

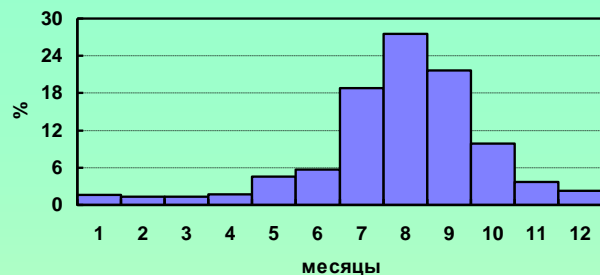
В.И. Данилов-Данильян
член-корреспондент РАН, профессор,
научный руководитель
Института водных проблем РАН

Вода:
наводнения, загрязнение,
качество, использование

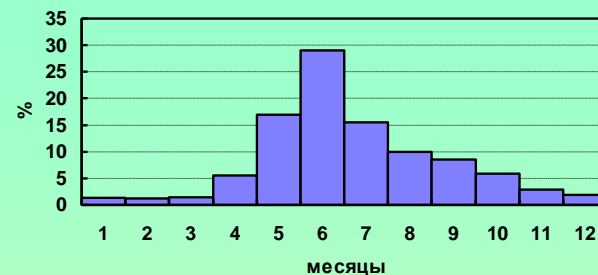
Обеспеченность водными ресурсами (Q) ряда стран в 2015 г., тыс. м³ на душу населения в год

Страна	Q	Страна	Q
Исландия	550	Австрия	9
Гайана	316	Украина	3
Республика Конго	236	Япония	3
Папуа – Новая Гвинея	170	Франция	3
Канада	87	ФРГ	2
Норвегия	77	КНР	2
Перу	66	Индия	2
Бразилия	42	ЮАР	1
Россия	32	Египет	0.7
Хорватия	24	Саудовская Аравия	0.1
Австралия	22	ОАЭ	0.03
США	10	Кувейт	0.007

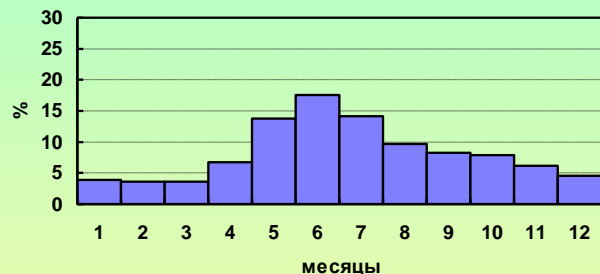
Внутригодовое распределение водных ресурсов стран (в %) , имеющих наибольшие объёмы водных ресурсов



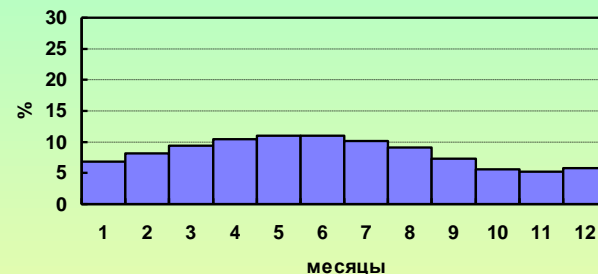
Индия



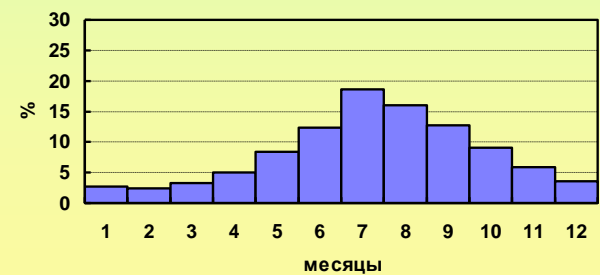
Россия



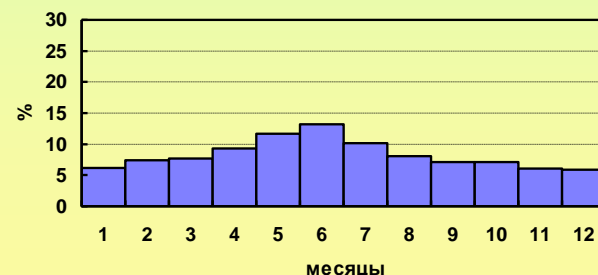
Канада



Бразилия



Китай



США

Можно ли из Байкала «напоить» всё человечество?

НЕТ, НЕЛЬЗЯ!

План нашей беседы

- **1. Наводнения**
- **2. Загрязнение воды и её качество в природных источниках**
- **3. Вода как ресурс и её использование**

Причины наводнений

- Половодья
- Паводки
- Заторы
- Зажоры
- Нагоны
- Разрушение плотины

Какие факторы определяют силу наводнения при половодье?

- Снегозапас
- Режим таяния
 - Рельеф
 - Ландшафт
- Состояние почвы

Примеры: 2024 год – Орск, Оренбург, Курган и др.

Какие факторы определяют силу наводнения при паводке?

- **Осадки**
количество,
интенсивность (длительность)
- **Рельеф**
- **Ландшафт**
- **Состояние почвы**

**Примеры: Краснодарский край 2002,
Крымск 2012 (Адагум), Амур-2013,
Тулун-2019 (Ия)**

Прочие виды наводнений

- **Заторы**

- **Примеры: Ленск 1998 и 2001**

- **Зажоры**

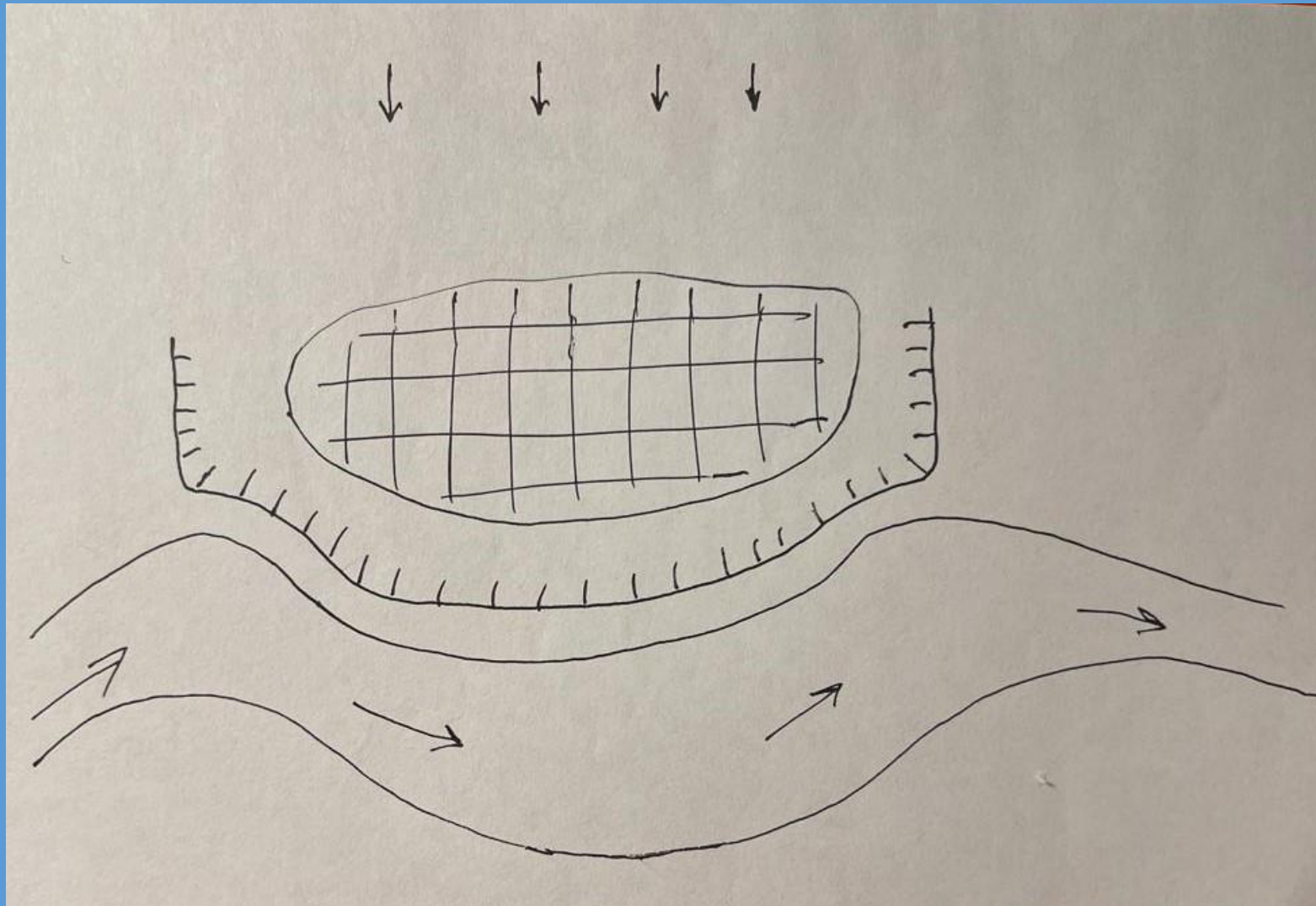
- **Нагоны**

- **Примеры: Санкт-Петербург, Ростов на Дону**

- **Разрушение плотины**

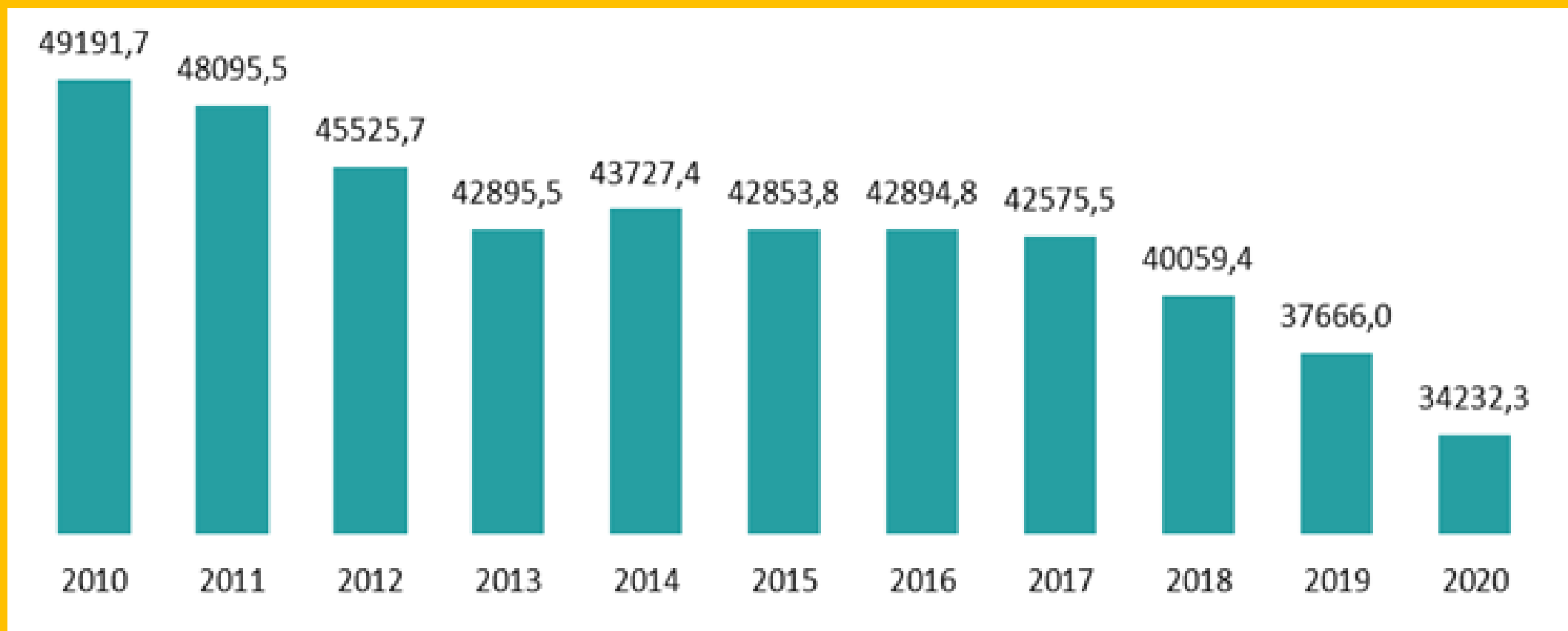
- **Пример: Каховское водохранилище 2023**

Как затопить посёлок, защищая его от наводнений



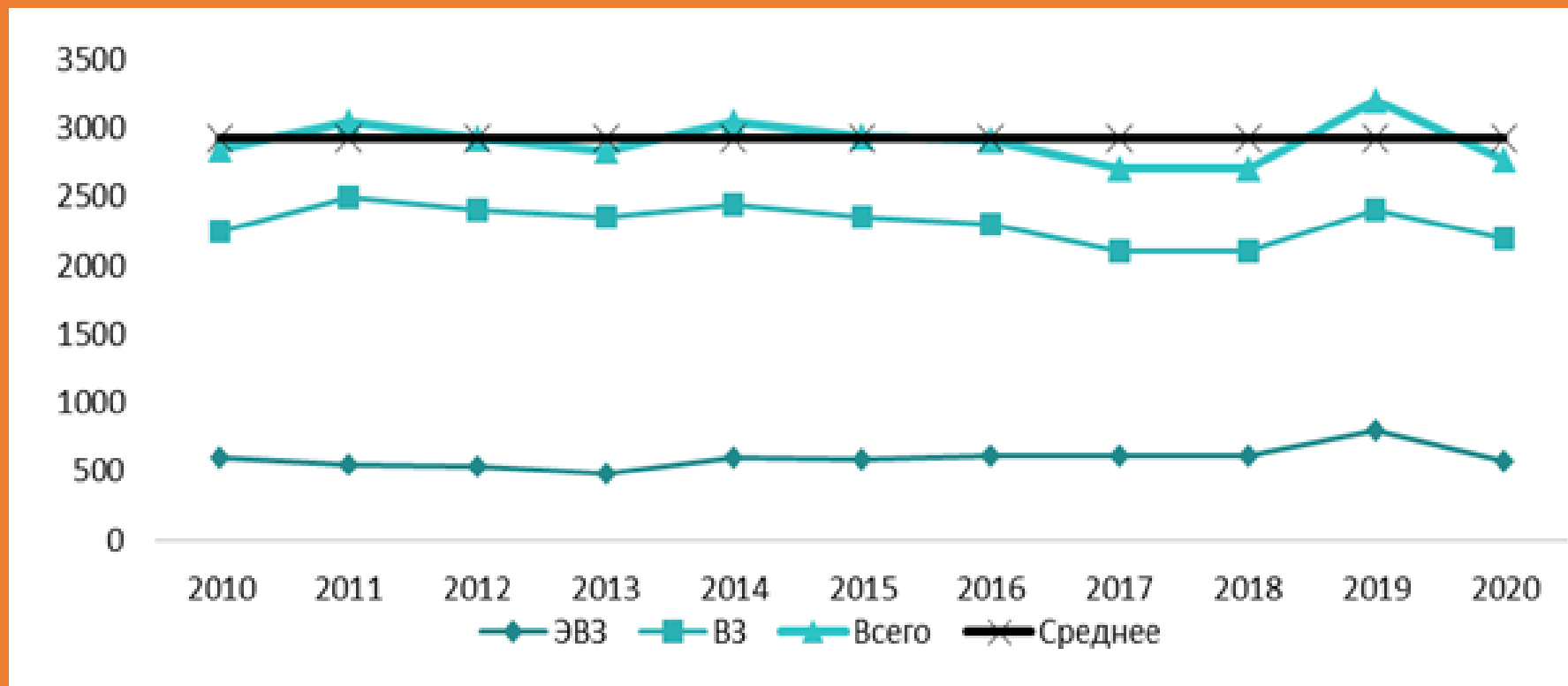
Динамика сброса сточных вод в поверхностные водные объекты; 2010—2020 гг., млн м³

Источник: данные Росводресурсов



Динамика количества случаев экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) и высокого загрязнения (ВЗ) поверхностных вод суши на территории РФ, 2010-2020 гг., ед.

Источник: данные Росгидромета

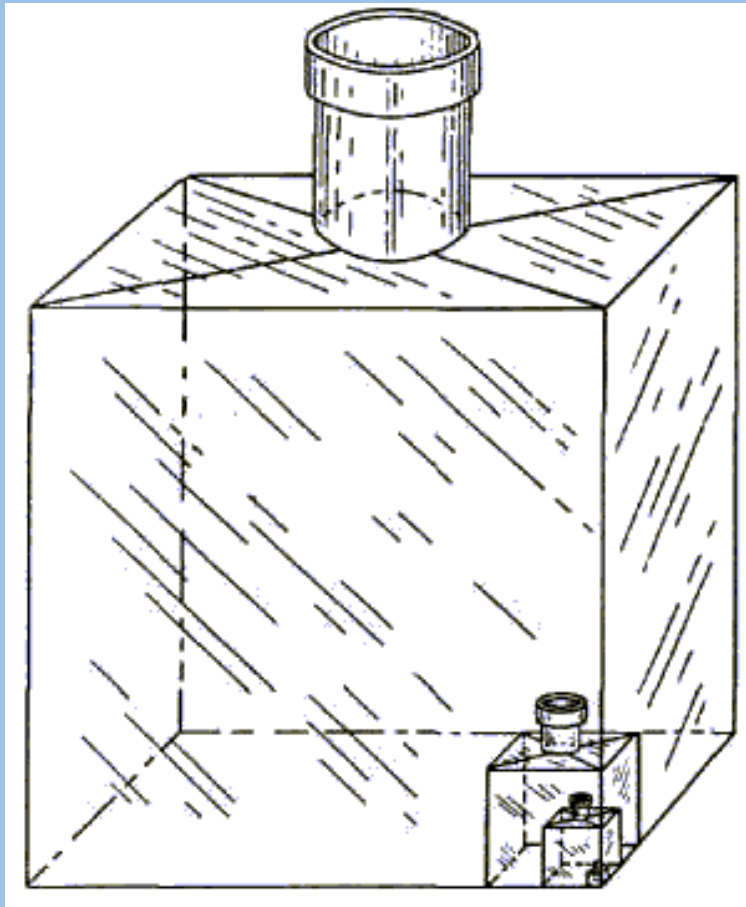


Почему два предыдущих слайда так противоречат друг другу?

- 1. Диффузное загрязнение
 - сток с сельскохозяйственных полей
 - сток с территорий городов и иных поселений
 - сток с промплощадок
 - сток с дорог
 - сток с судов и портовых сооружений
 - вторичное загрязнение
 - выпадения из атмосферы
 - и т.д.
- 2. Неадекватность формы 2ТП (водхоз)
- 3. Все ли потребители воды учтены?

Водные ресурсы

**Соотношение между солёной (большая бутылка)
и пресной водой (ледники, подземные воды,
поверхностные воды)**



Потребление воды

- Человечество ежегодно перемещает порядка 350 млрд т грунта и пород.
- Из разнообразных водных источников каждый год отбирается почти 5000 км^3 ($5 \cdot 10^{12}$ т) воды, по массе на порядок больше остальных природных ресурсов в совокупности.
- Рециклирование (в мире) составляет более 15% от ежегодно отбираемой из природных источников водной массы.
- Реальное потребление воды – 10000 км^3 в год, что по массе в 30 раз превышает потребление всех остальных материалов.

Природные водные объекты – приёмники жидких отходов

Водные объекты используются как очистные системы для отходов. Именно этот способ водопользования требует наибольшей массы воды. Однако он не учитывается в оценках водопотребления. Глобальный сброс сточных вод составляет величину порядка 2500 км³ в год, а для приведения качества воды в природном объекте, используемом как приёмник стока, к фоновому сточные воды даже после очистки требуют разбавления в 10–50, а без очистки до 100–1000 раз. Практически все реки мира в той или иной степени загрязнены, как и многие озёра, замкнутые моря и прибрежные воды, а также верхний горизонт подземных вод.

Водоёмкость продукции

- Теплоэлектростанция мощностью 1 ГВт потребляет более 1 км³ воды в год.
- АЭС той же мощности – не менее 1,6 км³ воды в год.
- Средний расход воды на производство:
 - 1 т стали – не менее 20 м³,
 - 1 т бумаги – не менее 200 м³,
 - 1 т химического волокна – более 4000 м³.
- Импорт 1 т зерна эквивалентен импорту 1000 м³ воды.
- Для стран, испытывающих водный голод, наиболее эффективным способом импорта воды становится импорт зерна при его нынешних ценах.

Нарастающий дефицит воды – фактор перестройки структуры мировой экономики

Перестройка структуры мировой экономики под давлением угрозы глобального водного кризиса формирует исключительно благоприятные условия для водообеспеченных стран, поскольку неизбежен рост спроса и цен на водоёмкую продукцию.

Экспортёры водоёмкой продукции окажутся в положении, аналогичном тому, которое обеспечивает благоденствие нынешних экспортёров нефти.

Воспользоваться этим шансом можно будет только при условии серьёзной подготовки к развитию экспортных водоёмких производств.

У России есть такой шанс!

**Берегите воду –
источник и
необходимое условие
жизни на Земле!**

Благодарю за внимание!