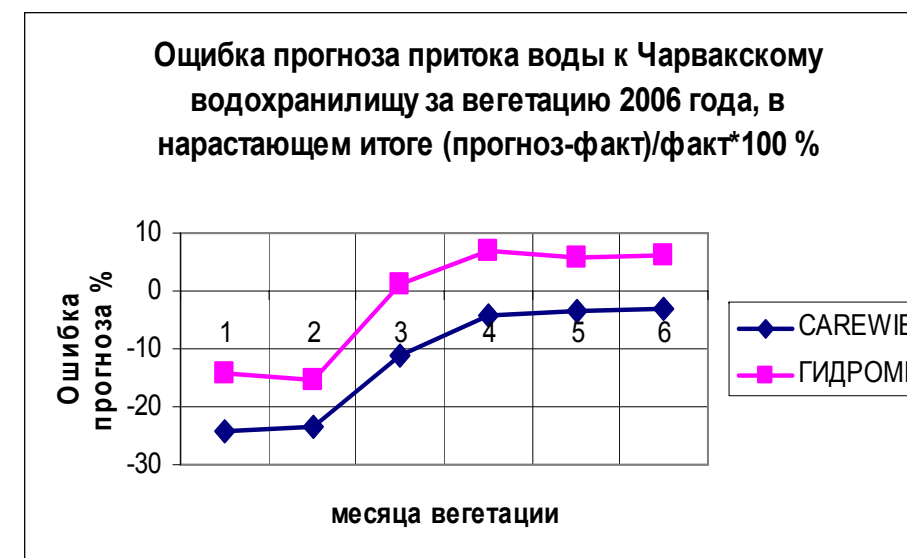
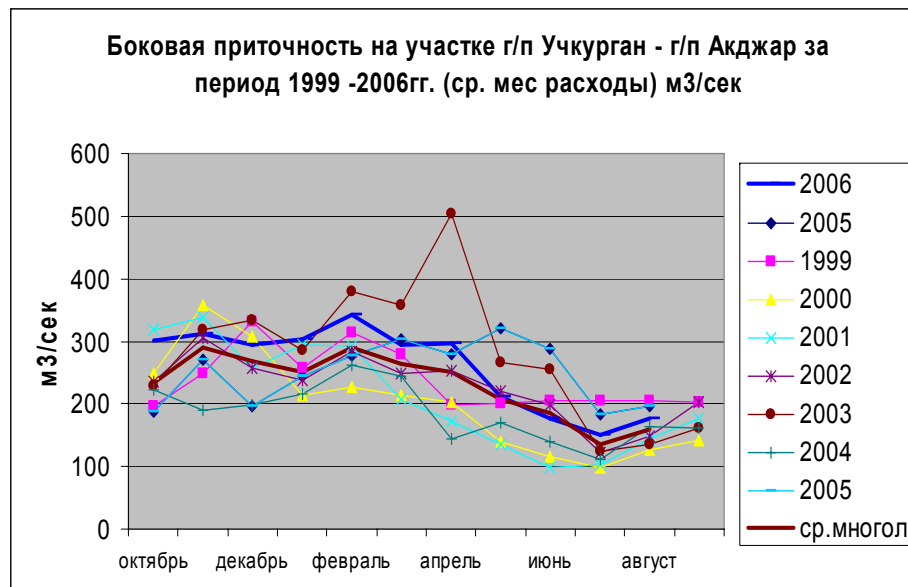
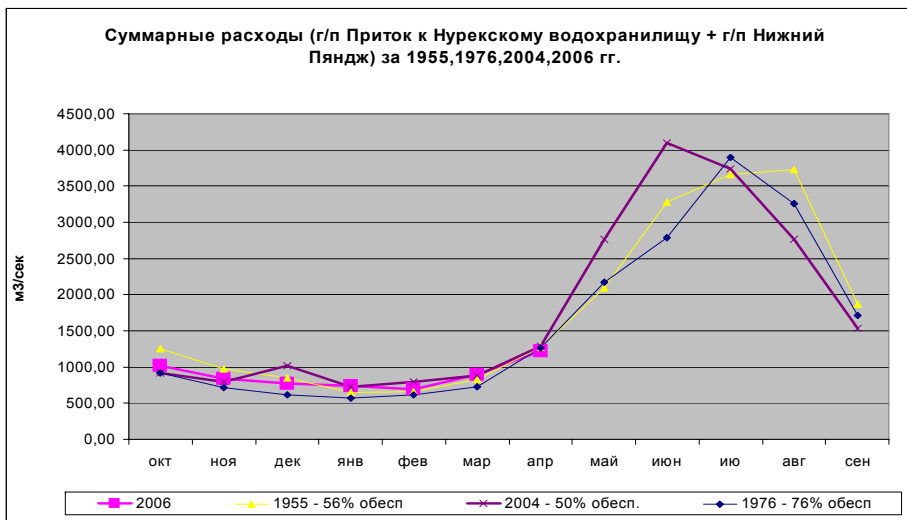
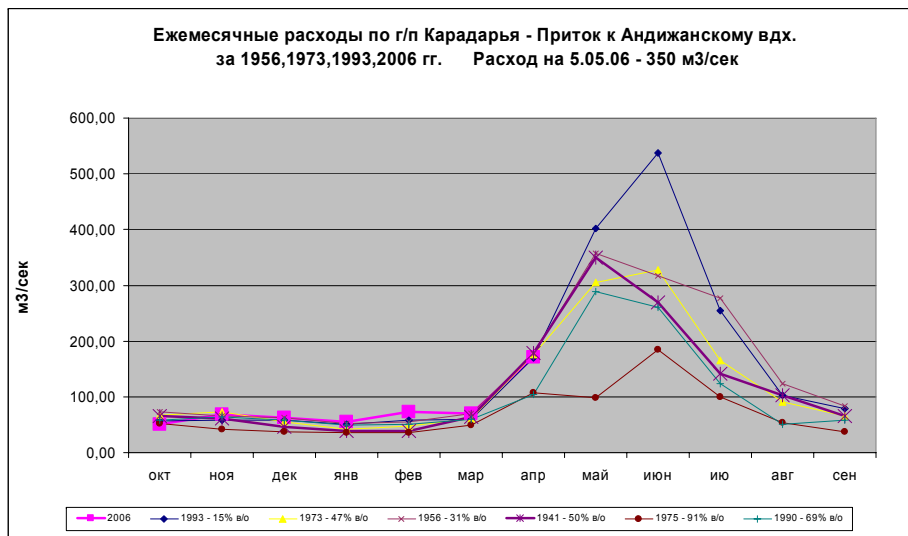
## Сайты водно-экологического портала ЦА (WWW CAWATER-INFO.NET)



- Оперативные ежедневные данные о стоке рек, работе водохранилищ, водозаборах (в сравнении с планом)
- Данные по Аральскому морю
- + результаты анализа режимов работы крупных водохранилищных гидроузлов и ГЭС регионального уровня,
- + результаты прогнозов водности стока трансграничных рек по статистическому методу, включая боковую приточность
- + результаты расчета русловых балансов трансграничных рек



# Анализ и прогноз водности статистическим методом (аналитические инструменты CAREWIB)



## Бассейн Сырдарьи

**Увеличилась частота  
многоводных лет  
(обеспеченностью 25% и ниже) в  
1.4 раза, а особо многоводных  
(обеспеченностью 10% и ниже)  
почти в 2 раза**

Рис.2 Попуски из Токтогульского гидроузла за 1985-1991 гг.

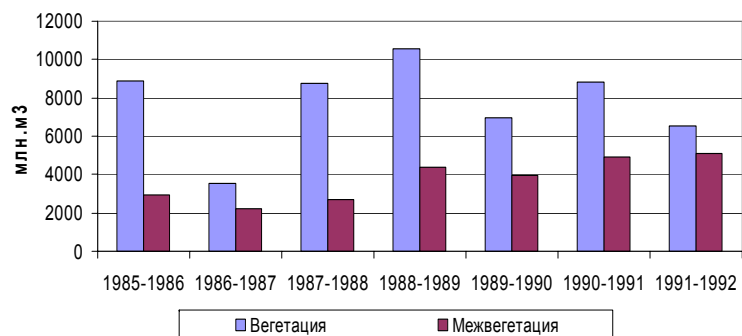
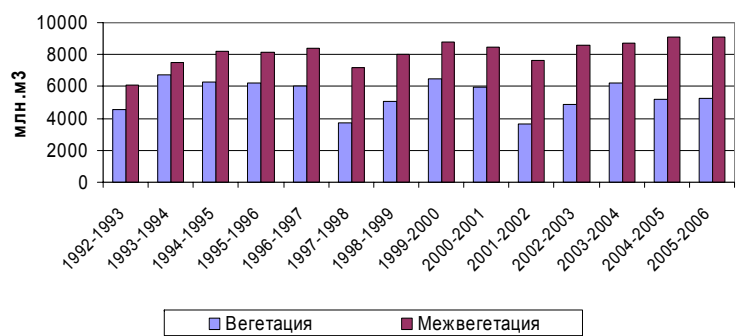
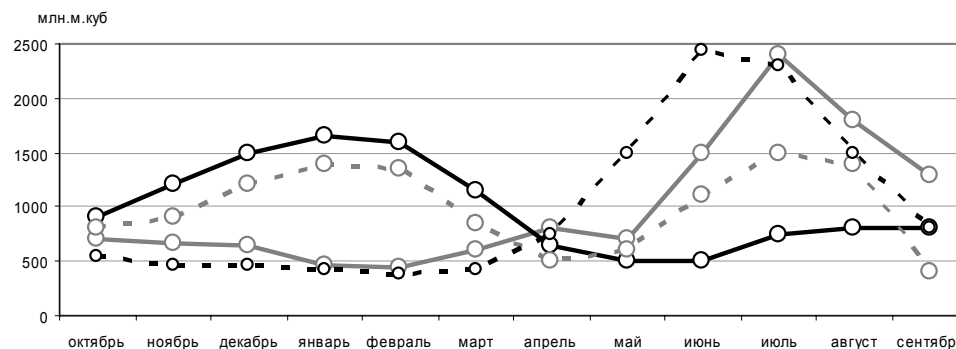


Рис.3 Попуски из Токтогульского гидроузла за 1992-2006 гг.

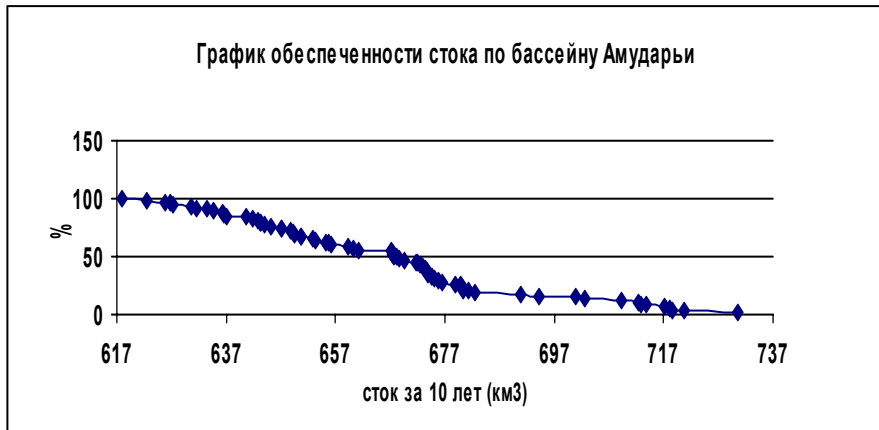


Попуски из Токтогульского водохранилища и бытовой сток



- Ирригационный режим - режим до 1992 г. сооте
- Энергетический режим - требования энергетики
- - ○ - - Ирригационно-энергетический режим - модели
- - □ - - Приток к Токтогульскому водохранилищу - быт

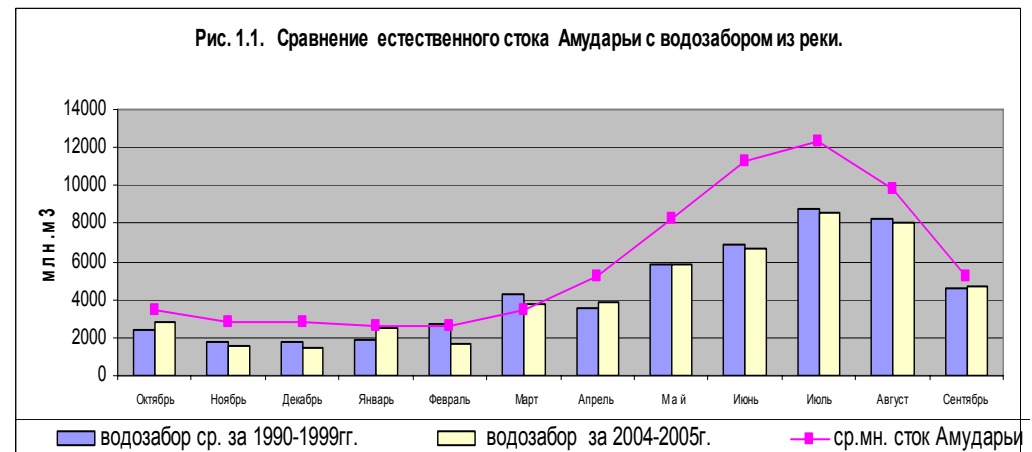
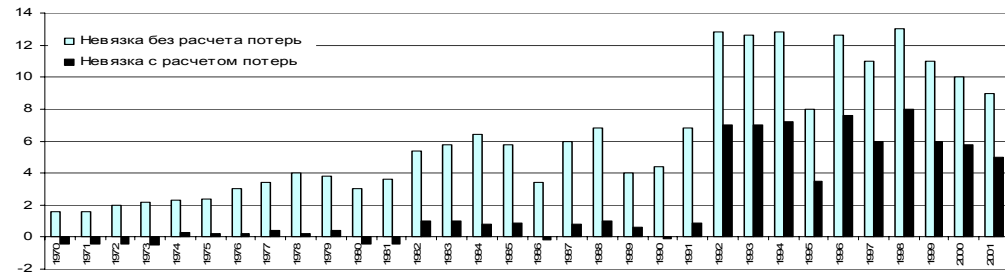
	1985 – 1991 гг		1992 - 2006 гг	
	Межвег	Вегетац	Межвег	Вегетац
<b>Приток</b>	2,77	9,29	3,20	10,49
<b>Попуск</b>	3,53	7,93	8,13	5,45



## Бассейн Амударьи

Колебания водности реки Амударья по 10-ти леткам - **7.7 км<sup>3</sup>/год**, от маловодной - 61.8 до многоводной 69.5 км<sup>3</sup>/год.

**Частота маловодных лет (обеспеченностью 75 % и выше) увеличилась в 1.3 раза, многоводных (обеспеченностью 25 % и ниже) в 1.2 раза, а особо многоводных (обеспеченностью 10 % и ниже) в 2.5 раза. В 1.5 раза увеличилась “глубина” маловодных лет (отклонение среднего стока в маловодные годы от среднего стока за период)**



Оценка будущей ситуации в бассейне должна осуществляться по сценариям, оценивающим **эффекты** и **риски** от роста водопотребления, климатических изменений, потерь регулирующих емкостей водохранилищ за счет заиления, ввода в эксплуатацию новых ГЭС и водохранилищ межгосударственного значения и др.

- **Пессимистичный сценарий “А”** - основан на сохранении существующих тенденций в водохозяйственном и энергетическом развитии государств, и существующих межгосударственных соглашений, включая положения и факторы, усиливающие риски развития,
- **Оптимистичный сценарий “В”** - предполагает улучшение показателей водохозяйственного и энергетического развития государств, совершенствование межгосударственных соглашений.

McGil \* НИЦ МКВК \* Ташкент 18-20 марта 2008 г, гостиница “Туркистон”

Семинар “Социально-экономическая стабильность и продуктивность воды: продовольственная и водная безопасность в ЦА”

**Темпы роста населения имеют тенденцию к снижению и на 2020 г. составят 1.9 %/год**



**Темпы роста ВВП:**

4-6% 2000-2010

6-5% 2010-2015

~5% 2015-2020

**Низкая степень региональной интеграции**



**Удельное водопотребление -12 тыс м3/га**



**Удельное водопотребление в КБХ - 0,1 тыс м3/чел/год (280 л/сут)**

**Сценарий А**

McGil \* НИЦ МКВК \* Ташкент 18-20 марта 2008 г, гостиница “Туркистон”

Семинар “Социально-экономическая стабильность и продуктивность воды: продовольственная и водная безопасность в ЦА”

Темпы роста населения имеют тенденцию к снижению и на 2020 г. составят 0.98 %/год



**Высокая степень региональной интеграции**



Удельное водопотребление -9,4 тыс м3/га



Темпы роста ВВП:

6-8% 2000-2010

8-10% 2010-2015

~6% 2015-2020



Удельное водопотребление в КБХ - 0,08 тыс м3/чел/год (220 л/сут)

**Сценарий В**

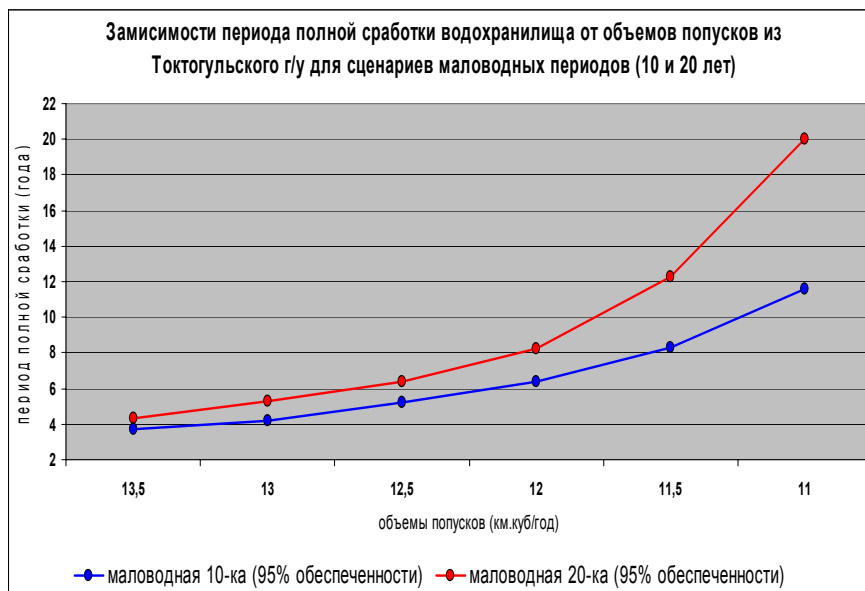
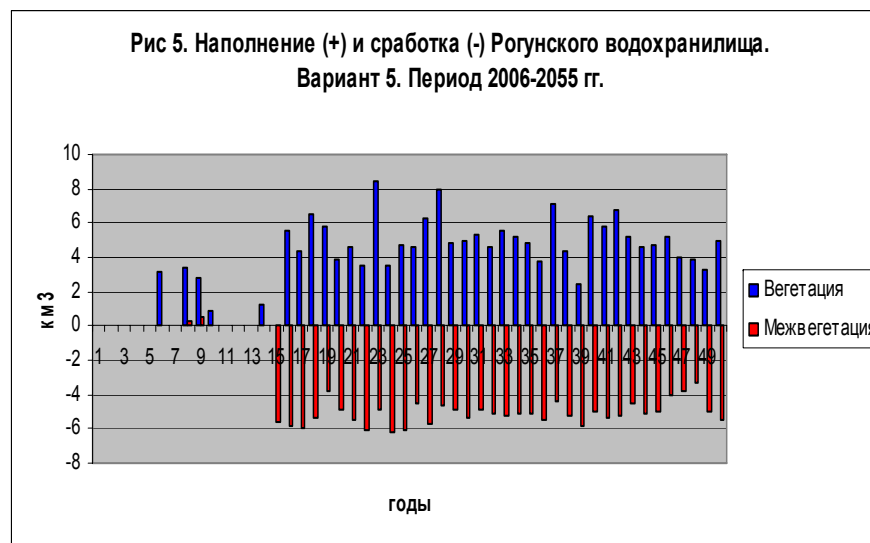
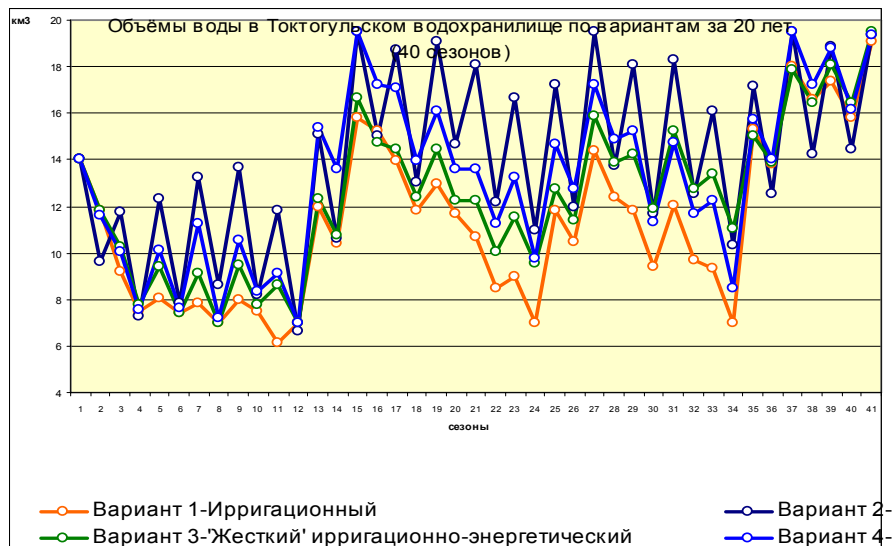
По сценарию “**A**” предполагается сохранение существующих режимов работы водохранилищ (до и после ввода новых емкостей), а по сценарию “**B**” – улучшение их режимов согласно разработанным правилам регулирования стока водохранилищами бассейна, основанными на многолетнем регулировании и принципах компенсации

Если предположить (сценарий “**B**”), что мы согласовали между странами методики оценки затрат и доходов от использования трансграничного водного ресурса, **задача регионального управления** сводится к поиску общего решения, которое максимизирует национальные и региональные интересы (доходы); для этих целей предлагается из трансграничного водного ресурса выделять в многоводные годы определенный объем, идущий на многолетнее регулирование стока и использовать его для покрытия дефицитов воды и энергии

**Поддержание** созданных экосистем по сценарию “В” планируется, главным образом, за счет водного ресурса, оставшегося после лимитируемого водопотребления (при обязательном соблюдении минимальных экологических попусков в Приаралье и Арал в периоды любой водности); распределение этого ресурса между водными объектами стран (Арнасай дополнительная подача в озера Приаралья и Арал) планируется осуществлять на договорной основе.

Построение режимов работы водохранилищ межгосударственного значения по сценарию “В” осуществляется исходя из национальных заявок (на попуски и наполнение водохранилищ), с учетом обязательств по многолетнему регулированию и текущей компенсации затрат (ущербов), возникающих при изменении национальных режимов в направлении регионального компромисса.

## Примеры анализа стратегий многолетнего регулирования стока



**Влияния Рогунской ГЭС (НПУ 1290 м) на экономические показатели развития стран бассейна Амударьи за период 2005-2055 гг. для сценария “А” (млн. \$/год)**

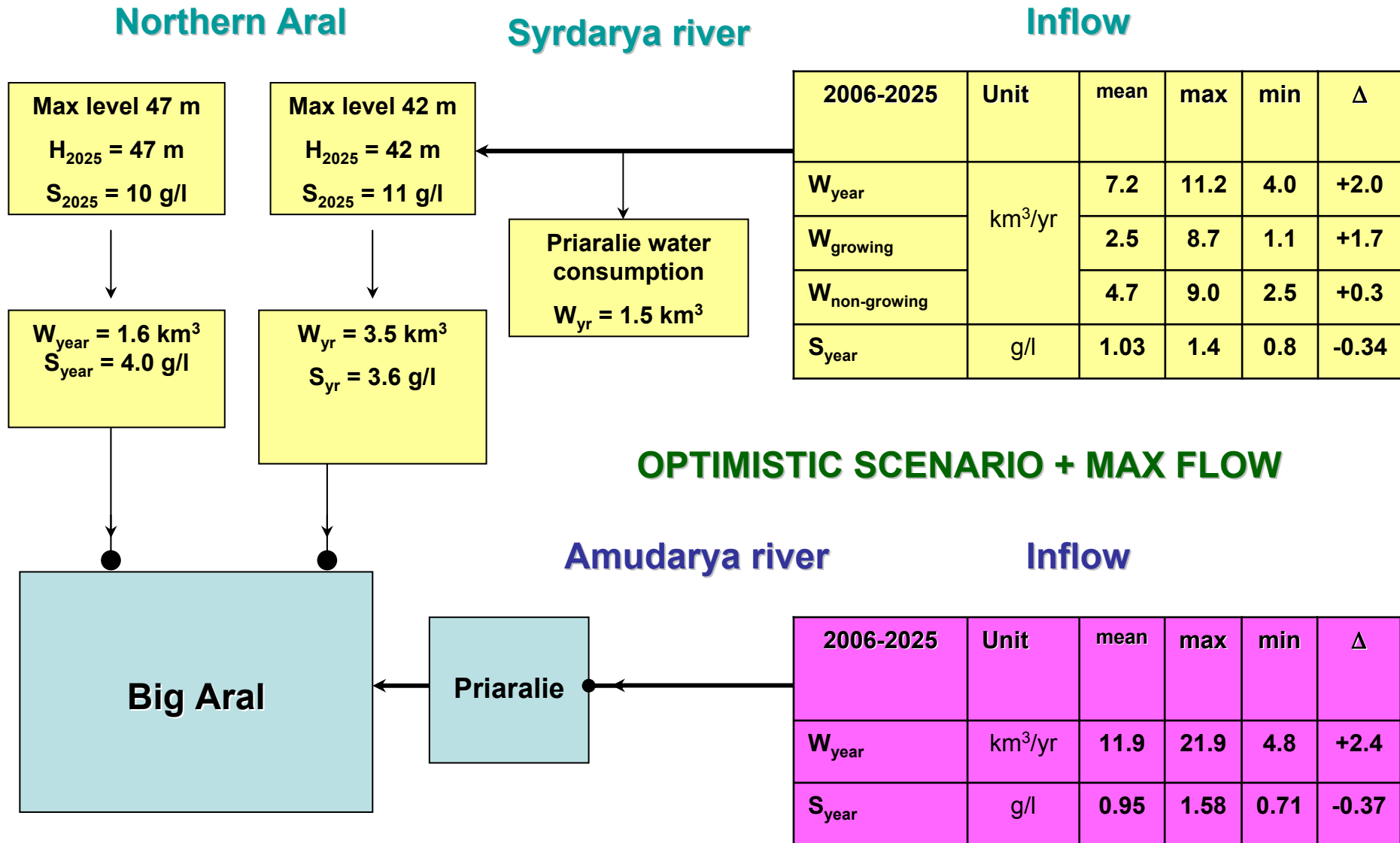
Сценарии совместной работы Рогунской и Нурекской ГЭС	Рост продукции орошаемого земледелия и сопряженных отраслей	Стоимость выработанной электроэнергии	Суммарный эффект в бассейне
Комбинированный	19	195	214
Ирригационный	57	188 (*)	245 (*)
Энергетический	- 79	195	116

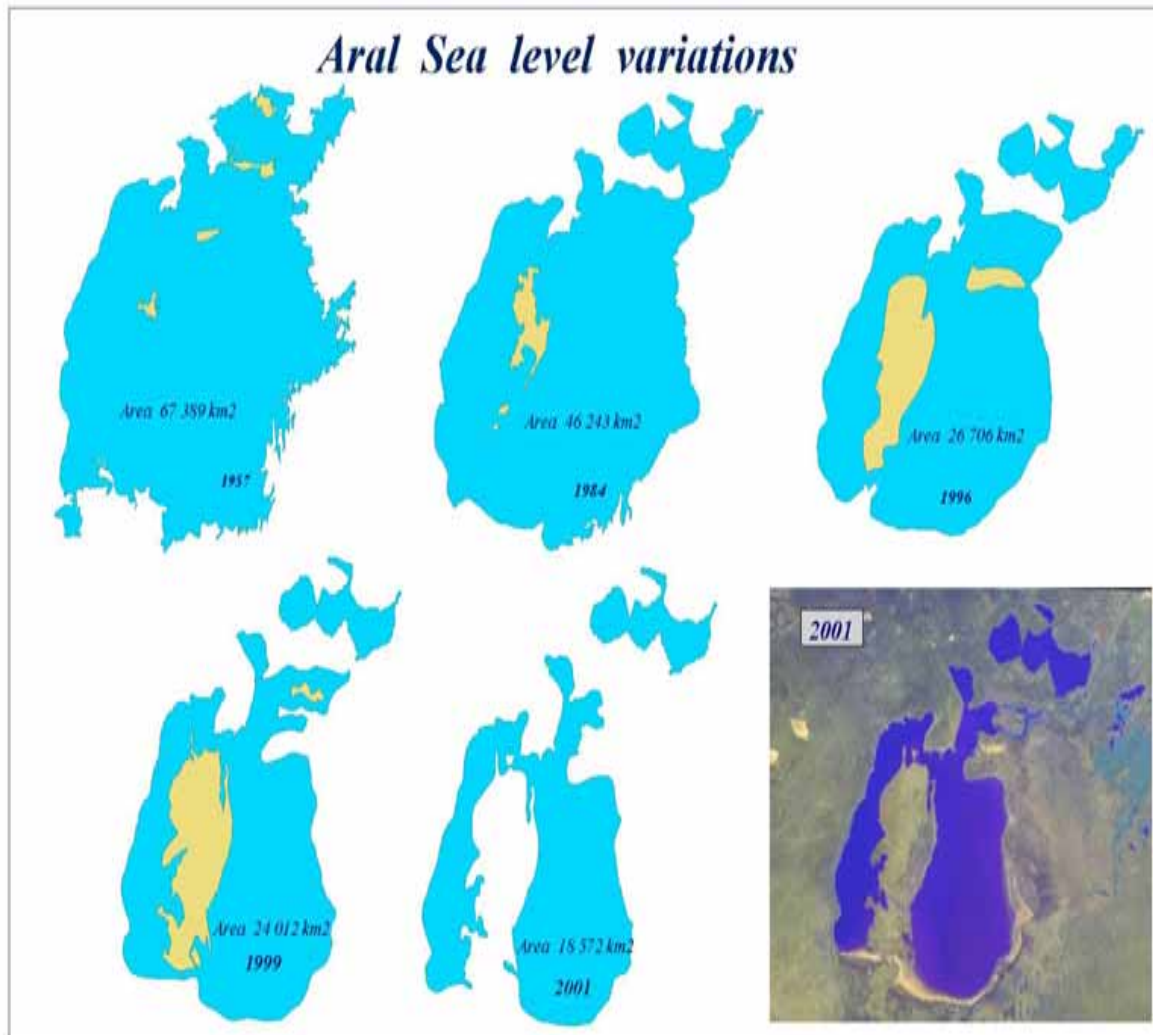
**Показатели обеспеченности орошаемого земледелия в среднем и нижнем течении Амударьи при различных вариантах работы Рогунского (НПУ 1290 м ) и Нурекского водохранилищ.  
Сценарий “А”, расчетный период 2007...2055 годы**

	Варианты режимов работы водохранилищ	Число перебойных лет %	Средний дефицит воды за период, %	Максимальная глубина дефицита воды за год, %
1	Энергетический	36	6	34
2	Комбинированный	18	2	19

**Оценка объем русловых водохранилищ бассейна Амударьи по сценарию “В”  
(данные НТЦ “Тоза Дарье”, Проект “Jayhun” 516761 INCO)**

годы	Нурек	Тюямуюн	Рогун	Итого
Объемы заиления водохранилищ (км3)				
1972	0	-	-	0
1978	0.7	0	-	0.7
2007	2.6	1.1	-	3.7
2025	3.2	1.5	0.8	5.5
2050	3.5	1.8	2.8	8.1
Емкости водохранилищ с учетом заиления (км3)				
1972	10.5	-	-	10.5
1978	9.8	7.8	-	17.6
2008	7.9	6.7	-	14.6
2025	7.3	5.3	12.5	25.1
2050	7.0	6.0	10.5	23.5





**1960 год**

**Ур. = 53.4 м**

**Об. = 1093 км<sup>3</sup>**

**Пл. = 68478 км<sup>2</sup>**

**2005 год**

**Северное море**

**Ур. = 42 м**

**Об. = 29 км<sup>3</sup>**

**Пл. = 3600 км<sup>2</sup>**

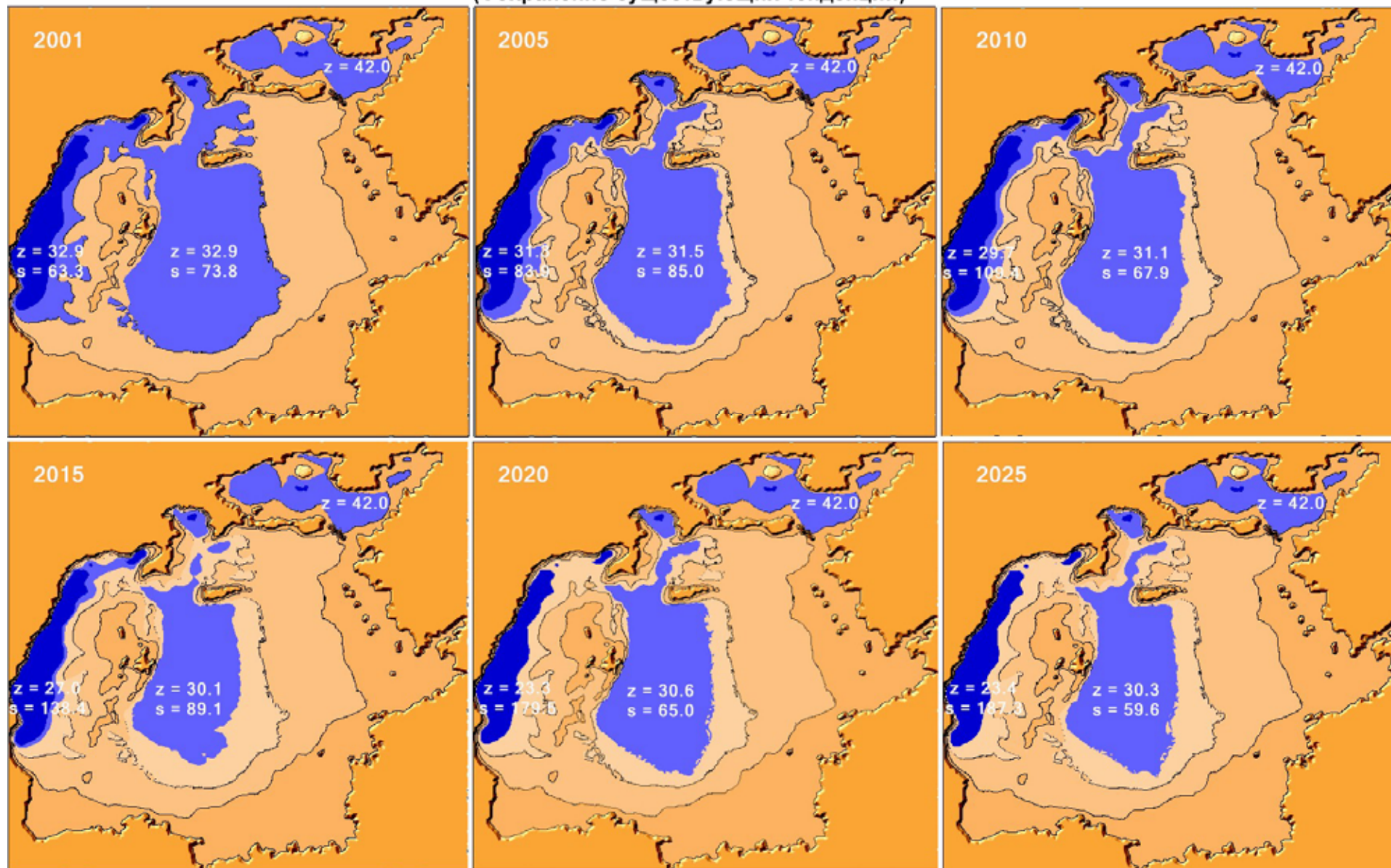
**Большой Арал**

**Ур. = 31 м**

**Об. = 115 км<sup>3</sup>**

**Пл. = 18000 км<sup>2</sup>**

**Существующая инфраструктура дельты реки Амударьи  
(Сохранение существующих тенденций)**



# **Возможные пути выхода из сложившейся ситуации:**

- Гидроэнергетические альтернативы Кыргызстана
- Ирригационные компенсаторы Узбекистана и Казахстана
- Экономические механизмы

## **Мы предлагаем обсудить:**

- Отказ от бартера
- Участие государств в покрытии эксплуатационных затрат на гидроузлах межгосударственного значения
- Ввод платы за регулирование стока рек
- Создание Водно-энергетического Консорциума

# Покрытие эксплуатационных затрат на г/у межгосударственного значения

- Совместное финансирование строительства и эксплуатации при условии согласованных режимов
- Принципы распределения затрат:
  - пропорционально получаемому эффекту от использования зарегулированного стока
  - по объёму располагаемого стока

# Плата за регулирование

- Как определить цену?
- За какой объём ресурса должны платить соседние государства?

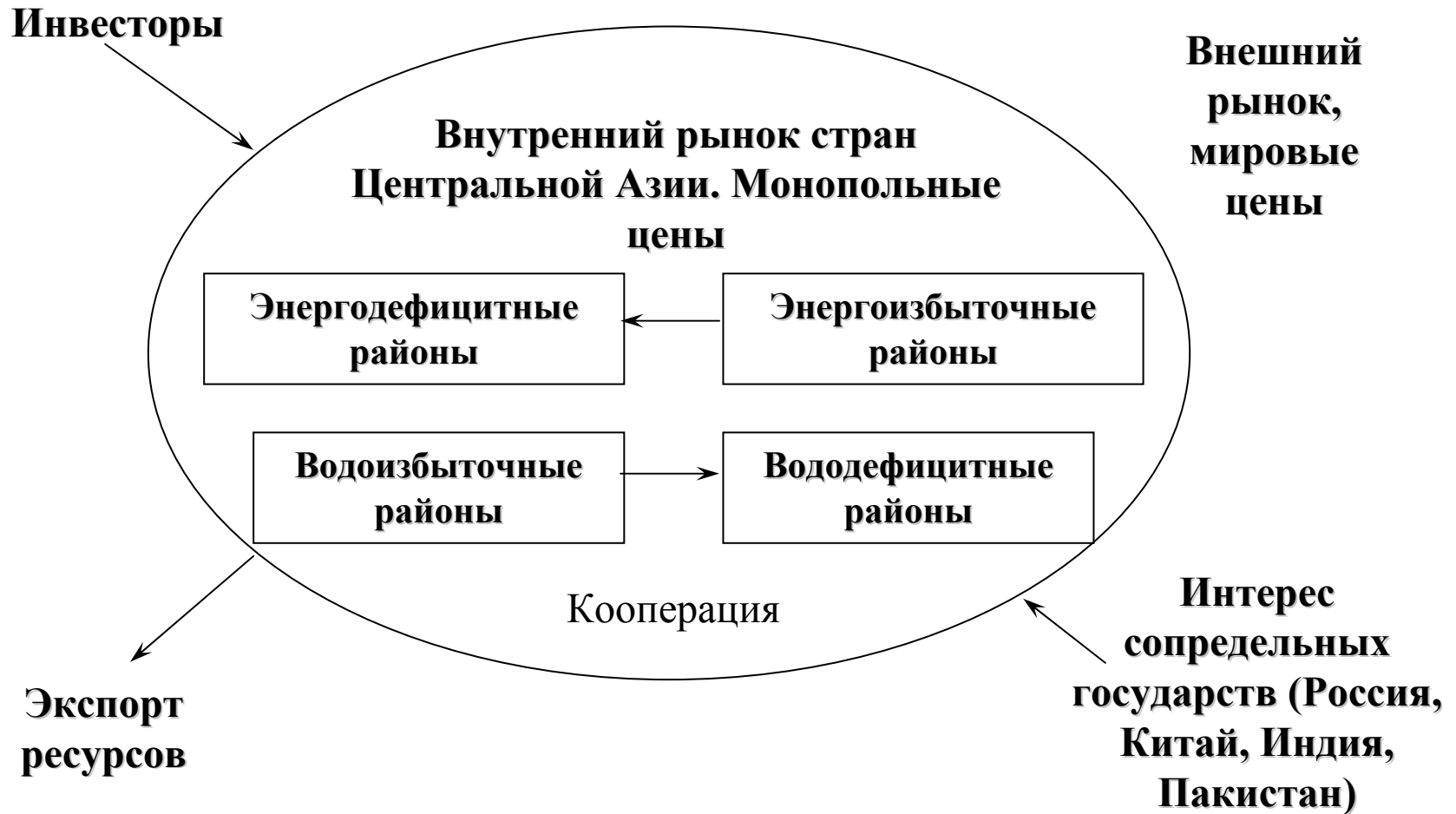
## **Оплата за:**

- зарегулированный сток сверх бытового (объём регулирования)
- зарегулированный сток сверх энергетических попусков  $> 3.5 \text{ км}^3$

# По какой цене?

- Величина эксплуатационных затрат на гидроузле + **“упущенная энергетическая выгода”**, приходящихся на единицу объёма регулирования
- То же на объём зарегулированного стока

# Сферы работы и влияния Водно-энергетического Консорциума





Вечер в Приаралье

Поскольку у **России** существует интерес в приобретении гарантированной электроэнергии у Таджикистана и Кыргызстана, она может **способствовать интеграционным процессам**, идеи которого зарождаются в регионе.

Это может быть **выработка общих “правил игры”** в бассейне между энергетиками, водниками и экологами.

**Спасибо за внимание !**

**E-mail: [dukh@icwsc-aral.uz](mailto:dukh@icwsc-aral.uz)**