

**«От Рио+20 к реальным результатам: Укрепление  
регионального сотрудничества в Северной и  
Центральной Азии с целью повышения эффективности  
управления водными ресурсами»**

**Мировой опыт по развитию  
межбассейнового перераспределения  
водных ресурсов**

**Алматы – ноябрь 2013**





**Петраков Игорь Алексеевич,  
советник председателя Комитета по  
водным ресурсам Министерства  
охраны окружающей среды по  
вопросам водного законодательства.  
Политолог, юрист.**

**Один из авторов Водного кодекса Республики Казахстан и нормативной правовой базы к нему.**

**Постоянно привлекается к работе в различных проектах Международных организаций (ЮСАИД, Азиатский банк, ПРООН, Всемирный банк, Международный институт по управлению водными ресурсами, ТАСИС, Европейская комиссия) – юристом, национальным консультантом, юристом-тренером, юристом-исследователем, международным экспертом.**

**Petrakov, Igor Alekseevich Apt. 30, 12 Tole bi, Kazakhstan, Almaty  
Tel.: (327) 291-93-49 (home), Mob.: 8 701 347 24 62, ipetrakov@bk**



# **Состояние водных ресурсов в мире**

**Общее количество воды на Земле составляет около 1400 млн. куб.км.**

**Из этого общего количества 97,5 % приходится на соленую воду Мирового океана.**

**Пригодной для использования человеком является чуть более 2 % всей воды, или около 39500 куб.км. Из этой воды около:**

- 69 % приходится на воду в виде снега и льда Антарктики и Гренландии,**
- около 30 % приходится на подземные воды и**
- только 0,12 % на поверхностные воды рек и озер.**
- Пригодной для непосредственного использования является 9000 куб.км,**
- потребляется 4000 куб.км.**

**(по материалам 3 Всемирного водного форума Киото, март 2003г.)**



# Географическое распределение потребления воды

- **Азия: 55 % всей воды**
- **Северная Америка: 19 %**
- **Европа: 9,2 %**
- **Африка: 4,7 %**
- **Южная Америка: 3,3 %**
- **Остальной мир: 8,8 %**

(по материалам 3 Всемирного водного форума Киото, март 2003г.)



# **Географическое распределение потребления воды по секторам:**

- **Сельское хозяйство: 70 %, но при этом 800 млн. человек остаются голодными**
- **Промышленность: 22 %**
- **На домашнее хозяйство: 8 %.**

(по материалам 3 Всемирного водного форума Киото, март 2003г.)

## **Душевое потребление воды в день:**

- 600 л в Северной Америке и Японии**
- 250-350 л в Европе**
- 10-20 л в странах около Сахары**
- Среднемировой годовой забор воды из рек и подземных источников составляет 600 куб.м на человека, из которых 50 куб.м является питьевой водой или 137 л на человека в день.**

(по материалам 3 Всемирного водного форума Киото, март 2003г.)



# Вода и санитарные условия

- 1,4 млрд. человек в мире не имеют доступа к безопасной питьевой воде (это более 1/3 всего человечества)
- 2,4 млрд. чел. не обеспечены санитарными условиями.  
Из них по регионам:
- 2 % в Европе
- 13 % в Африке
- 80 % в Азии
- 5 % в Латинской Америке и Карибском бассейне.
- Водный дефицит испытывают 250 млн. человек в 26 странах.

(по материалам 3 Всемирного водного форума Киото, март 2003г.)

# Вода и жизнь

- **2,2 млн человек** в мире ежегодно умирают от болезней, связанных с недостатком воды
- **6000 детей** ежедневно умирают от болезней, связанных с недостатком воды и отсутствием санитарных условий
- **250 млн. человек** ежегодно страдают от таких болезней
- **40 % человечества** живет в регионах, испытывающих высокий уровень водного стресса
- К 2025 году около **5,5 млрд. человек** может испытывать такой водный стресс
- За прошедшие 100 лет потребление воды увеличилось **в 6 раз**, а прирост населения увеличился **в 2 раза**.
- Водные экосистемы очень сильно деградируют.
- В таких областях как США, Китай и Индия подземные воды потребляются быстрее, чем успевают пополниться.

(по материалам 3 Всемирного водного форума Киото, март 2003г.)



# Схемы межбассейновые переброски вод существуют на всех континентах.

| Континент<br>(кол-во стран) | Существующие межбассейновые переброски вод |                                           | Предлагаемые межбассейновые переброски вод |                                           |
|-----------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                             | Кол-во схем                                | Переброска<br>(млрд. м <sup>3</sup> /год) | Кол-во схем                                | Переброска<br>(млрд. м <sup>3</sup> /год) |
| Азия (10)                   | 62                                         | 293                                       | 46                                         | 315                                       |
| Америка (5)                 | 78                                         | 164                                       | 11                                         | 700                                       |
| Европа (11)                 | 52                                         | 126                                       | 11                                         | 35                                        |
| Африка (8)                  | 21                                         | 9                                         | 9                                          | 37                                        |
| Океания (1)                 | 6                                          | 5                                         | 2                                          | 2                                         |
| Всего (35)                  | 219                                        | 597                                       | 79                                         | 1089                                      |

• По материалам Международного комитета по ирригации и дренажу

## **Схемы межбассейновых перебросок вод в цифрах**

- Большинство существующих схем межбассейновой переброски вод (127) находятся в развитых странах с общим объемом переброски воды примерно 195 млрд. м<sup>3</sup>/год,
- формирующиеся страны (86 схем) с общим объемом переброски примерно 400 млрд. м<sup>3</sup>/год.
- большинство предлагаемых схем (59) разрабатываются в формирующихся странах, преимущественно в Китае и Индии, с общим предполагаемым объемом переброски воды примерно 380 млрд. м<sup>3</sup>/год.
- В развитых странах предложено 15 схем с общим предполагаемым объемом переброски примерно 700 млрд. м<sup>3</sup>/год. В основном, они находятся в Канаде и США.

По материалам Международного комитета по ирригации и дренажу



## **Межбассейновые переброски вод: за и против**

- **Опыт крупного гидротехнического строительства как в СССР, так и за рубежом показывает, что при осуществлении межбассейновых соединений кроме желательных целенаправленных изменений в природе и хозяйстве происходят и нежелательные (неблагоприятные) изменения, которые могут проявиться достаточно интенсивно на больших территориях, вот почему необходимо соизмерять их с положительным эффектом территориального перераспределения.**
- **Следует также иметь в виду, что в пределах зоны косвенного воздействия изменения могут быть не менее существенными, чем в зоне непосредственного влияния перераспределения вод.**



## **Межбассейновая переброске вод в России**

- **В настоящее время в России действует 34 системы подобного рода с суммарной протяженностью около 3 тыс. км. Ими перераспределяется около 15 км<sup>3</sup> воды в год.**
- **Для улучшения водообеспечения безводных сельскохозяйственных районов широко используются групповые водоводы. Их протяженность составляет от нескольких десятков до нескольких сотен километров.**
- **Наиболее крупными каналами для перераспределения речного стока являются: на реке Кубани - Большой Ставропольский, пропускная способность которого 180 м<sup>3</sup>/с, и Кубанский оросительный (210 м<sup>3</sup>/с); на реке Дон - Донской (250 м<sup>3</sup>/с); на Волге - канал им. Москвы (125 м<sup>3</sup>/с).**



## Вышневолоцкая водная система – одна из старейших систем по межбассейновой переброске вод в России



По указу Петра I от 12 января 1703 г. начались работы по строительству канала между реками Цна и Тверца .

1719 год передача водной системы в частное содержание

11 мая 1722 г. закончена реконструкция водной системы. 1

736—1738 гг. вторая реконструкция водной системы

1778 год – передача водной системы в государственное содержание

Общая протяженность системы достигла 1404 км, куда входили путь по Волге от Рыбинска до Твери и Тверца (555 км); водораздельный участок в составе Тверецкого канала, Цны и Цнинского канала (5 км) и водные пути Балтийского склона (Цна, оз. Мстино, Мста, оз. Ильмень, или Сиверсов канал, р. Волхов, Ладожский канал, Нева) общей длиной 844 км.

В начале 19 века Вышневолоцкая водная система не могла обеспечить транспортные потребности Петербурга, поэтому продолжались работы по улучшению условий плавания на транспортной системе, которая все еще оставалась основным водным путем на Петербург и принимались меры к развитию альтернативных водных путей. Значение Вышневолоцкой системы не уменьшилось с вводом в действие двух новых водных систем Тихвинской и Мариинской.

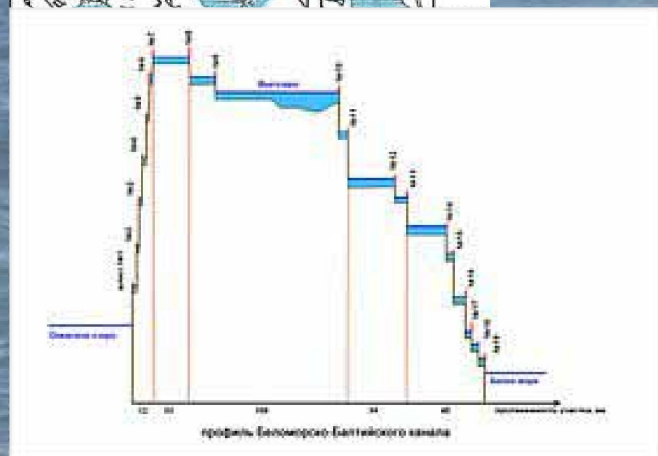




# Беломорско-Балтийский канал



- канал, соединяющий Белое море с Онежским озером и имеющий выход в Балтийское море и к Волго-Балтийскому водному пути.
- Построен между 1931 и 1933 годами в рекордно короткий срок. Транспортный путь Беломорско-Балтийского канала имеет протяжённость в 227 км с подходными каналами от Онежского озера до Белого моря, из них 37,1 км составляют искусственные пути (по другим источникам 43 км или 48 км).
- Шлюзы канала разделены на две группы, обеспечивающие судоходный ход на северном и южном склоне соответственно. На южном склоне размещены 7 шлюзов, создающих напор 69 метров, причём 6 из 7 шлюзов являются двухкамерными, один — однокамерным. На северном склоне размещены 12 шлюзов, создающих напор 103 м, из них 7 двухкамерных и 5 однокамерных.





# Канал имени Москвы



Расположен в Московской и Тверской областях России, частично протекает по городу Москве. Длина 128 км. Ширина канала по поверхности — 85 м, по дну — 45 м, глубина — 5,5 м. Обеспечивает Москву примерно >60% всей потребляемой питьевой и промышленной воды. Канал был открыт 15 июля 1937 как *Канал Москва — Волга*. Строительство продолжалось 4 года и 8 месяцев.

В составе канала имени Москвы — более 240 различных гидротехнических сооружений.

Всего на канале построено 10 плотин, из них семь земляных и три бетонных. При строительстве канала было возведено семь гидроэлектростанций. Две ГЭС (Ново-Тверецкая и Ново-Цнинская) были добавлены в ведение канала позднее.

Начинается он от Иваньковского водохранилища где находятся шлюз и Иваньковская ГЭС, соединяется с Москвой-рекой в районе Щукино города Москвы. Первые 74 км канал поднимается по северному склону Клинско-Дмитровской гряды, подъём достигает 38 м. В пределах этого участка — 5 шлюзов (№ 2–6).

Далее канал пересекает волжско-окский водораздел; длина этого участка — 50 км. Здесь трасса Канала проходит через ряд водохранилищ (при следовании к Москве — Икшинское, Пестовское, Пяловское, Клязьминское и, наконец, Химкинское); 19,5 км длины канала составляет путь по водохранилищам.

На последнем участке (самом коротком, длиной 3 км) канал спускается на 36 м к руслу реки Москвы; здесь расположены два шлюза — № 7 и № 8, между которыми канал проходит по искусственной насыпи (в частности, над Волоколамским шоссе).



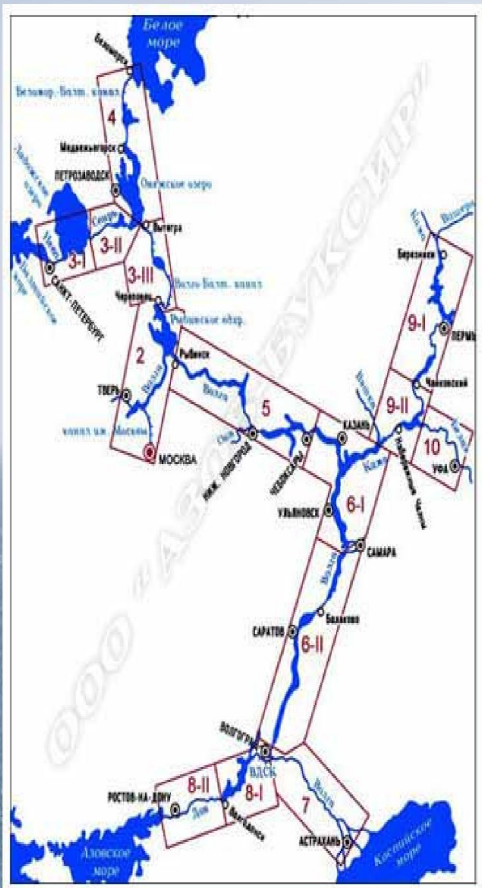


# Волго-Балтийский водный путь

Волго-Балт — это сложный комплекс инженерных объектов, включающий в себя 4900 километров эксплуатируемых водных путей, в том числе 3270 километров с гарантированными габаритами, 11 шлюзов с напором от 11 до 18 метров, три гидроэлектростанции, 25 земляных плотин и дамб, 12 паромных переправ, 9 мостовых переходов, 8 маяков в Ладожском озере, более 5000 знаков судоходной обстановки, 273 единицы обслуживающего флота.

Общая протяжённость пути между Онежским озером и г. Череповцом — 368 км. Путь проходит местами по трассе прежней Мариинской системы, местами же несколько отклоняясь от неё. На Волго-Балтийском водном пути 5 мощных гидроузлов с 7 однокамерными однопольными шлюзами. На северном склоне 4 гидроузла — Вытегорский, Белоусовский, Новинковский и Пахомовский — расположены на подъёме от Онежского озера до водораздела (80 м). Пятый гидроузел (Череповецкий) — на южном склоне на Шексне, в 50 км выше Череповца.

На северном склоне трасса пути совпадает с руслом реки Вытегра и проходит по водохранилищам, образованным гидроузлами. Водораздельный бьеф тянется от Пахомовского гидроузла на Вытегре до Череповецкого гидроузла на Шексне. Судоходная трасса здесь проходит по водораздельному каналу длиной 40 км (от Пахомовского гидроузла до посёлка Анненский Мост), далее по реке Ковже, Белому озеру и Шексне. Трасса южного склона проходит по Шексне, находящейся в подпоре Рыбинского водохранилища.





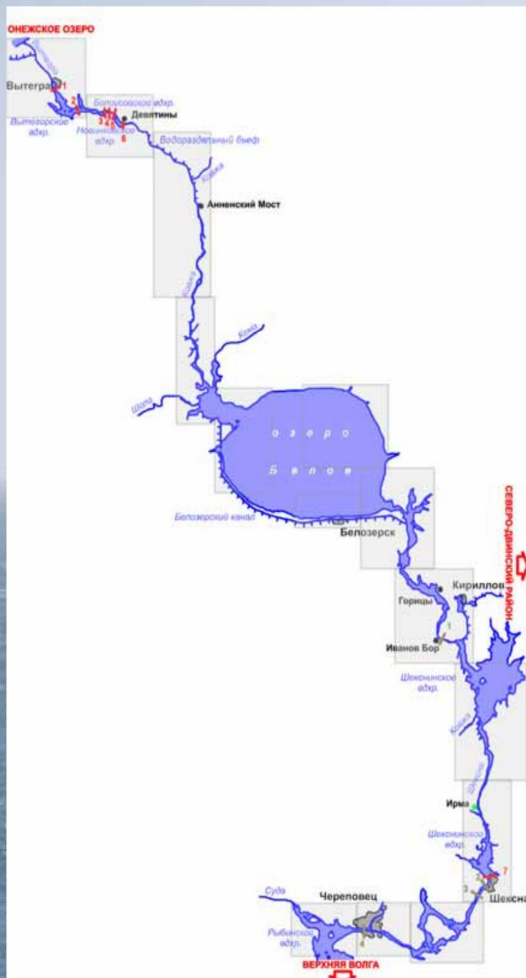
# Волго-Балтийский канал

Волго-Балтийский судоходный канал был построен в 1960-1964 гг., введён в эксплуатацию 27 октября 1964 г

Волго - Балтийский канал (длина 361 км) включает Шекснинское (Череповецкое) водохранилище (167 км), оз. Белое (44 км), р. Ковжа (61 км), водораздельный канал (40 км) и р. Вытегра (56 км).

На канале 7 шлюзов, 4 гидроузла (Шекснинский, Пахомовский, Новинковский и Белоусовский), 5 водохранилищ.

С постройкой Волго-Балтийского канала суда в среднем покрывают путь от Санкт-Петербурга до Череповца не за 18, как раньше, а за двое с половиной суток. Поток грузов увеличился в 7-8 раз (без учета постройки позже второй нитки шлюзов)





# Волго-Донской судоходный канал

Начало строительства февраль 1948 года

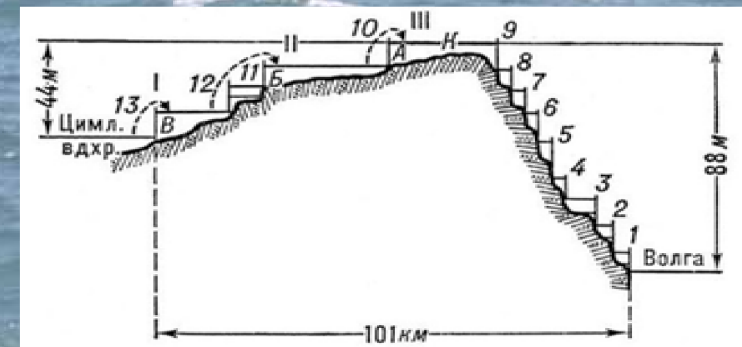
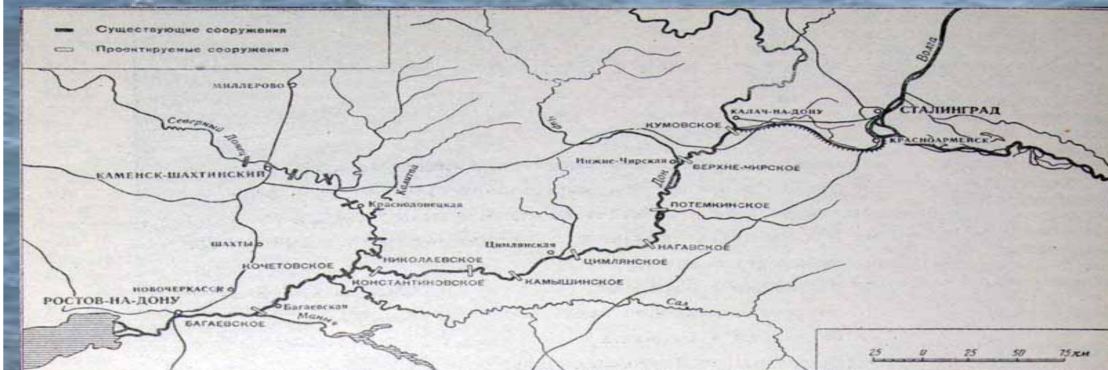
Канал был построен всего за 4,5 года, что является уникальным сроком в мировой истории гидростроительства. Например, Панамский канал, длиной 81 км, при таком же объёме работ строился 34 года, а Суэцкий канал, длиной 164 километра, строился без малого 11 лет.

Общая протяжённость канала — 101 км. Из них 45 км проходит по водохранилищам. Глубина — не менее 3,5 м.

Для прохождения полного пути из Волги в Дон суда должны пройти 13 шлюзов, разделённых на Волжскую шлюзовую лестницу (высота 88 м, состоит из 9 однокамерных однониточных шлюзов) и Донскую шлюзовую лестницу (высота 44 м, состоит из 4 шлюзов такой же конструкции).

В состав канала входят Варваровское, Береславское и Карповское водохранилища.

Канал питается донской водой из Цимлянского водохранилища, так как Дон лежит выше Волги на 44 м. Системой из трёх насосных станций (Карповской, Мариновской и Варваровской) вода подаётся на водораздел, откуда самотёком подаётся на волжский и донской склоны.





# Большой Ставропольский канал

Большой Ставропольский канал — ирригационный канал, используется для водоснабжения центральной, северо-восточной и восточной частей Ставропольского края России. Канал использует воду рек Кубань, Терек и Кума, которые протекают южнее и в основном собирают воду с северных склонов Кавказа. Протяженность 262,9 км

В 1957 году гидростроители приступили к созданию Кубань-Калаусской обводнительно-оросительной системы, названной Большим Ставропольским каналом (БСК).

Всего в строительстве канала насчитывалось 4 очереди:

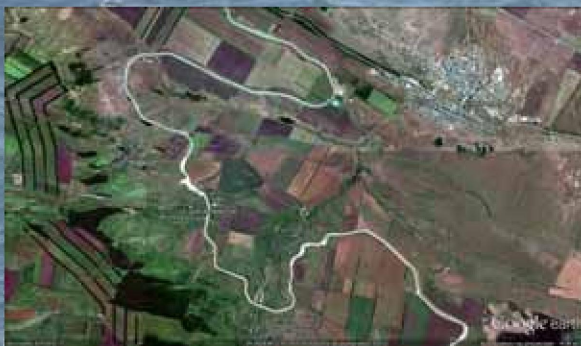
- I очередь (28 марта 1957—1967)
- II очередь (1969—1975)
- III очередь (1974—1979)
- IV очередь (1986—1992; возобновлена в 1999—2006)
- V, VI очередь (проект)



Большой Ставропольский канал



Участок моностраничного канала БСК-4, ПК 39 (район Ежовитинского распределителя)



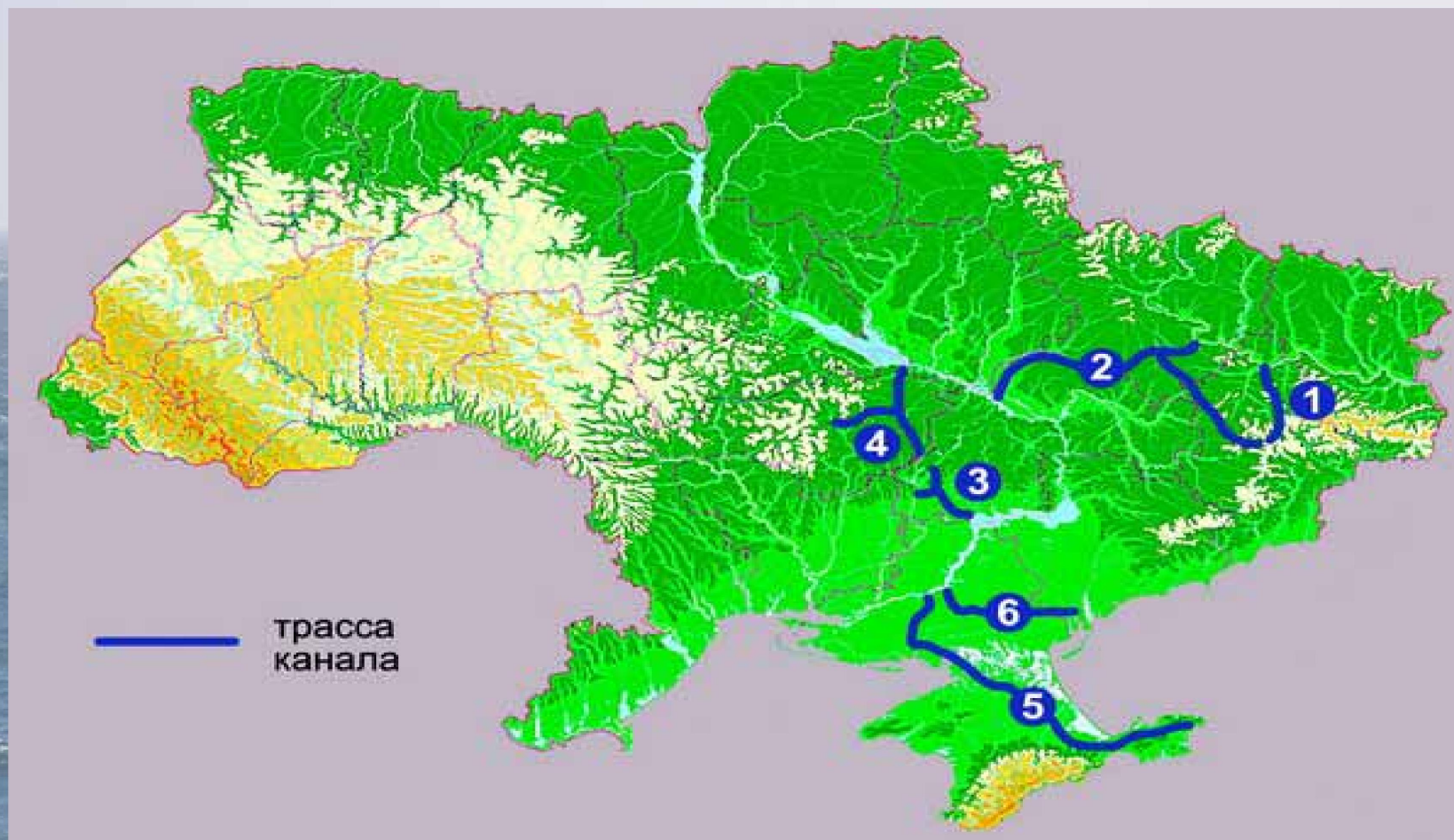
Водооборотно-сборное сооружение (распределительный водопровод) Головного водохранилища устья БСК на р. Кубань, от которого начинается канал



Усть-Джегутинское водохранилище, Нижний бьеф



## Каналы межбассейновой переброски Украины

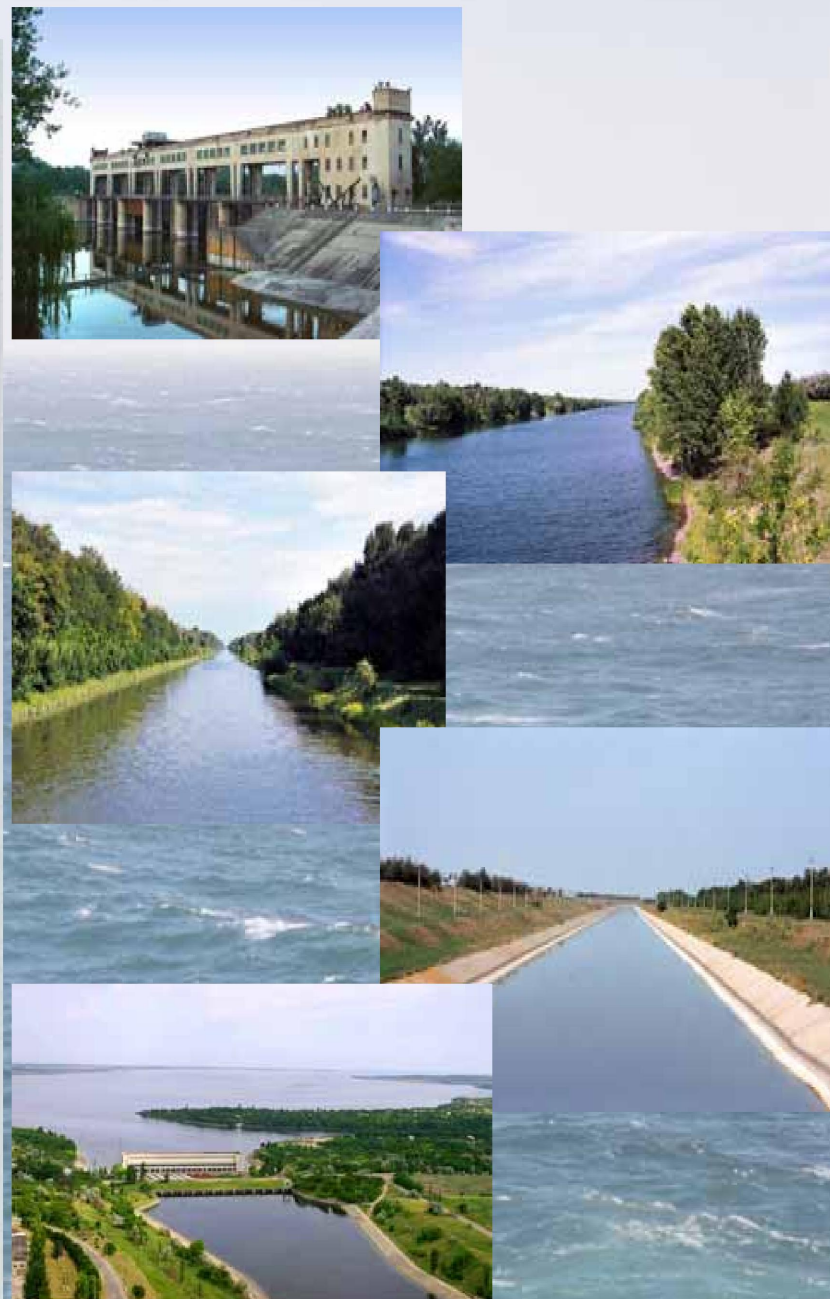


1 – канал Северский Донец-Донбасс, 2 – канал Днепр-Донбасс, 3 – канал Днепр-Кривой Рог, 4 – канал Днепр-Ингулец, 5 – Северо-Крымский канал, 6 – Каховский магистральный канал.



## Каналы межбассейновой переброски Украины

| Каналы и водоводы Украины                |                             |           |             |
|------------------------------------------|-----------------------------|-----------|-------------|
| Регион                                   | Годы строительства          | Длина, км | Подъём воды |
| <b>Днепр–Донбасс канал</b>               |                             |           |             |
| Днепропетровская, Донецкая и Харьковская |                             |           |             |
| I – очередь                              | 1970-1982                   | 263       | 68,3        |
| II – очередь                             | 1980-                       | 171       |             |
| <b>Днепр-Ингулец канал</b>               |                             |           |             |
| Кировоградская                           | 1978-1988                   | 39,5      | 55,5        |
| <b>Днепр-Кривой Рог канал</b>            |                             |           |             |
| Днепропетровская                         | 1957-1961                   | 41,3      | 83,8        |
| <b>Ингулецкий канал</b>                  |                             |           |             |
| Николаевская,<br>Херсонская              | 1951-1963                   | 53,5      | 57          |
| <b>Каховский канал</b>                   |                             |           |             |
| Херсонская,<br>Запорожская               | 1980                        | 130       | 24          |
| <b>Северо-Крымский канал</b>             |                             |           |             |
| Херсонская,<br>Крым                      | АР<br>1957 -1969            | 400,4     | 100         |
| <b>Северский Донец-Донбасс водовод</b>   |                             |           |             |
| Донецкая                                 | и<br>1928-1930<br>1949-1954 | 131,6     | 200         |
| Луганская                                |                             | 123,3     |             |





## Казахстан: Канал имени Каныша Сатпаева (канал Иртыш — Караганда)



Строительство канала было начато в 1962 году, эксплуатация началась в 1968 году. Канал был полностью завершён в 1974 году.

В 2002 году построен водовод в реку Ишим, далее — в Вячеславское водохранилище для водоснабжения столицы РК — Астаны.

В будущем канал будет продолжен с целью снабжения водой следующих агропромышленных районов: Жайремский, Жезказганский Шетский и Атасуйский.

Протяжённость — 458 км. Ширина канала 20-40 м, глубина 5-7 м.

Основными сооружениями канала являются 22 насосные станции подъёма (с помощью которых вода подымается на 418 метров), 14 водохранилищ и 34 участковых канала. Кроме того, на трассе канала имеются 39 других инженерных сооружений (водовыпуски, водосбросы, дюкеры, ливнепропускные трубы, мосты, перегораживающие сооружения и др.). Пропускная способность канала изменяется от 76 м<sup>3</sup>/с в голове до 13 м<sup>3</sup>/с в конце.





# Казахстан: Большой Алматинский канал им. Д.Кунаева



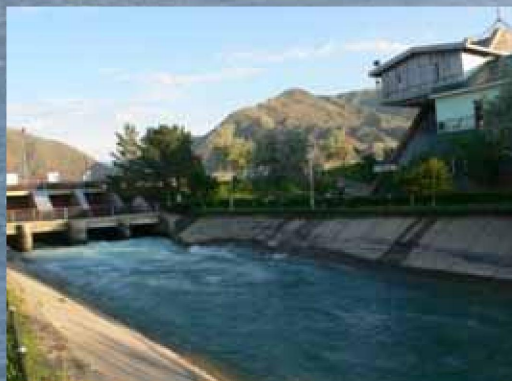
Канал введен в эксплуатацию в 1985 году

Строительство канала заняло 3,5 года.

Канал питается из Бартогайского водохранилища – полный объем 320 млн.м3, срабатываемый полезный объем 250 млн.м3, площадь зеркала при НПГ 13.0 км2

Длина канала **168 километров.**

Трасса канала, воды которого идут самотёком, пересекает территорию трёх районов Алматинской области (Энбекшиказахский, Талгарский, Карасайский) и собственно г. Алматы. Исходным пунктом канала является Бартогайское водохранилище на реке Чилик, где и начинается БАК. Далее канал пересекает реки Иссык, Талгар и обе Б. и М. Алматинки. По проекту, конечным пунктом БАКа должно было стать Куртинское водохранилище на р. Курты





# Стратегический водовод Астрахань - Мангышлак



Одной из наиболее актуальных проблем современности является проблема обеспечения населения качественной питьевой водой. Для решения проблемы дефицита воды Прикаспийского региона в 1985 - 1989 году был построен водовод «Астрахань-Мангышлак», общей протяженностью 1041 км который берет свое начало из протоки Кигач, расположенной в дельте р. Волга.

В настоящий момент протяженность водовода - более 2175 км.

Производительность до 0,7 кубов в секунду волжской воды

Будучи изначально загрязнённой, вода очищается и доводится до питьевого качества непосредственно на местах её потребления.

Обслуживает водовод компания «КазТрансОйл».

За двадцать лет по этой магистральной системе прокачено около четырёхсот миллионов кубометров воды – порядка 20 миллионов в год.

**«Кигач»** поставляет воду на месторождения Западного Казахстана - на технические и технологические нужды. А также для населения двух областей - Атырауской и Мангистауской.



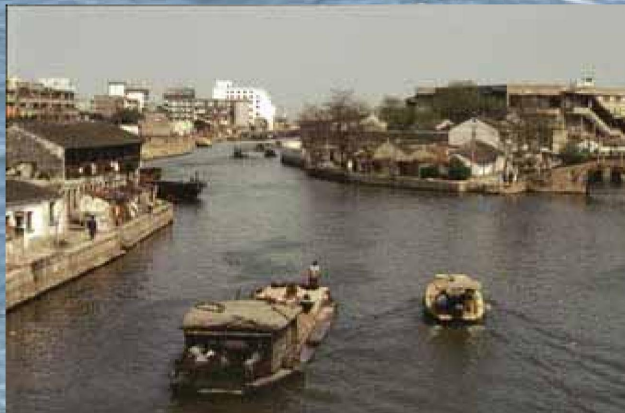
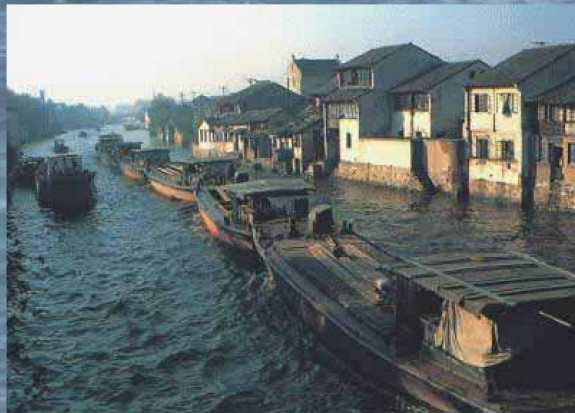


# Китай: Великий канал



ВЕЛИКИЙ КАНАЛ (кит. – Юньхо или Юньхэ), канал в Китае длиной 1930 км, проходит по восточной части страны в общем направлении с севера на юг между городами Пекин и Ханчжоу. Этот старейший и самый длинный в мире канал пересекает четыре провинции (Хэбэй, Шаньдун, Цзянсу и Чжэцзян) и две великие реки – Хуанхэ и Янцзы. Когда строительство этого искусственного водовода было завершено (на что ушло около 2000 лет), он стал важной транспортной артерией между севером и югом Китая.

В 1952 началась реализация программы регулирования водного режима в бассейне реки Хуайхэ, где предусматривались работы по расчистке, расширению и спрямлению русла Великого канала. На нем построили современные механизированные судоходные шлюзы. Участок трассы, пролегающий по провинции Цзянсу, реконструировали, и по нему начали ходить 1000-тонные суда. Модернизация канала проводилась ускоренными темпами, поскольку к этому времени железные дороги уже еле справлялись с перевозками полезных ископаемых.





# Поворот китайских рек

- Проект по переброске вод реки Янцзы на север, в бассейны рек Хуанхэ и Хай. В соответствии с планом должно быть построено три канала длиной 1300 км каждый, по которым в северные засушливые части страны будут перебрасываться воды реки Янцзы. Климат на севере Китая гораздо более сухой, чем на юго-востоке, а Янцзы гораздо более полноводна, чем Хуанхэ и Хай. К тому же Янцзы регулярно вызывает сильные наводнения в низменных частях страны.

Стоимость реализации, по оценкам, составит 59 млрд дол.

По состоянию на 2012 год было потрачено около 34 млрд дол.

- Идея поворота вод с юга на север принадлежит основателю КНР Мао Цзэдуну, который озвучил её ещё в 1952 году. После многолетних исследований было предложено три различных проекта реализации:
- восточный канал с использованием инфраструктуры Великого канала Китая
- центральный канал от верховий реки Ханьшуй (приток Янцзы) до Пекина и Тяньцзиня
- западный канал, расположенный в верхнем течение Янцзы, где расстояние между ней и Хуанхэ минимально





# Китай: Переброска вод «Север-Юг»

- Еще в 1994 году Госсовет одобрил схему «Переброска вод «Север-Юг»» и теперь пора к нему вернуться. В современном варианте план включает следующие проекты:
- 1) Переброски 1.6 кубокилометров воды из притока р. Ялуэцян и не указанного объема вод р. Ляо в разные районы провинции Ляонин;
- 2) Переброска не указанного объема вод вод р. Нонии в Байчен и иные западные районы;
- 3) Переброски из водохранилища Хадашань на 2й Сунгари в западные районы провинции Цзилинь;
- *Примечание: Именно этот проект ранее и назывался переброской «Север-Юг» и был призван обеспечить перераспределение вод из бассейна Амура в бассейн р.Ляо (и далее на юг). В 1990 х годах российская сторона запросила информацию об объеме переброски и ее последствиях и, проект надолго положили на полку. В разных известных нам вариантах планировалось перебрасывать от 2 до 5 кубокилометров воды.*
- 4) Переброска из водохранилища Фенмань на 2й Сунгари 0.9 кубокилометров воды в Чаньчун и др города;
- 5) Переброска 1.7 кубокилометров воды из водохранилища Ниэрцзи в район Дацина и Цицикара;
- 6) Переброска 0.54 кубокилометров воды из водохранилища Вендеген на реке Чаоэрхэ в район Уланхот и Тунляо во Внутренней Монголии;





# Переброски стока трансграничных рек в Китае - Канал Черный Иртыш - Карамай.



Вода из Чёрного Иртыша поступает в центр нефтегазовой промышленности Синьцзян-Уйгурского автономного района город Карамай по каналу «Чёрный Иртыш—Карамай» длиной более 300 км и шириной 22 метра (26 % водности Иртыша). Часть стока Чёрного Иртыша поступает в озеро Улунгур, в результате чего площадь озера за последнее время увеличилась на 200 км<sup>2</sup>. Официально для канала «Чёрный Иртыш — Карамай» Китай отбирает более 2 км<sup>3</sup> в год<sup>1</sup>. Канал «Иртыш—Урумчи» направлен на водоснабжение Таримского бассейна, где обнаружены крупные месторождения нефти и газа.





# Суэцкий канал - важнейшая транспортная артерия между двумя океанами



- Пересекает Суэцкий перешеек, простираясь от Порт-Саида (на Средиземном море) до Суэцкого залива (на Красном море). Длина канала, главное русло которого идет почти прямо с севера на юг и отделяет основную часть территории Египта от Синайского полуострова, составляет 168 км (включая 6-километровую протяженность подходных каналов к его портам); ширина водной поверхности канала местами достигает до 169 м, а глубина его такова, что по нему могут проходить суда с осадкой более 16 м.
- Канал пересекает низменный участок песчаной пустыни там, где прокладке его русла благоприятствовали озера Манзала, Тимсах, Большое Горькое и Малое Горькое. Водная поверхность обоих Горьких озер лежит ниже уровня моря, но из них пришлось проводить выемку грунта, потому что их глубины оказались меньше, чем требовалось для канала.







## Решение водных проблем в Индии с помощью межбассейновых перебросок вод

Общий речной сток Индии оценивается в 1869 км<sup>3</sup>, в том числе пригодный для освоения – 690 км<sup>3</sup>; возобновимый потенциал подземных вод – 432 км<sup>3</sup>, что в сумме составляет 1122 км<sup>3</sup>. Прогнозируемый объем потребностей и использования водных ресурсов к 2025 г. – 1050 км<sup>3</sup>, то есть, по всей видимости, имеющийся водный потенциал страны к этому времени будет полностью освоен.



Водные ресурсы делятся на две основные категории: бассейны трех великих гималайских рек и речные бассейны полуостровной Индии. Ганг, Инд, Брахмапутра, зарождающиеся в ледниках Гималаев и Каракорума, концентрируют около 77% всех водных ресурсов страны. Реки полуостровной Индии, впадающие в Бенгальский залив (Маханади, Годавари, Кришна, Кавери и др.), обладают 14% общеиндийского водного потенциала. На реки западного направления (Нарбада, Тапти и др.) приходится 5%, к ним относятся и реки Кералы (обычно учитываемые особо), на которые приходится еще 3%. Общая длина рек – 42 тыс. км, каналов – 25 тыс. км.



**Гангский канал** — система каналов в Индии, предназначенная для ирригации региона Дооба между реками Джамна и Ганг. Хотя главным назначением канала является ирригация, некоторые участки использовались для перевозки водным путём материалов для строительства канала. Канал был построен между 1842 и 1854 годами во времена правления Британской Ост-Индской компании. Сначала расход воды составлял 180 м<sup>3</sup>/с, а затем он был увеличен до 295 м<sup>3</sup>/с. Длина системы составляет 440 километров главного русла и 6500 километров распределительных каналов. Территория, которая орошается с помощью канала, составляет около 9000 км<sup>2</sup> плодородных земель штатов Уттар-Прадеш и Уттаракханд. Канал позволил в обоих штатах увеличить урожаи, вследствие чего канал тщательно поддерживают за счёт платы за использование его воды.



**Нижне-Гангский канал** — один из крупнейших ирригационных каналов равнины верхнего и среднего Ганга в Индии, в шт. Уттар-Прадеш. Сооружён к 1880. Отходит от берега Ганга в 10 км от г. Дибай, идёт преимущественно параллельно Гангу, имеет ряд ответвлений, заканчивается в р-не Аллахабада. Общая длина магистрального и распределительных, каналов свыше 8 200 км. Вся система Нижне-Гангского канала орошает значительные земедельные площади в Дообе (междуречье Ганга — Джамны).



# Межбассейновая переброска вод в Иране

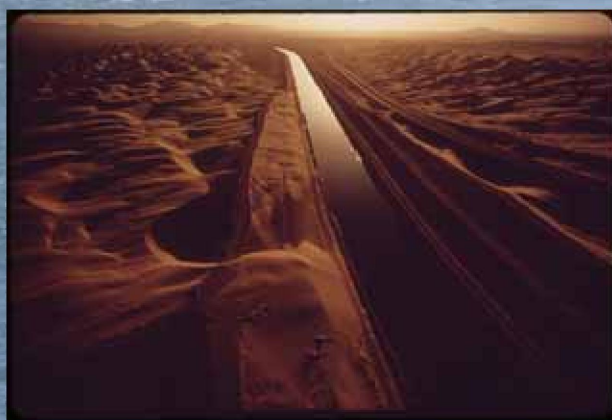


- **Иран подписал договор на 875 млн. евро по переброске вод реки Араз в озеро Урмия**
- Иран провел первый этап переговоров с Азербайджаном по поводу направления вод реки Араз в озеро Урмия
- Проект предусматривает переброску вод реки Араз на Джульфинскую, Марандскую, Шабестарскую и Тебризскую равнины, отметил Хасаннежад. «В рамках проекта будет решен вопрос питьевой воды восьми городов и 81 села», - подчеркнул член комиссии.
- площадь озера Урмия составляет около шести тысяч квадратных километров. Во время миграции перелетных птиц озеро становится их временным пристанищем. Из-за продолжительной засухи Урмия мелеет, что оказывает влияние на флору и фауну региона





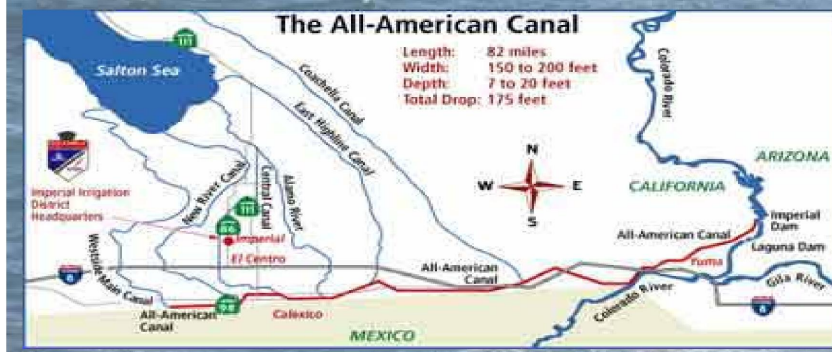
## Американский опыт территориального перераспределения водных ресурсов - Олл-Американ-канал



«Американский канал» (англ. *All-American Canal*) — ирригационный канал в штате Калифорния США, строительство осуществлялось с 1928 года по 1942. Длина канала составляет 130 км, в нем используется вода реки Колорадо, 90% стока которой или 741 м<sup>3</sup>/сек отводится с помощью плотины Империял в канал, при этом осуществляется очистка воды от взвешенных частиц ила. Ширина основного водотока изменяется от 210 м до 46 м, глубина от 15 м до 2,5 м. Участок основного канала длиной 15 км проходит по государственной границе между Мексикой и США.

На канале расположен каскад ГЭС общей мощностью 58 МВт, загрузка электростанций зависит от количества требуемой воды. Общая площадь сельхозугодий, орошаемых с помощью канала, составляет 250 000 га.

Канал также является единственным значимым притоком соленого озера Солтон-Си и используется для поддержания его современного состояния. Основной канал не достигает этого водоема, непосредственно с ним соединен канал **Ист-Хайлайн** (англ. *East Highline Canal*), который является одним из его побочных ответвлений, конечная точка последнего в этом бессточном водоёме располагается на высоте 69 м ниже уровня моря. Притоки Солтон-Си, реки Аламо и Нью, основной канал пересекает по акведукам, оборудованными водосливами.





# Межбассейновая переброска вод в Канаде



В настоящее время в Канаде завершается крупнейший проект по... переброске стока из одной крупной реки в другую, с целью увеличения выработки электроэнергии.

С 1974 года в Канаде реализуется крупнейший гидроэнергетический проект (т.н. «проект залива Джеймс»), предусматривающий строительство более чем десятка ГЭС общей мощностью более 16 000 МВт.

Концепция: основные мощности ГЭС комплекса располагаются на реке Ла-Гранде, в которую, с целью увеличения ее водности и соответственно выработки электроэнергии перебрасывается часть стока соседних рек, причем на трассе переброски ставятся дополнительные ГЭС. На первых этапах, был переброшен сток рек Истмейн и Каниаписко. К концу 1996 года эта фаза работ была завершена.

изначально проект предусматривал увеличение мощности гидрокомплекса за счет переброски в Ла-Гранде еще и части стока крупной реки Руперт (среднегодовой расход 900 м<sup>3</sup>/с, для сравнения у Дона – 935 м<sup>3</sup>/с). В месте переброски (314 км от устья) от реки изымается Проект переброски части стока реки Руперт включает в себя создание целого ряда сооружений – четырех плотин и 74 дамб, системы каналов общей длиной 12 км, тоннеля, двух ГЭС.

Головная часть гидротехнической системы обеспечивает забор воды из реки Руперт. Состоит из каменно-набросной плотины длиной 470 м высотой 29 м, а также водосброса с пропускной способностью 3470 м<sup>3</sup>/с. 71% годового стока, в ее устье уменьшение стока составляет 50%.





# Панамский канал – главный водный путь между Атлантическим и Тихим океанами.



Панамский канал – один из важнейших искусственных водных путей в мире. Он находится в наиболее низкой части Панамского перешейка Государства Панама и соединяет Атлантический и Тихий океаны.

Панамский канал состоит из двух искусственных озёр, соединённых каналами и углубленными руслами рек, и системы шлюзов.

Длина — 81,6 км, в том числе 65,2 км по суше и 16,4 км по дну Панамской и Лимонской бухт (для прохода судов к глубокой воде). Официально открыт 12 июня 1920 года.

Среднее время прохода судна по каналу — 9 часов, минимальное — 4 часа 10 минут. Максимальная пропускная способность — 48 судов в сутки. Ежегодно через сооружения канала проходят около 17,5 тыс. судов, несущих более 203 млн т груза.

Благодаря S-образной форме Панамского перешейка, Панамский канал направлен с юго-востока (сторона Тихого океана) на северо-запад (Атлантический океан). Канал состоит из двух искусственных озёр, соединённых каналами и углубленными руслами рек, а также из двух групп шлюзов. Со стороны Атлантического океана трёхкамерный шлюз «Gatun» соединяет Лимонскую бухту с озером Гатун. Со стороны Тихого океана двухкамерный шлюз «Miraflores» и однокамерный шлюз «Pedro Miguel» соединяют Панамскую бухту с руслом канала. Разница между уровнем Мирового Океана и уровнем Панамского канала составляет 25,9 метра. Дополнительное водоснабжение обеспечивается ещё одним водохранилищем — озером Алахуэла

## Альтернатива

В качестве альтернативной трассы для меж океанского канала рассматривалась территория Никарагуа. Все шлюзы канала — двухниточные.

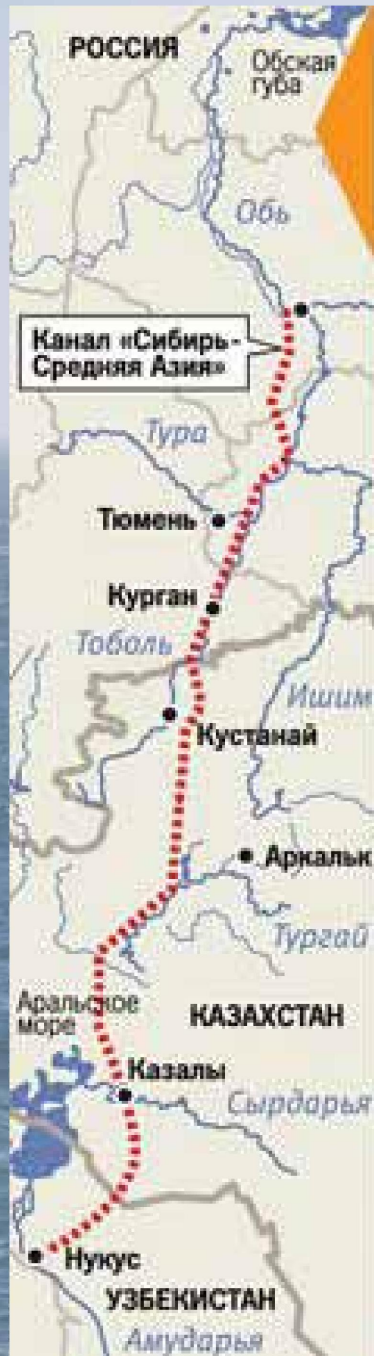




# Неосуществленные проекты



## Переброска части стока сибирских рек



- Основная цель проекта состояла в направлении части стока сибирских рек (Иртыша, Оби и других) в регионы страны, остро нуждающиеся в пресной воде. Проект был разработан Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР (Минводхоз). В это же время готовилось грандиозное строительство системы каналов и водохранилищ, которые позволили бы перебросить воду рек северной части Западно-Сибирской равнины в Аральское море.
- Цели проекта:**
  - транспортировка воды в Курганскую, Челябинскую и Омскую области России с целью орошения и обеспечения водой малых городов;
  - восстановление усыхающего Аральского моря;
  - транспортировка пресной воды в Казахстан, Узбекистан и Туркмению с целью орошения;
  - сохранение системы экстенсивного хлопководства в республиках [Средней Азии](#);
  - открытие судоходства по каналам.

### Канал «Сибирь—Средняя Азия»

- Канал «Сибирь — Средняя Азия» был первым этапом проекта и представлял собой строительство водного канала из Оби через Казахстан на юг — в Узбекистан. Канал должен был быть судоходным.
- Длина канала — 2550 км.
- Ширина — 130—300 м.
- Глубина — 15 м.
- Пропускная способность — 1150 м³/с.
- Предварительная стоимость проекта (водоподача, распределение, сельхозстроительство и освоение, объекты АПК), равнялась 32,8 млрд рублей, в том числе: на территории РСФСР — 8,3 млрд, Казахстана — 11,2 млрд и Средней Азии — 13,3 млрд. Выгода от проекта оценивалась в 7,6 млрд рублей чистого дохода ежегодно. Среднегодовая рентабельность канала — 16 % (по расчётам Госплана СССР (Захаров С. Н.) и Совинтервода (Рыскулова Д. М.).



# Иранский водный канал: проект строительный или политический?

- 13 августа 2012)из Тегерана пришла весьма интересная информация, которая касается работы иранских инженеров над амбициозным проектом. Проект этот связан с возможным началом строительства уже в текущем году водной артерии (канала), которая соединит Каспийское море с Персидским заливом.



Если это воплощение будет реализовано, то на основе канала окажутся связанными Балтика и Персидский залив. Если рассматривать перспективы проекта еще более масштабно, то появится возможность транспортировать грузы из Индийского океана к арктическим берегам и обратно.

Общая протяженность канала должна составить около 600 километров. Он будет начинаться в районе дельты реки Кызыл-Узен, впадающей в Каспийское море. Далее канал будет частично проложен через русло той же реки, ближе к югу – по руслу Керхе с выходом к устью судоходной реки Карун в районе города Хорремшехр. Сообщается, что для реализации проекта Ирану понадобится около 7 миллиардов долларов, что по нынешним временам можно назвать весьма приемлемой суммой для столь перспективного проекта.

- Желание поучаствовать в инвестировании проекта уже сегодня высказывают такие государства как Китай, Индия, Пакистан и Япония, Швеция и Норвегия.



# Проект переброски воды рек Аляски и северо-запада Канады на юг



**НАВАПА** (англ. *North American Water and Power Alliance*, NAWAPA) — неосуществлённый проект переброски воды рек Аляски и северо-запада Канады на юг для водоснабжения засушливых районов Канады, США и Мексики.

Проект разрабатывался в 1950-е годы Корпусом военных инженеров США, однако впоследствии был заброшен.

Для переброски воды планировалось построить большое количество каналов, акведуков и тоннелей; на пути этих искусственных водных потоков проектировались мощные ГЭС. Проект включал также ряд судоходных каналов, не связанных с водоснабжением.

Проект переброски НАВАПА охватывает бассейн, занимающий площадь 3,6 млн. км<sup>2</sup>, где водные ресурсы определены в 808,8 км<sup>3</sup>/год. Из этого количества по проекту предполагается перебрасывать 174,9 км<sup>3</sup>/год для обеспечения водой семи провинций в Канаде, 33 штатов в США и трех штатов в Мексике. Перебрасываемый сток распределяется таким образом: для Канады — 30,8 км<sup>3</sup>/год, для США — 119,5 и для Мексики — 24,6 км<sup>3</sup>/год (Оуэн, 1977). По замыслу проектировщиков, впадина в Скалистых горах длиной 800 км, простирающаяся между хребтами от северных районов Британской Колумбии до штата Монтана, может служить гигантским водохранилищем-аккумулятором, откуда вода будет подаваться насосными станциями на высоту до 800 м и, преодолевая горные преграды, распределяться по сложной сети каналов, акведуков, водоводов, туннелей и сифонов.

Система НАВАПА будет включать в себя каналы, акведуки и водоводы общей протяженностью 10 800 км и туннели — 2900 км. Суммарная мощность всех гидроэлектростанций в системе достигнет 110 млн. кВт, которые выработают в год 876 ТВт·ч электроэнергии. Для перекачки воды будет израсходовано 262,8 ТВт·ч всеми насосными станциями, общая мощность которых составит 53,5 млн. кВт. Оставшееся количество энергии (613 ТВт·ч) используется тремя членами союза, что позволит обеспечить энергетические потребности Канады на 50%, Мексики — на 15 и США — на 4% («Вода как фактор...», 1969; Kelly, 1966).



# Планы поднебесной



- Выступление Владимира Бережных, члена Комитета по внешнеэкономической деятельности Торгово-промышленной палаты Восточной Сибири, вызвало, бурную реакцию на расширенной сессии Академии проблем водохозяйственных наук. Он рассказал об экономическом форуме в приграничном с Монголией китайском городе Эрляне, где участвовали более 400 представителей этих двух стран и России. Там рассматривалось создание транспортно-экономического коридора сотрудничества трех стран.

Коридор проходит через практически безводные районы. И молодой мэр Эрляня, Мэн Саньдун, озвучил и обосновал идею строительства водовода от Байкала длиной до 2 тыс. км с перебросом от 100 до 500 млн кубометров байкальской воды в год, или в среднем – от 3 до 15 кубов в секунду. Юный мэр показал, что водовод может быть проложен максимум за три года – «сегодня, когда сформировано стратегическое взаимодействие между нашими странами, самым важным товаром из России в Китай может стать именно питьевая вода».

Альтернатива транспортировке её в сторону Поднебесной осуществлять с помощью специальных вагонов-цистерн, используемых для питьевой воды... Наши расчёты показывают, что при серьёзном коммерческом подходе (с привлечением стратегических инвесторов, в том числе и со стороны Китая, безусловно) уже к 7 году эксплуатации «водной» железнодорожной магистрали протяжённостью не менее 1150 км можно выйти на чистую прибыль инвесторов в 110-117 млрд руб. при ежегодной поставке байкальской воды на уровне 35-40 млн м3. При этом будет создана уникальная транспортная инфраструктура в кратчайшем направлении с Северо-Запада на Юго-Восток... А это дорогого стоит!»





**Планы по межбассейновому  
перераспределению водных  
ресурсов в Республике  
Казахстан**



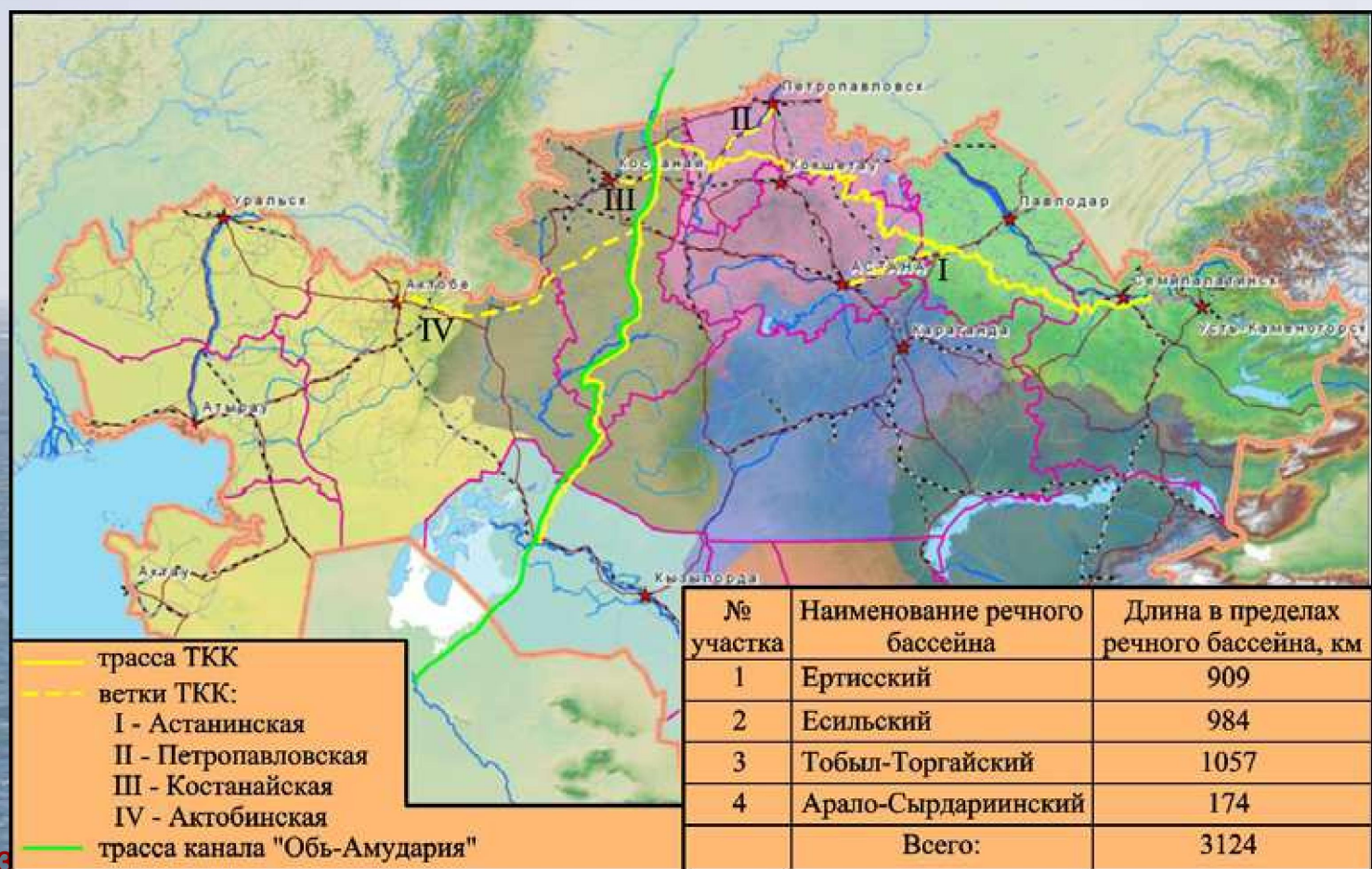
## •ОБЪЕКТИВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ



- Объективной предпосылкой территориального перераспределения водных ресурсов в Казахстане является ограниченность располагаемых водных ресурсов, неравномерность распределения их по территории, значительная изменчивость во времени, высокая степень загрязнения. В перспективе эта контрастность имеет тенденцию к увеличению в связи с возможным сокращением трансграничного стока из Китая, Узбекистана и Кыргызстана. Потенциальным бассейном-донором является бассейн р. Ертис, где формируется до половины возобновляемых водных ресурсов



## ТРАНСКАЗАХСТАНСКИЙ КАНАЛ



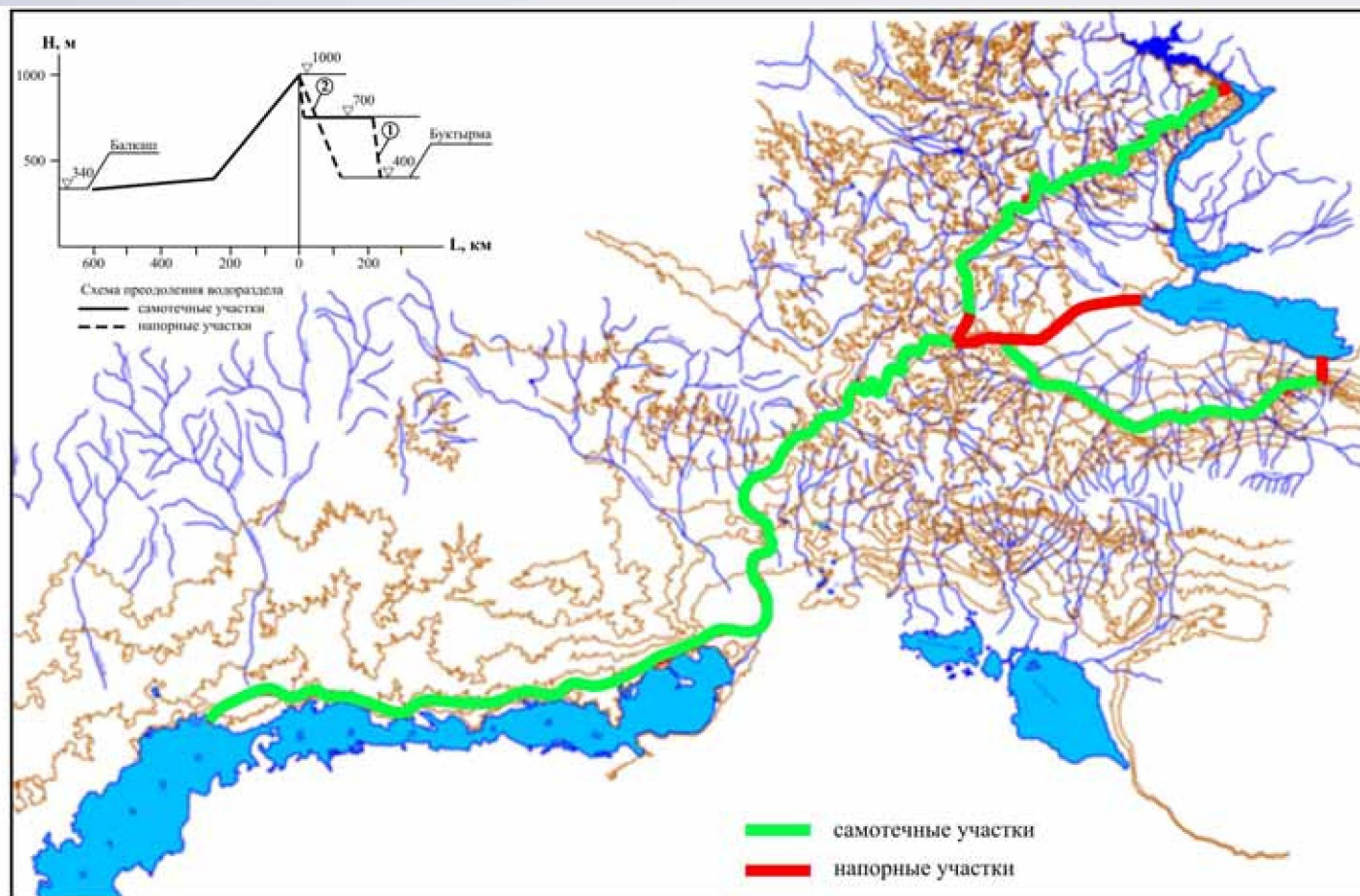
•Трансказ

улучшения водообеспеченности областей Центрального, Северного и Южного Казахстана. Самотечный водозабор в канал обеспечивается строительством второй очереди Шульбинского гидроузла.

•Трансказахстанский канал станет основой формирования Единой системы водообеспечения Республики Казахстан, объединяющей существующие и



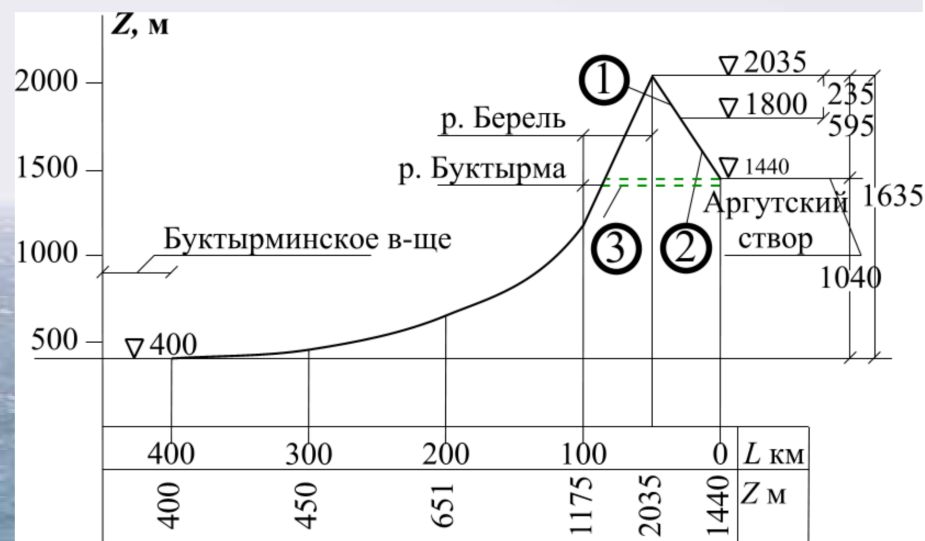
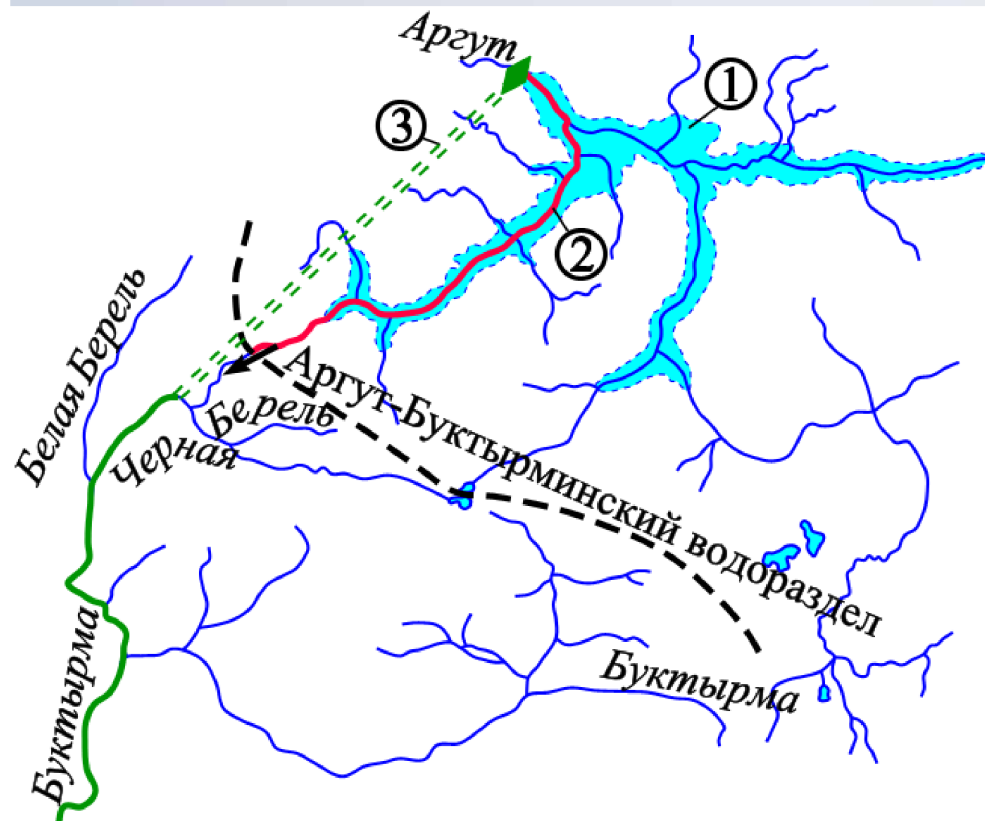
## ПЕРЕБРОСКА СТОКА Р. ЕРТИС В ОЗ. БАЛКАШ



Переброска части стока р. Ертис в Балкашский бассейн позволит компенсировать ожидаемое сокращение трансграничного стока р. Иле с территории КНР, что обеспечит сохранение экологического и социально-экономического значения озера — объекта особого государственного значения.



# ВЗАИМОВЫГОДНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ



- Варианты преодоления водораздела:
- 1 – плотинный, 2 – насосный, 3 – туннельный

• Верхне-Катунская переброска стока позволит России компенсировать сокращение Ертисского притока в Омскую область в связи с водозаборами в Китае и Казахстане, а также участвовать в освоении эффективных энергоресурсов при преодолении водораздела. Заинтересованность Казахстана заключается в увеличении выработки электроэнергии Ертисским каскадом ГЭС, а также улучшении условий судоходства и обводнения.





**Конвенция от 17.03.1992 года,  
г. Хельсинки**

**«КОНВЕНЦИЯ ОБ ОХРАНЕ И  
ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОДОТОКОВ  
И МЕЖДУНАРОДНЫХ ОЗЕР»**



# **Мировой опыт по развитию межбассейнового перераспределения водных ресурсов**

**Спасибо за внимание!**  
**Thank you!**

**Petrakov, Igor Alekseevich      Apt. 30, 12 Tole bi, Kazakhstan, Almaty**  
**Tel.: (327) 291-93-49 (home), Mob.: 8 701 347 24 62, [ipetrakov@bk.ru](mailto:ipetrakov@bk.ru)**



