

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРАТИВ  
«ИНСТИТУТ КАЗГИПРОВОДХОЗ»**

**ПРОЕКТ  
«РЕГУЛИРОВАНИЕ РУСЛА РЕКИ СЫРДАРЬИ И СОХРАНЕНИЕ СЕВЕРНОЙ  
ЧАСТИ АРАЛЬСКОГО МОРЯ»  
РРССАМ**



**ВЫПУСК №1**

**Алматы 2017 г.**

Настоящая брошюра посвящена вопросам подготовки и реализации Проекта «Регулирование русла реки Сырдарья и сохранение северной части Аральского моря» (далее РРССАМ).

Брошюра состоит из двух частей. Первая часть посвящена основным результатам реализации Проекта РРССАМ-1. Вторая часть посвящена основным положениям ТЭО РРССАМ-2. Приведены графический материал и сведения экономического характера. Представленные материалы являются сведениями, которые неоднократно представлялись на различных совещаниях и конференциях.

ПК "Институт Казгипроводхоз" планирует в дальнейшем широко освещать результаты проекта на каждом этапе его реализации, а также принятые и принимаемые технические решения.

В разработке проекта принимали участие широкий круг специалистов Казахстана и иностранные эксперты. При разработке проекта учитывались мнения жителей Кызылординской и Южно-Казахстанской областей республики, а также обширный международный опыт.

Брошюра подготовлена специалистами Производственного Кооператива "Институт Казгипроводхоз", являющегося одним из генеральным проектировщиком проекта. При подготовке брошюры использованы материалы проекта, разработанные в период с 1998 по 2014 годы.

Брошюра подготовлена при участии:

1. Смаилов Серик Смаилович - эксперт проекта
2. Алибаев Каримжан - ГИП

По всем интересующим вопросам просим обращаться в ПК "Институт Казгипроводхоз", по адресу: г. Алматы, пр. Сейфуллина, д.434.

эл.адрес: [kazgipro@mail.ru](mailto:kazgipro@mail.ru)

Председатель Правления

ПК «Институт Казгипроводхоз» - Молдажанов Серик Газизович

Главный инженер проекта - Алибаев Каримжан

сот. +7 771 766 33 67

+7 701 229 09 87

эл. адрес – [karimalibaev@mail.ru](mailto:karimalibaev@mail.ru)

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

### **1.1. Экологический кризис Аральского моря.**

#### *Исторические предпосылки*

До середины 60-ых годов Аральское море было одним из крупных бессточных водоемов, расположенное в пределах территории Республики Узбекистан и Республики Казахстан. Уровень воды в море колебался на отметке около 53мБС (Балтийская система), площадь водной поверхности составляла около 65 тыс. км<sup>2</sup>, а средний объем воды моря - 1064км<sup>3</sup>. Ежегодно в море поступало около 60км<sup>3</sup> речной воды Амударьи и Сырдарьи.

#### *Причины возникновения экологического кризиса:*

- Интенсивное освоение пустынь и полупустынь в целях увеличения орошаемых земель (до 7,9 млн. га), объем забора воды увеличился с 63 до 117 км<sup>3</sup>;
- Развитие гидроэнергетики в верхнем бассейне рек Амударьи и Сырдарьи в период между 1960 и 1980 годами, без учета потребностей Аральского моря; что привело к сокращению притока воды в Аральское море до 9-12 км<sup>3</sup> вместо исторического притока, равного 60 км<sup>3</sup>.

#### *В результате:*

- море практически потеряло свое рыбохозяйственное, транспортное, рекреационное значения;
- произошла деградация уникальных ландшафтных зон дельты и поймы рек Амударьи и Сырдарьи;
- ухудшение климатических условий в прилегающих к морю районах;
- резкое обострение санитарно-эпидемиологической обстановки в Приаралье;
- Море отступило от прежних берегов в некоторых местах более чем 100-150 км;
- Наблюдается усиление пыле – солевых выносов на прилегающие территории и другие негативные последствия

### **1.2. Водохозяйственная ситуация.**

За более 40 лет Аральское море недополучило более 950 км<sup>3</sup> речных вод, в результате, уровень моря снизился на более чем 20м, объем сократился на три четверти, а площадь зеркала воды более чем наполовину. Наметилось резкое повышение минерализации (соленость) воды в море, от 10-15 г/л в исторические времена до более 30 г/л.

В 1998 г. море разделилось на Малый (северный) и Большой (Южный) Арал, соединяющегося между собой каналом шириной около 50-70 м.

### **1.3. Принимаемые меры.**

В 1992 году. Президент Республики Казахстан Н. Назарбаев обратился президентам центрально - азиатских государств объединить усилия по смягчению негативного воздействия высыхания Арала природной среде и населению региона.

11 января 1994 года в Нукусе Главы Центральноазиатских государств одобрили Основные положения Концепции выхода из Аральского кризиса и утвердили Программу конкретных действий по улучшению экологической обстановки в бассейне Аральского моря и Приаралья на ближайшее 3-5 лет с учетом социально-экономического развития региона. Программа действий включает мероприятия по снижению негативных последствий и деградации окружающей среды, а также разработку устойчивых стратегий управления водными ресурсами (Программа).

В течение 1994-1995 годы с участием Всемирного Банка была подготовлена Программа бассейна Аральского моря, которая была презентована донорам в мае 1995 года в Париже.

Администратором проекта является Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, а ответственным исполнителем – Комитет по водным ресурсам данного Министерства.

### **1.4. Этапы подготовки проекта.**

1995-96 годы выполнена разработка предпроектной документации консультационными фирмами Италконсалт и Электроконсалт (Италия). Источник финансирования: грант ИТА TF / 520 Итальянского трастового Фонда в сумме 520 тыс. долларов США.

Был выполнен анализ водохозяйственной ситуации, обследовано состояние существующих гидротехнических сооружений на казахстанской части реки Сырдарья, определены объемы мероприятий по улучшению пропускной способности русла и оценка их стоимости.

В связи большим объемом предстоящих работ и потребности значительного капитального вложения Правительством РК было принято решения о поэтапном реализации проекта.

В 1998-99 годы разработано Технико-экономическое обоснование (ТЭО) 1 фазы проекта *Производственным кооперативом «Институт Казгипроводхоз»* совместно с

Ассоциацией компании Consulting Engineers Salzgitter (Германия) и Sogreah Ingenierie (Франция).

Источниками финансирования являются гранты Японского Правительства TF 025236 на сумму 650 тыс. долларов США и TF 027108 на сумму 898.8 тыс. долларов США 2000-2002 годы выполнено детальное проектирование и разработаны тендерные документы по основным сооружениям проекта (плотина САМ, гидроузел Аклак, комплекс Айтек, защитные дамбы и спрямление русла реки Сырдарьи) *Производственным кооперативом «Институт Казгипроводхоз»* совместно с Ассоциацией компании Consulting Engineers Salzgitter (Германия) и Sogreah Ingenierie (Франция).

Источник финансирования: предзаймовый аванс РРФ № Р371-0КЗ Всемирного банка в сумме 1.8 млн. долларов США.

### **1.5. Реализация проекта.**

Начало реализации проекта считается ноябрь 2002 года.

Для финансирования проекта привлекались Заемные средства Всемирного Банка – 64.5 млн. долларов США и выделены софинансирования из республиканского бюджета – 21.29 млн. долларов США

Соглашение о займе № 4609 KZ между Правительством Республики Казахстан и Международным Банком Реконструкции и Развития было подписано 22 октября 2001 года и ратифицировано Законом РК №307-11 ЗРК от 20 марта 2002 года.

Общая стоимость проекта составляет 85,79 млн. долларов США (включая НДС в размере 16%).

### **1.6. Основными целями проекта РРССАМ являются:**

- обеспечение пропуска повышенных расходов воды по руслу реки Сырдарьи путем строительства новых регулирующих гидротехнических сооружений и реконструкции существующих гидроузлов;
- сохранение северной части Аральского моря как географического климатообразующего объекта;
- поддержка и повышение объемов сельскохозяйственного (включая животноводство) и рыбное производство в казахстанской части бассейна реки Сырдарьи;
- улучшение экологических условий и окружающей среды в дельте и вокруг Северного Аральского моря, что отразится на улучшении здоровья населения и животных, а также на восстановлении биологического разнообразия;

- строительство и реконструкция существующих защитных дамб.

### **1.7. В рамках проекта были построены:**

- плотина Северного Аральского моря (Кокаральская плотина);
- комплекс сооружений Айтек;
- защитные дамбы на реке Сырдарья;
- спрямление русла реки в районе села Аксу

### **1.8. Выполнены ремонтно-восстановительные работы на существующих сооружениях:**

- Казалинский гидроузел
- Кызлординский гидроузел
- Шардаринской и Арнасайской плотин

Реализация проекта РРССАМ находилась под постоянным контролем Президента Республики Казахстан Назарбаева Н.А. и Президент дважды посетил строящиеся объекты в рамках проекта.

Строительство новых и реабилитация следующих существующих водохозяйственных объектов в русле реки Сырдарья и северной части Аральского моря осуществлено в рамках 7 контрактов.

## **2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОЕКТА РРССАМ-1.**

### ***2.1. Плотина на северной части Аральского моря***

В рамках проекта построена плотина на северной части Аральского моря протяженностью 13 км с водосбросным сооружением пропускной способностью 295 м<sup>3</sup>.

### ***2.2. Комплекс сооружений гидроузла Аклак***

Комплекс сооружений гидроузла Аклак включает основное сооружение с проектным расходом 515 и 400 м<sup>3</sup>/с летом и зимой, соответственно, рыбоход, защитные дамбы и восемь головных сооружений на каналах питающих Приморские озерные системы с площадью 6260 га с общей пропускной способностью 46 м<sup>3</sup>/с.

Построена автомобильная дорога протяженностью более 70 км между рыболовецкими населенными пунктами Приаралья и САМ, что обеспечивает постоянное и регулярное автомобильное сообщение в любое время года.

### ***2.3. Гидроузел Айтек***

Построено новое подпорное сооружение Айтек, пропускной способностью 700 м<sup>3</sup>/с летом и 425 м<sup>3</sup>/с в зимний период.

Выполнено реконструкция головного сооружения на протоке Караузек. В результате пропускная способность сооружения увеличилась до 106 м<sup>3</sup>/с. Осуществлено реконструкция головных сооружений каналов Айтек, Сорколь, Елтай, в результате обеспечивается устойчивое водоснабжение 15.3 тыс. га орошаемых земель.

### ***2.4. Ремонт Шардаринской плотины»***

В рамках проекта осуществлен ремонт дренажной системы, верхового откоса плотины, Кызылкумского водовыпуска и откоса нижнего бьефа Арнасайской плотины. Выполнен большой объем исследовательских работ и поставка оборудования и материалов.

В результате реализации контракта улучшилась надежность Шардаринской плотины, сократился объем сброса воды в Арнасайское понижение и увеличилась выработка электроэнергии в зимнее время.

### ***2.5. Защитные дамбы на реке Сырдарья***

Общая протяженность построенных дамб по области составляет 49,3 км. В результате реализации контракта решены вопросы по безаварийному попуску повышенных расходов воды в осенне-зимние периоды и весенних паводков по руслу реки Сырдарья и частично снята угроза затопления на большей части территории г.Кызылорда, Кармакчинского и Казалинского районов Кызылординской области.

### ***2.6. Спрявление русла реки Сырдарья***

Основные объемы земляных работ: 700 тыс. м<sup>3</sup> выемки и насыпи, общая протяженность участка 3,2 км.

В результате спрявления русла снята угроза затопления аула Аксу и пос.Жалагаш Жалагашского района населением более 20 тыс. человек.

### ***2.7. Реконструкция Казалинского и Кызылординского гидроузлов***

В результате реализации проекта улучшилась надежность эксплуатации гидроузлов и водообеспеченность орошаемых земель площадью более 85 тыс. га.

### **3. В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА РРССАМ – 1 ДОСТИГНУТО:**

1. Пропускная способность реки Сырдарьи увеличилась от 350 до 700 м<sup>3</sup>/с;
2. Сохранение северной части Аральского моря как географического и климатообразующего объекта:
  - осушенное дно моря покрылось зеркалом воды площадью 870 кв. км (с 2 414 кв. км до 3 288 кв.км);
  - объем воды в море увеличился на 11,5 км<sup>3</sup> (с 15,6км<sup>3</sup> до 27,1км<sup>3</sup>);
  - снизилась минерализация воды с 23 до 17 г/л
3. Улучшение водоснабжения ирригационных и озерных систем.
4. Безопасность эксплуатации Шардаринской плотины и стабилизация режима работы Шардаринской ГЭС (увеличилась выработка электроэнергии в зимнее время);
5. Улучшение экологической и социально-экономической ситуации региона и населения Приаралья,
  - увеличилось развитие местных видов рыб и созданы благоприятные условия для разведения осетровых пород рыб;
  - объем улова рыб увеличился с 0,4 до 6,0 тыс. тонн и в перспективе ожидается увеличение улова рыб до 11,0 тыс.тонн;
6. Надежность существующих сооружений на реке, увеличен срок эксплуатации их, улучшены эксплуатационные характеристики гидроузлов;
7. Восстановлено биоразнообразие казахстанской части Приаралья.

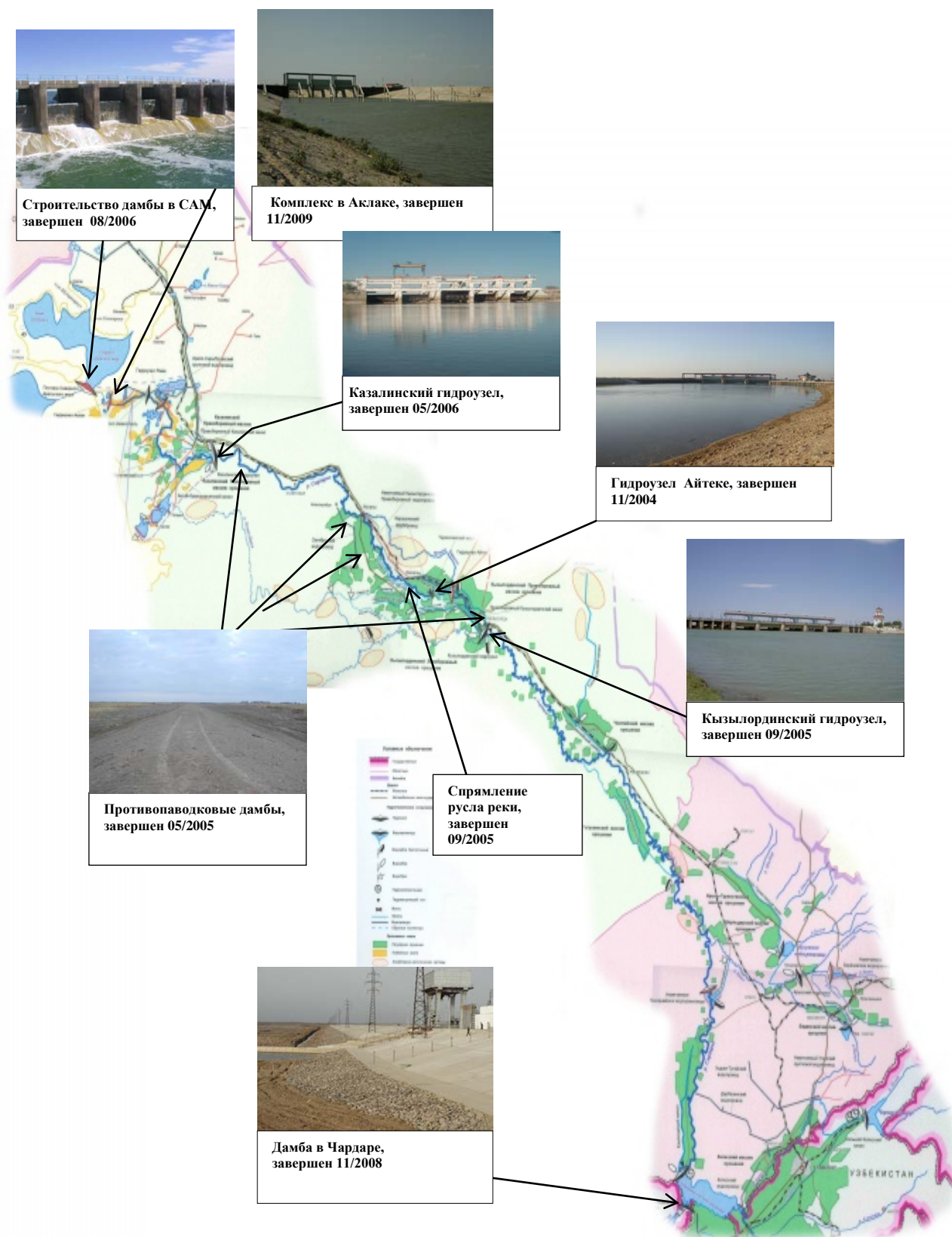
### **4. ВЛИЯНИЕ ПРОЕКТА НА СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ В РЕГИОНЕ:**

- Во время проведения работ по первой фазе около 2 тыс. человек на протяжении 3-4 лет были непосредственно заняты в строительных работах;
- Десятки предприятий Кызылординской и Южно-Казахстанской областей выполняли заказы строителей;
- Построенные в ходе реализации контракта «Плотина САМ и гидроузел Аклак дороги, протяженностью более 70 км, позволили наладить регулярное пассажирское и грузовое сообщения с ранее труднодоступными поселками по обе стороны Малого Арала.
- Возрождается жизнь в ранее заброшенных рыбацких аулах
- Каратерень, Карашалан, Бугунь и др. Десятками строятся новые
- дома, ранее уехавшие люди возвращаются в родные места.



- Уловы рыбы на САМ возросли более чем 10 раз и достигли около 6 тыс. тонн. В море уже сейчас водится 13 видов рыбы, что показывает об уровне снижения засоленности воды.
- Строительство комплекса гидроузла Аклак позволило
- местному населению не только заниматься рыболовством, но и
- значительно увеличить поголовье скота, так как комплекс позволит увеличить площади озер, сенокосов и пастбищ.

## 5.СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ РРССАМ-1



## **6.ПОСЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ РРССАМ-1 ОФИЦИАЛЬНЫМИ ЛИЦАМИ**

- Апрель 2005 года – Президент Республики Казахстан Назарбаев Н.А посетил гидроузел Аклак и плотину САМ;
- Июнь 2007 года – Министр сельского хозяйства Республики Казахстан Есимов А.С. посетил плотину САМ и строящийся гидроузел Аклак;
- Сентябрь 2007 года – Премьер-Министр Республики Казахстан Масимов К.К. посетил плотину САМ и строящийся гидроузел Аклак;
- Июнь 2008 года - Премьер-Министр Республики Казахстан Масимов К.К. и Президент Всемирного Банка г-н Зеллик посетили плотину САМ;
- Июль 2011 года – Заместитель Премьер-Министра Республики Казахстан Орынбаев Е.

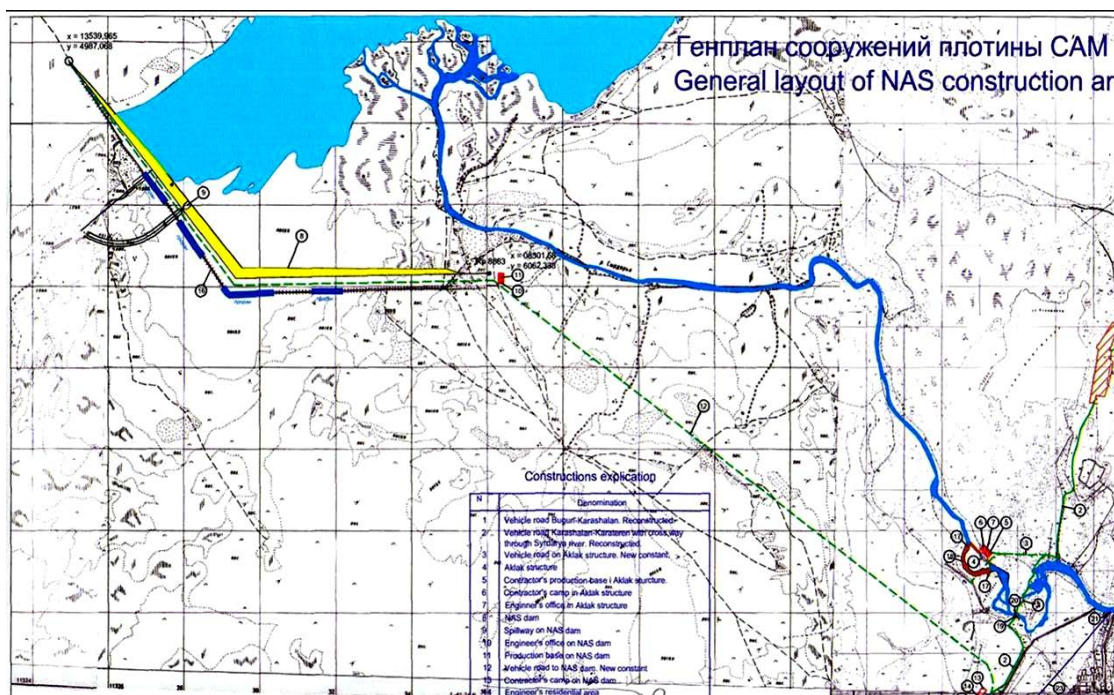


Рис.П1. Ген план сооружений САМ.



Рис.П2. Водосбросное сооружение на плотине САМ.





Рис.П3. Водосбросное сооружение на плотине САМ.



Рис.П4. Основное сооружение Аклак (вид с верхнего бьефа)



Рис.П5. Основное сооружение Аклак (вид с верхнего бьефа)



Рис.П6. Арнасайская плотина (нижний бьеф).



Рис.П7. Казалинский гидроузел



Рис. П8. Кызылординский гидроузел (верхний бьеф).

**ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ  
АРАЛЬСКОГО МОРЯ (САМ)**

основные параметры	ед. изм.	Изменения параметров		
		до реализации проекта	после реализации 1 - ой фазы проекта РРССАМ-	Увеличение или уменьшение (-)
отметка уровня воды	м БС	38	42	4
площадь водной поверхности	кв. км	2 414	3 288	874
объем воды	куб км	15,6	27,1	11,5
минерализация воды	грамм / литр	23	12	-11
промышленный лов рыбы	тыс. тонна	0,4	6,0	3,6
расстояние от уреза воды до города Аральск	км	75	22	-53



В настоящем Проект РРССАМ является одним из крупнейших и востребованных проектов во всей Центральной Азии. С его реализацией и его продолжением, будут решены важнейшие проблемы экономического и экологического развития региона, будет накоплен бесценный опыт по восстановлению Аральского моря, восстановления биологического равновесия на значительной территории.

Основным достижением Первой Фазы Проекта (РРССАМ-1) является то, что был дан утвердительный ответ на вопрос - *Возможно ли спасти Аральское море?* Усилия специалистов Казахстана и международных консультантов, а также результаты проекта дают ответ на этот вопрос - *Да, если не целиком все Аральское море, хотя бы его отдельные части, возможно и необходимо спасти!*

Весь вопрос связан с выбором правильной стратегии и тактики совместных действий широкого круга руководителей и специалистов ответственных отраслей, а также населения региона. Спасение Аральского моря связано с выбором правильных технических решений на каждом участке и отдельных гидротехнических сооружениях. Теперь необходимо закрепить достигнутый успех.

Следует сказать о большой роли Президента Казахстана Назарбаева Н.А., который уделяет проекту особое внимание. Также, нужно отметить большую роль Всемирного Банка, который поддержал проект и продолжает его поддерживать.

Проект РРССАМ аккумулирует лучшие технические и научные достижения. Дальнейшая реализация проекта связана с участием специалистов Центральной Азии и зарубежных экспертов. Проект открыт для диалога между специалистами всех стран.

## **7. ПРОЕКТ РРССАМ-2**

В ходе посещения строящихся и восстанавливаемые гидротехнические сооружения в рамках проекта РРССАМ-1 Президент Казахстана Назарбаев Н.А. дал высокую оценку объектам и поручение о продолжении реализации следующих этапов проекта.

Проект РРССАМ-2 в сочетании с эксплуатацией Коксарайского контррегулятора и гидротехнических сооружений, ранее построенных и восстановленных в рамках проекта РРССАМ - 1, обеспечивает рациональное использование ограниченных водных ресурсов в бассейне Сырдарьи, включая усиление организационных возможностей Комитета по водным ресурсам МСХ РК (далее КВР).

На подготовку ТЭО проекта РРССАМ-2 выделено 1500 тысяч долларов США, из них 800 тысяч долларов США грант МБРР (Всемирный Банк) и 700 тысяч долларов США софинансирование из республиканского бюджета.

Разработка ТЭО выполнена Ассоциацией компаний Arcadis Euroconsult, DHI Water & Environment и Jacobs-Babtie и ПК «Институт Казгипроводхоз» на основе контракта на консультационные услуги между КВР и Ассоциацией от 24 ноября 2006г.

Подготовка ТЭО «Восстановление Камышлыбашской и Акшатауской системы озер» и ТЭО «Расширение выростных прудов на участке Тастак Камышлыбашского рыбопитомника» было выполнено ПК «Институт Казгипроводхоз» в рамках проекта РРССАМ-1.

Консультантами выполнена многокритериальная оценка, которая включает стоимости объектов, внутренней нормы доходности, социально-экономических и экологических выгод, совместимости с другими проектами, а также обеспечения безопасности сооружений и объектов народного хозяйства в бассейне реки Сырдарьи.

Состав проекта неоднократно обсуждался с общественностью, а также на уровне заинтересованных министерств и ведомств.

Окончательное решение по составу и о применении двухэтапного подхода реализации проекта было принято Правительством РК в сентябре 2013 года.

Проект РРССАМ-2 в сочетании с эксплуатацией Коксарайского контррегулятора и гидротехнических сооружений, ранее построенных и восстановленных в рамках проекта РРССАМ - 1, обеспечивает рациональное использование ограниченных водных ресурсов в бассейне Сырдарьи, включая усиление организационных возможностей Комитета по водным ресурсам МСХ РК (далее КВР).

В первый этап проекта включены следующие под-проекты:

1. Восстановление левобережного шлюза-регулятора Кызылординского гидроузла;
2. Строительство защитных дамб в Казалинском и Кармакшинском районах Кызылординской области;
3. Спрямление русла реки Сырдарья на участках Корганша и Турумбет;
4. Строительство автодорожного моста около села Бирлик Казалинского района Кызылординской области;
5. Восстановление Камышлыбашской и Акшатауской озерных систем;

6. Реконструкция и расширение выростных прудов на участке Тастак Камышлыбашского рыбопитомника в Аральском районе Кызылординской области.

Также в рамках реализации первого этапа проекта РРССАМ-2 предлагается доработать технико-экономическое обоснование по под-проектам:

1. Реконструкция северной части Аральского моря (двух или одноуровневый вариант);
2. Строительство и оборудование рабочего центра управления водными ресурсами в казахстанской части бассейна реки Сырдарья.

По результатам ТЭО под-проекты будут реализованы в рамках 2 –го этапа проекта РРССАМ-2 с использованием специального кредитного инструмента МБРР известного как «Адаптивный программный займ», позволяющий осуществлять поэтапную поддержку долгосрочных программ развития.

Доработка ТЭО 1 этапа проекта РРССАМ-2 выполнена ПК «Институт Казгипроводхоз».

#### **СОСТАВ И СТОИМОСТЬ 1 ЭТАПА ПРОЕКТА**

№№ п/п	Наименование	Стоимость в млн. тенге
1	Левобережный шлюз-регулятор ЛМК Кызылординского гидроузла	1 427,73
2	Спрямление русла реки Сырдарья	1 076,83
3	Противопаводковые защитные дамбы	1 747,34
4	Мост около пос. Бирлик Казалинского района Кызылординской области	3 569,5
5	Камышлыбашская и Акштатауская озерные системы	10 299,73
6	Расширение выростных прудов на участке Тастак Камышлыбашского рыбопитомника	4 054,19
7	Консультационные услуги и техническое содействие	2 146,46
	<b>ИТОГО</b>	<b>23 53,72</b>

## 8.КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПОД-ПРОЕКТОВ

### Подпроект 1- Шлюз-регулятор Левого магистрального канала (ЛМК) Кызылординского гидроузла

#### Цель под-проекта:

обеспечение устойчивого водоснабжения орошаемых земель площадью 63.2 тыс. га;  
обводнение пастбища и сенокосов площадью около 250 тыс.га.

Мощность предприятия:

- а) общий предотвращенный ущерб за рассматриваемый период – 78 575,08 млн. тенге;
- б) стоимость строительства – 1 427,73 млн. тенге.

#### Основные виды работ:

- реабилитация поврежденных железобетонных конструкций шлюза-регулятора и отводящего канала;
- строительство нового автомобильного моста и облицовка канала;
- замена нарушенных деревянных шпунтовых стенок рисбермы на металлические и установка руслового колодца датчика уровня авторегулятора;
- устройство фиксированного габионами русла гидроста с лодочной переправой и береговой колодец для установки датчика уровня с передачей данных на компьютер диспетчера на расстоянии 1 км от головного водозабора;
- полная замена донных и поверхностных затворов и подъемников к ним на новые, а также всего электротехнического оборудования и кабельных линий;
- автоматизация управления и водоучета и др.

### Подпроект 2 - Противопаводковые защитные дамбы

#### Цели под-проекта:

Защита от периодических зимних высоких попусков воды из Шардаринского водохранилища, не обеспеченных регулированием в Коксарайском контр-регуляторе в годы редкой повторяемости, а также при заторе льда в русле реки:  
населенных пунктов Бекарыстанби, Туктибаев и Уркендеу Казалинского района, Жанажол, Акжар Кармакчинского района, населением более 5 тыс. человек;  
отдельных участков железных и автомобильных дорог;  
орошаемых площадей, ирригационной и коллекторно-дренажной сети.

#### Мощность предприятия:

- а) общий предотвращенный ущерб за рассматриваемый период – 52 018,04 млн. тенге;

б) стоимость строительства – 1747,34 млн. тенге.

Основные параметры дамб:

- Общая протяженность дамб - 50 км, в том числе в пределах Кармакчинского района – 21 км, Казалинского района – 29 км;
- Материал – местный грунт с уплотнением.

**Подпроект 3 - Спрямление русла реки Сырдарья**

Цели под-проекта:

- защита от затопления населенных пунктов Тан, Аксу и Жалагаш, населением более 10 тыс. человек и от размыва берегов реки при попусках зимних высоких расходов воды;
- защита от затопления автомобильных дорог, орошаемых площадей, ирригационной и коллекторно-дренажной сети.

Мощность предприятия:

- а) общий предотвращенный ущерб за рассматриваемый период – 66 810,42 млн. тенге;
- б) стоимость строительства – 1076,83 млн. тенге.

Основные параметры:

- Прокоп пилотной канавы трапецеидального сечения с шириной по дну 30 метров и заложением откосов 1:2;
- Глубина выемки колеблется в пределах от 1.26 до 8.32 м;
- Гидравлический уклон пилотной канавы равен 0.00029 при соответствующих расходах от 200 до 750 м<sup>3</sup>/сек.

**Подпроект 4 - Мост около пос. Бирлик Казалинского района Кызылординской области**

Цели под-проекта:

- Обеспечение постоянной круглогодичной надежной автотранспортной связи хозяйственных объектов и населения, располагающихся на обоих берегах реки Сырдарья;
- Благоприятные условия для транзитного автотранспорта;
- Улучшение пропускной способности русла реки Сырдарья путем ликвидации понтонной переправы

Мощность предприятия:

- а) общие выгоды от строительства моста за рассматриваемый период – 14 559,81 млн. тенге;

б) стоимость строительства – 3569,50 млн. тенге.

Основные компоненты:

- длина моста - 264.7 м;
- подходы к мосту, ширина земполотна 12 м, ширина дорожной одежды 8.0 м из местного материала;
- расчетные нагрузки А11 и НК-80 соответствующие транспортным сооружением на автомобильной дороге III технической категории;
- расчетная интенсивность на 2030 г. - 1 104 авт./сутки;
- габарит моста соответствует к п.1.20\* СНиП 2.05.03-84\*

**Подпроект 5 - Камышлыбашская и Акшатауская озерные системы.**

Цель под-проекта:

- восстановление Камышлыбашской и Акшатауской систем озер в низовьях реки Сырдарьи;
- обеспечение водой озерно-болотные системы с общей площадью 40.45 тыс. га, в т.ч. озера – 33.979 тыс. га и болота – 6.48 тыс. га;
- улучшение социально-экономических и санитарно-эпидемиологических условий для проживания населения региона

Мощность предприятия:

- а) улов рыба – 2829,3 тонн/год;
- б) заготовка шкурок ондатры – 56,6 тыс. шкурок /год;
- в) заготовка сена – 7380 тонн/год;
- г) объем водопотребления – 529,9 млн. м<sup>3</sup>;
- д) стоимость строительства – 10299,73 млн. тенге.

Основные компоненты:

- Гидроузел Аманоткель-2 с пропускной способностью до 800 м<sup>3</sup>/с;
- Обводнительные русла (каналы) с пропускной способностью – 5-40 м<sup>3</sup>/с и общей протяженностью 26.75 км – 8 штук;
- Водовыпуски на расчетные расходы 5-40 м<sup>3</sup>/с – 9 штук;
- Сбросные каналы с сооружениями на расчетные расходы 10-15 м<sup>3</sup>/с общей протяженностью 13.3 км – 2 штуки;
- Защитные дамбы общей протяженностью 14.9 км;
- Трубчатые переезды – 4 штуки;

- Здания службы эксплуатации – 2 штуки;
- Внешне электроснабжение (ЛЭП 10 кВ протяженностью 17.27км) и оборудование средств связи;
- Эксплуатационные дороги общей протяженностью 37 км;
- Мост через протоку Раим – 1 штук.

**Подпроект 6 - Расширение выростных прудов на участке Тастак Камышлыбашского рыбопитомника в Аральском районе Кызылординской области**

Цель под-проекта:

- ускоренное восстановление рыбопродуктивности САМ, дельтовых озер и р. Сырдарья;
- создание возможности развития рыбоводства;
- создание новых рабочих мест для местного населения.

Мощность предприятия:

- а) общая площадь прудов – 158,7 га;
- б) объем производства рыбопосадочного материала:
  - сеголетки – 2,48 млн. штук;
  - двухлетки – 1,62 млн. штук;
- в) объем водопотребления- 4,198 млн. м<sup>3</sup> в год;
- г) стоимость строительства – 4 054,19 млн. тенге

Основные компоненты:

- водозаборное сооружение пропускной способностью 1 м<sup>3</sup>/с максимальным напором – 4.5 м;
- рыбозащитное сооружение пропускной способностью 1 м<sup>3</sup>/с максимальным напором – 4.5 м;
- канал-прокоп длиной 1670 м;
- насосная станция производительностью 0.86 м<sup>3</sup>/с максимальным напором 56 м;
- водоподающая сеть (трубопроводы протяженностью 3.15км диаметром 500-600 мм и колодцы – 9 штук);
- распределительная сеть протяженностью 8.93км диаметром 100-500 мм;
- пруды общей площадью нетто 158.7 га -118 штук;
- рыбосбросно-осушительная сеть протяженностью 29.97км;
- сбросные и нагорные каналы протяженностью 11.1 и 2.12 км, соответственно;
- перепады и переезды по 20 штук, каждые;

- инкубационный цех производительностью до 10 млн. штук

Кроме того в проекте предусмотрено создание математической модели управления водными ресурсами и оснащение гидрометрических пунктов на казахстанской части реки Сырдарья приборами автоматизированных измерений.

Учитывая положительный опыт накопленный в первой фазе проекта, принятый комплексный подход реализации проекта РРССАМ-2, а также возможность привлечения опытных квалифицированных международных и национальных консультантов и подрядчиков, Правительством РК было принято решение о привлечении средств займа Всемирного Банка и выделение средств из республиканского бюджета по аналогии 1 фазы проекта

В связи с этим и с учетом требования Банка трансграничным водотокам Правительством было направлено уведомление о проекте прибрежным государствам в ноябре 2014 года.

Со стороны Узбекистана получено возражение к реализации проекта РРССАМ-2, в связи с тем, что проект будет оказывать негативное воздействие на Арнасай-Айдарскольские озерные системы.

Несмотря на многочисленные встречи рабочих групп двух стран организованных Всемирным Банком до сих пор вопрос остается не решенным.

## **9.ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

1. Экономические показатели проекта РРССАМ-2 оценены с учетом привлечения займа Всемирного Банка по аналогии 1-ой фазой проекта;
2. Для обеспечения рационального и эффективного управления и прогнозирования водными ресурсами необходимо создать модель реки и реализовать переоборудования всех гидростов;
3. Решение по реконструкции САМ будет принято по результатам анализа и сравнения вариантов в рамках нового ТЭО, выполняемого независимыми консультантами
4. Необходимо немедленно принять решение по обеспечению безопасности Шардаринской плотины в связи с ограничением пропуска воды в Арнасайское понижение. Следующий выпуск будет посвящен данной проблеме.
5. Учесть, что только реализация всех компонентов проекта будет оказывать влияние на улучшение социально-экономической обстановки и экологической ситуации в Приаралье, а также проживания населения региона.



### 10.ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ:

№№ п/п	Наименование документа	Разработчик документа	Год выпуска
1	ТЭО проекта «Регулирование русла реки Сырдарьи и северного Аральского моря», фаза 1 (РРССАМ-1)	Ассоциация компаний CES Consulting Engineers Salzgitter, Sogreah Ingenierie ПК «Институт Казгипроводхоз»	1998 год
2	ТЭО проекта «Регулирование русла реки Сырдарьи и сохранение северной части Аральского моря», фаза 2 (РРССАМ-2)	Консорциум компаний Euroconsult –Mott MacDonald, DHI Water & Environment и Jacobs-Babtie и ПК «Институт Казгипроводхоз»	2008 год
3	ТЭО «Восстановление Камышлыбашской и Акшатауской систем озер»	ПК «Институт Казгипроводхоз»	2009 год
4	ТЭО «Реконструкция и расширение рыбоводных прудов на участке Тастак Камышлыбашского рыбопитомника» Аральского района Кызылординской области»	ПК «Институт Казгипроводхоз»	2009 год

КАЗАХСТАНСКАЯ ЧАСТЬ БАССЕЙНА РЕКИ СЫРДАРЬЯ

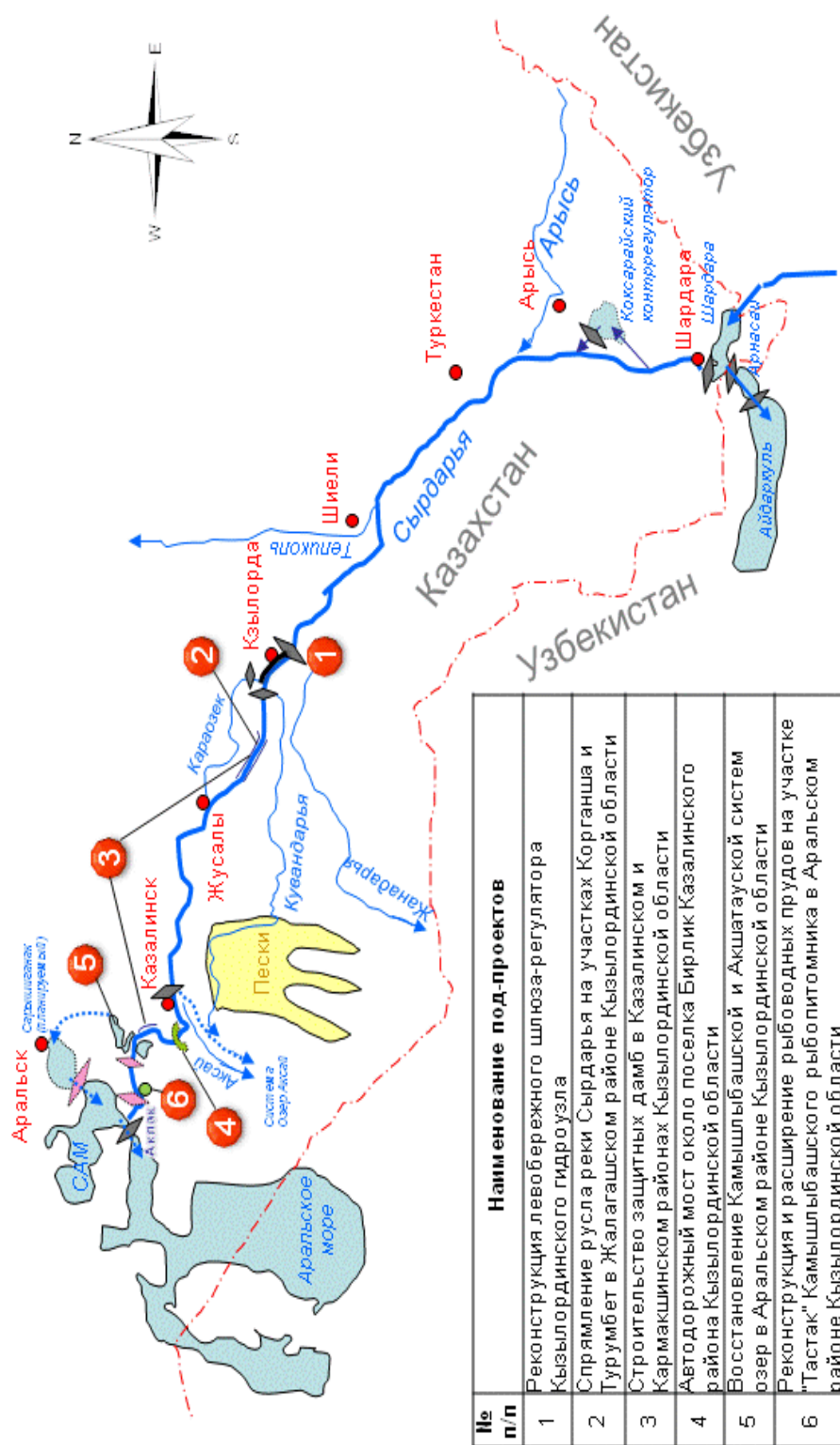


Рис. П9. Схема расположения объектов РРССАМ-2



Рис.П10. Космоснимок Кызылординского гидроузла.



Рис. П11. Космоснимок существующей пантонной переправы на реке Сырдарья.

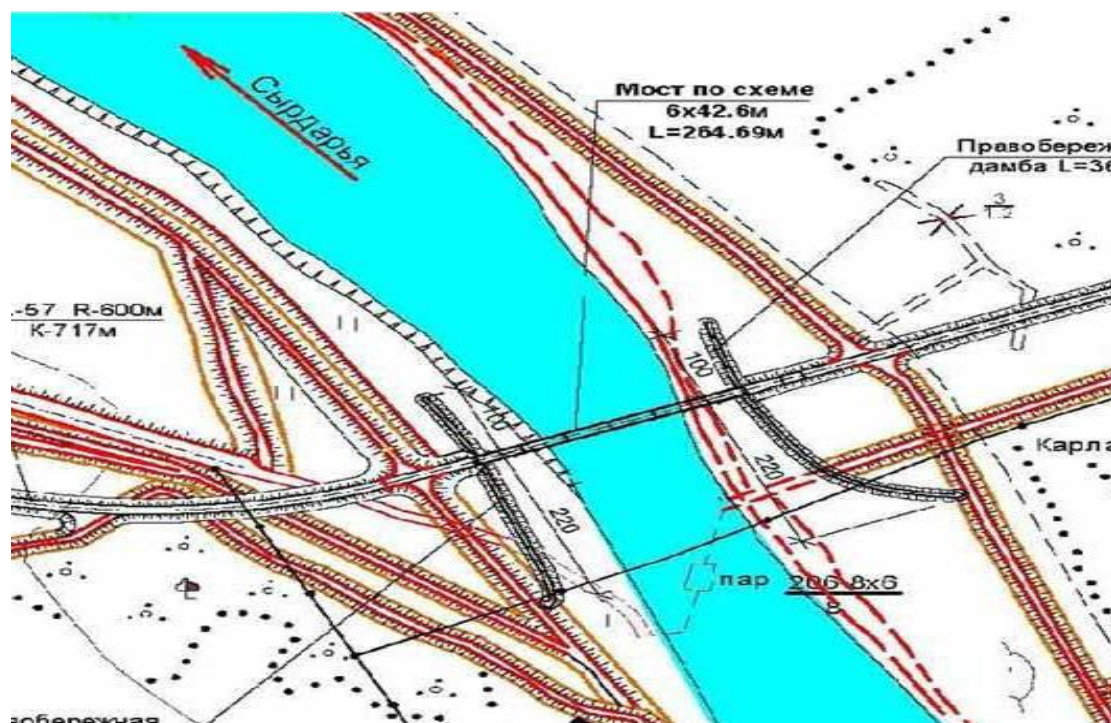


Рис.П12. Схема проектного автомобильного моста на реке Сырдарья.



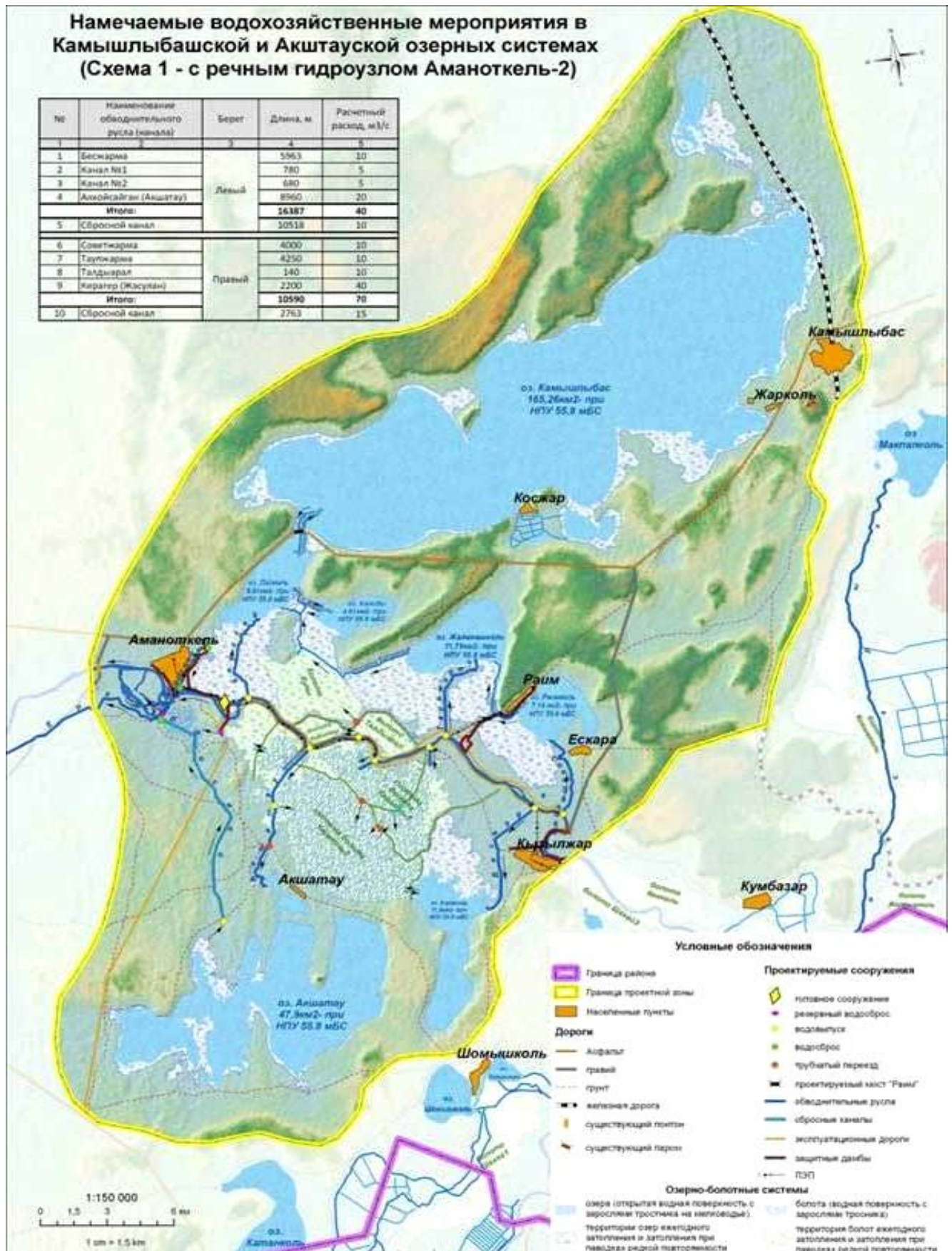


Рис.П13.Схема Камышлыбашской и Акшатауской озерных систем.





## **11.ВАРИАНТЫ РЕКОНСТРУКЦИИ СЕВЕРНОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ**

В рамках РРССАМ-1 было реализовано промежуточное экспериментальное решение по возрождению северной части Аральского моря с учетом нового режима эксплуатации гидротехнических сооружений в верховье реки Сырдарья.

Окончательное решение по восстановлению Северного Арала неоднократно обсуждено с участием специалистов и ученых по водным ресурсам и окружающей среде, а также с общественностью Кызылординской области.

С учетом мнений специалистов, ученых и населения региона Правительством принято решение о включении в состав РРССАМ-2 разработку двух вариантов реконструкции САМ для выбора для реализации наиболее оптимального варианта с учетом имеющиеся водные ресурсы, технической возможности и экономической эффективности. Ниже приводятся предварительные оценки вариантов.

### **Вариант 1: Одноуровневый вариант**

#### Преимущество:

Условия эксплуатации облегчаются в связи с сосредоточением операционных работ на одной плотине, вместо двух.

#### Недостатки:

- высокая, не допустимая для экологически устойчивых водоемов, амплитуда колебания уровня воды, достигающая 3,3 м;
- длительный срок заполнения водоема до горизонта воды 48.00 м БС, составляющий около 15-20 лет;
- риск существенного снижения водопритока и как следствие, увеличения амплитуды колебания уровней воды до 4,3 м и роста минерализации воды до 22-27 г/л, неприемлемых для организации водной транспортной связи с г. Аральск и для обеспечения эффективного рыболовства.

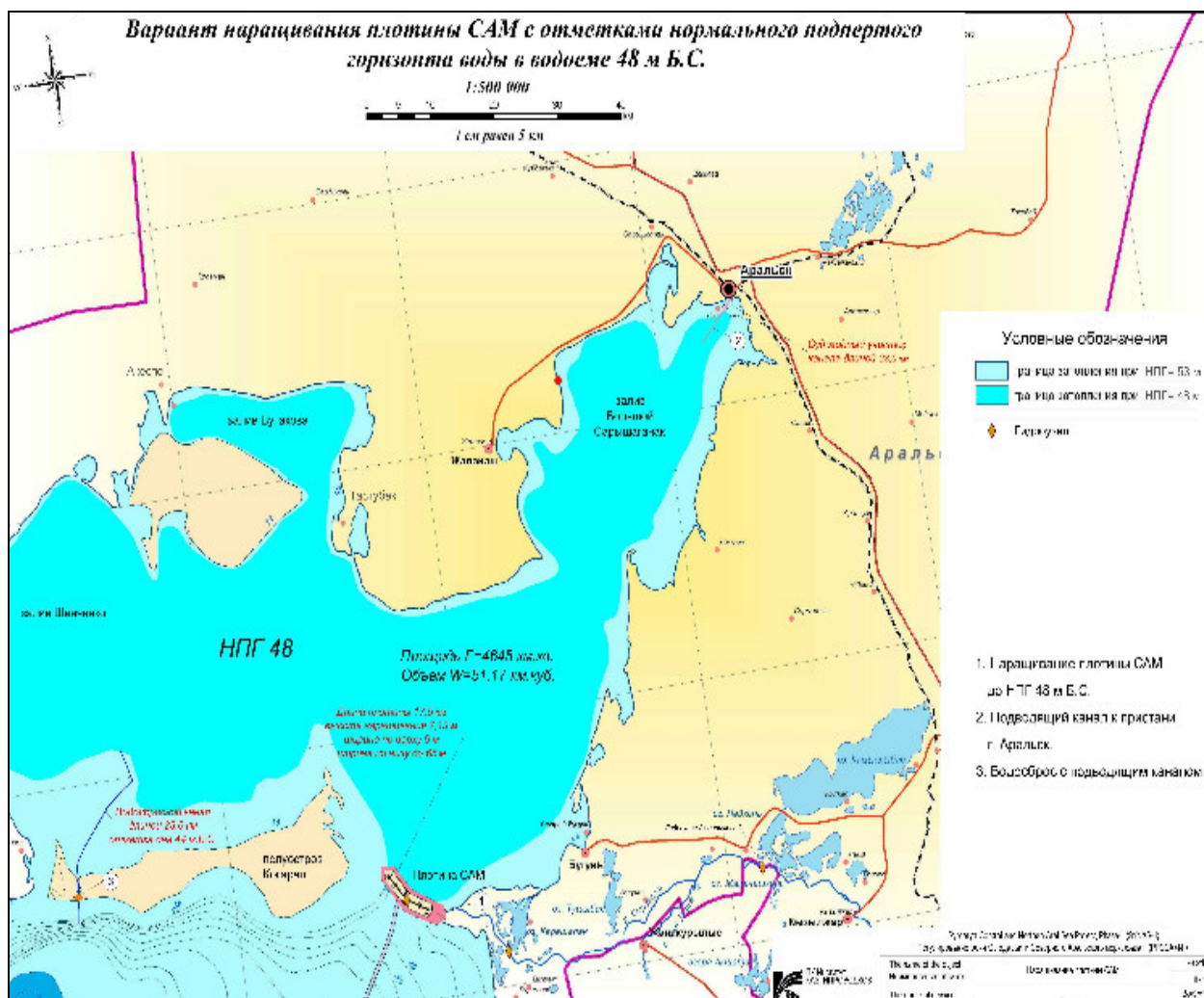


Рис.П15. Одноуровневый вариант заполнения САМ

## Вариант 2 - Двухуровневый вариант

### Преимущество:

- обеспечивается колебания горизонта и минерализации воды в Сарышыганакском водоеме в пределах экологических требований (1,5-2,0 м) и 12 г/л, соответственно;
- упрощаются условия проектирования и строительства в связи с возведением плотины на новой площадке, разделением акватории на два водоема, уменьшающих величины ветрового нагона и высоты волны.

### Недостатки:

повышенные эксплуатационные затраты комплекса сооружений.





Рис.П16. Двухуровневый вариант наполнения САМ

## 12. СТРУКТУРА ЗАТРАТ ПО 1 ЭТАПУ ПРОЕКТА

№№ п/п	Категория затрат	Стоимость в млн. тенге
1	Строительно-монтажные, ремонтно-восстановительные работы	21 107,26
2	Консультационные услуги	1 980,34
3	Техническое содействие	47,01
4	Покупка оборудования и материалов	119,11
	<b>ИТОГО по 1 этапу</b>	<b>23 253,72</b>

### 13.ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Этапы	Предполагаемые годы	Мероприятия	Приблизительная потребность в средствах <b>1 этапа</b> , млрд. тенге
1	2014-2015	Завершение согласования ТЭО, проведение конкурсных торгов на услуги, разработка ПСД и ТЭО по компонентам 2 этапа проекта	0,5
2	2015-2016	Проведение торгов на подрядные работы, услуги консультантов, переоснащение гидростов, создание математической модели, мобилизация и начало строительных работ	3,5
3	2016-2020	осуществление строительных работ по объектам первого и второго этапов проекта, услуги по надзору и управлению, мониторинг и ОВОС	16,5
4	2017-2020	Завершение строительства и передача объектов в эксплуатацию	2,5

### 14.ВАРИАНТЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТА ПО ИСТОЧНИКАМ

№ Варианта	Наименование вариантов	Процентное соотношение
Вариант №1	<b>Республиканский бюджет</b>	<b>100</b>
Вариант №2	<b>Республиканский бюджет и займ Всемирного Банка (МБРР)</b>	
	а) Республиканский бюджет	15
	б) Займ Всемирного Банка	85

**ДЛЯ ПОМЕТОК:**

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....

**PRODUCTION COOPERATIVE  
«INSTITUTE KAZGIPROVODKHOZ»**

**PROJECT  
«SYRDARYA CONTROL AND NORTHERN ARAL SEA»  
SYNAS**



**EDITION №1**

**Almaty 2017.**

The present brochure is devoted to the preparation and implementation of the project "Syrdarya Control and Northern Aral Sea"( hereinafter SYNAS).

The brochure consists of two parts. The first part is devoted to the main results of the implementation of SYNAS-1 project. The second part is devoted to the main provisions of the feasibility study of SYNAS-2. Graphic material and information of economic character is given. The materials presented are general and basic information, which have been repeatedly presented at various meetings and conferences.

Further PC "Institute Kazgiprovodkhoz" is planning to highlight broadly the results of the project at each stage of its implementation, as well as the technical decisions taken and to be accepted.

A wide range of specialists from Kazakhstan and foreign experts took part in the development of the project. During project development, the opinions of the residents of Kyzylorda and South Kazakhstan regions of the Republic, as well as extensive international experience were taken into account.

The brochure was prepared by the specialists of the Production Cooperative "Institute Kazgiprovodkhoz ", which is one of the general designers of project. During the preparation of the brochure the project materials developed during the period from 1998 to 2014 were used.

The brochure was prepared with the participation of:

1. Smailov Serik Smailovich - project expert
2. Alibaev Karimzhan - chief engineer of the project
3. Avakimyan Arsen - translator

Please contact PC "Institute Kazgiprovodkhoz" on all points (questions) of interest: address- 434 Seifullin Ave., Almaty.

Email: [kazgipro@mail.ru](mailto:kazgipro@mail.ru)

Chairman of board

PC «Institute Kazgiprovodkhoz» - Moldazhanov Serik Gazizovich

Chief engineer of project - Alibaev Karimzhan

mobile. +7 771 766 33 67

+7 701 229 09 87

email – [karimalibaev@mail.ru](mailto:karimalibaev@mail.ru)

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Ecological Crisis of Aral Sea.

#### *Historical background*

Until the mid-60s, the Aral Sea was one of the large inland reservoirs, located within the territory of the Republic of Uzbekistan and the Republic of Kazakhstan. The water level in the sea fluctuated at about 53 m asl (the Baltic system), the area of the water surface was about 65 thousand km<sup>2</sup>, and the average volume of the sea water was 1064 km<sup>3</sup>. Annually about 60 km<sup>3</sup> of the river water from Amu Darya and the Syrdarya flowed into the sea.

#### *Reasons of occurrence of ecological crisis:*

- Intensive development of deserts and semi-deserts in order to increase irrigated land (up to 7.9 million hectares), the volume of water abstraction increased from 63 to 117 km<sup>3</sup>;
- Development of hydropower in the upper basin of the Amudarya and Syrdarya rivers between 1960 and 1980, without taking into account the needs of the Aral Sea led to reduction of inflow of water to the Aral Sea to 9-12 km<sup>3</sup> instead of historical inflow equal to 60 km<sup>3</sup>.

#### *As a result:*

- the sea has practically lost its fishery, transport, recreational meaning;
- degradation of the unique landscape zones of the delta and floodplain of the Amudarya and Syrdarya rivers occurred;
- deterioration of climatic conditions in the areas adjacent to the sea;
- sharp aggravation of the sanitary and epidemiological situation in the Aral Sea region;
- The sea retreated from former shores in some places more than 100-150 km;
- There is an increase in dust - salt removals to adjacent areas and other negative consequences.

### 1.2. Water management situation.

For more than 40 years, the Aral Sea has lost more than 950 km<sup>3</sup> of river water, as a result, sea level has declined by more than 20 m, the volume has decreased by three quarters, and the area of the water surface reduced by more than half. There was a sharp increase in the mineralization (salinity) of water in the sea, from 10-15 g / l in historical times to more than 30 g / l.

In 1998, the sea was divided into the Small (northern) and the Large (Southern) Aral, connecting with each other by a channel about 50-70 m wide.

### **1.3. Measures taken.**

In the year of 1992 The President of the Republic of Kazakhstan, N. Nazarbayev, applied to the Presidents of the Central Asian states to unite efforts to mitigate the negative impact of the Aral drying up on the natural environment and the population of the region.

On January 11 in Nukus the heads of the Central Asian states approved the Basic provisions of the Concept of the Aral crisis recovery and approved the Program of concrete actions to improve the environmental situation in the Aral Sea basin and the Aral Sea for the next 3-5 years, taking into account the socio-economic development of the region. The Program of Action includes activities to reduce negative impacts and environmental degradation, and development of sustainable water management strategies (the Program).

During 1994-1995, with the participation of the World Bank, the Aral Sea Basin Program was prepared, which was presented to donors in May 1995 in Paris.

Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan is a project administrator; Committee for Water Resources under Ministry of Agriculture is a responsible performer.

### **1.4. Stages of project preparation.**

1995-96 years the development of pre-project documentation by consulting firms Italconsult and Electroconsult (Italy) was carried out. Source of funding: grant ITA TF / 520 of the Italian Trust Fund in the amount of 520 thousand US dollars.

The analysis of the water management situation was carried out, the state of existing hydraulic structures on the Kazakh part of the Syrdarya river was examined, the scopes of measures on improve the carrying capacity of the riverbed and the cost estimation were determined.

In connection with the large amount of forthcoming works and the need for significant capital investment, the Government of the Republic of Kazakhstan took decision on phased implementation of the project

In 1998-99, the Feasibility Study (FS) of the project was developed by the Production Cooperative "Kazgiprovodkhoz Institute" in cooperation with the Association of Consulting Engineers Salzgitter (Germany) and Sogreah Ingenierie (France).

Source of funding: grants from the Japanese Government TF 025,236 in the amount of 650,000 thousand USD and TF 027108 in the amount of 898.8 thousand USD.

2000-2002 years, detailed design was carried out and tender documents were prepared by Production cooperative "Institute Kazgiprovodkhoz" together with Association of Consulting Engineers Salzgitter (Germany) and Sogreah Ingenierie (France) on the main project facilities (NAS dam , Aklak weir, Aitek complex, protection dams and straightening of Syrdarya river bed).

Source of financing: pre-loan advance of PPF No. P371-0KZ of the World Bank in the amount of 1.8 million US dollars.

### **1.5. Project implementation.**

Start of the project implementation is November 2002.

In order to finance project loan funds of World Bank in the amount of 64.5 million USD were attracted and co-financing from the republican budget in the amount of 21.29 million USD was allocated.

The loan agreement No. 4609 KZ between the Government of the Republic of Kazakhstan and the International Bank for Reconstruction and Development was signed on October 22, 2001 and ratified by Law of RK No. 307-11 of the Republic of Kazakhstan on March 20, 2002.

The total cost of the project is 85.79 million US dollars (including VAT of 16%).

### **1.6. Main purposes of SYNAS project are:**

- Provision of passage of increased water flows on Syrdarya river bed by construction of new regulation hydraulic structures and reconstruction of the existing hydraulic power systems;
- Preservation of the northern part of the Aral Sea as a geographical climate-forcing object;
- Support and increase of volumes of agricultural ( including animal breeding) and fish production in Kazakh part of Syrdarya river basin ;
- Improvement of ecological conditions and environment in delta and around Northern Aral Sea , which will reflect on improvement of health of population and animals, as well as rehabilitation of biological diversity ;
- Construction and reconstruction of the existing protection dikes.



**1.7. The following objects were built within the project:**

- Northern Aral Sea dam (Kokaral dam );
- Complex of Aitek structures
- Protection dikes on Syrdarya river;
- River bed straightening in the area of Aksu settlement.

**1.8. The repair and rehabilitation works of existing facilities have been completed:**

- Kazalinsk barrage
- Kzylorda barrage
- Shardara and Arnasay dams

The implementation of SYNAS project was under the constant supervision of the President of the Republic of Kazakhstan, Nazarbayev N.A. President visited the objects under construction twice within the framework of the project.

The construction of new and rehabilitation of the following existing water management facilities in Syrdarya riverbed and the northern part of the Aral Sea was carried out within 7 contracts.

**2. BRIEF DESCRIPTION OF OBJECTS OF SYNAS 1 PROJECTS.**

***2.1. Dam at the northern part of Aral sea***

Within the project dam on the northern part of the Aral Sea with the length of 13 km with a spillway (carrying capacity is 295 m<sup>3</sup>) was built.

***2.2. Complex of structures of Aklak weir***

The complex of structures of Aklak weir includes the head works with design discharge of 515 and 400 m<sup>3</sup> / s in summer and winter, respectively, the fish pass, protection dikes and eight head works on the channels feeding the Primorsky lake systems with area of 6260 ha with total carrying capacity 46 m<sup>3</sup> / s.

Vehicle road with a length of more than 70 km has been constructed between the fishing settlements of the Aral Sea region and NAS, which provides constant and regular road traffic at any time of the year.

***2.3. Aitek weir***

New retaining structure Aitek was built, carrying capacity 700 m<sup>3</sup>/s in summer and 425 m<sup>3</sup>/s in winter.

Reconstruction of head structure at Karaozek branch was carried out. As a result carrying capacity of the structure increased to 106 m<sup>3</sup>/s. Reconstruction of head structures of Aitek, Sorkol, Eltay canals was carried , as a result the sustainable water supply of 15.3. th. ha of irrigated lands is provided.

#### ***2.4. Repair of Shardara dam***

Within the project the repair of drainage system, upstream slope of dam, Kyzylkum offtake and slope of downstream of Arnasay dam. The large volume of investigation works and supply of equipments and materials were carried out.

As a result of the implementation of the contract, the reliability of the Shardara dam is improved, the amount of water spilled into the Arnasai depression decreased and the power generation increased in winter.

#### ***2.5. Protection dikes at Syrdarya river***

The total length of the dams built around the region is 49.3 km. As a result of the implementation of the contract, the issues on the fault free release of increased water flows during the autumn and winter periods and spring floods along the Syrdarya riverbed have been resolved, and the threat of flooding in the most part of the territory of Kzylorda city, Karmakchi and Kazalinsk districts of Kzylorda Oblast has been partially removed.

#### ***2.6. Syrdarya river bed straightening***

Main amounts of earth works: 700 th. m<sup>3</sup> of excavation and embankment, total length of section is 3,2 km.

As a result of riverbed straightening, the threat of flooding of Aksu village and Zhalagash settlement of Zhalagash district with population more than 20 thousand persons is removed.

#### ***2.7. Reconstruction of Kazalinsk and Kzylorda barrages***

As a result of the project implementation, the reliability of operation of barrages and water availability of irrigated lands with an area of more than 85,000 thousand hectares improved.

**3. AS A RESULT OF SYNAS 1 PROJECT IMPLEMENTATION THE FOLLOWING WAS REACHED:**

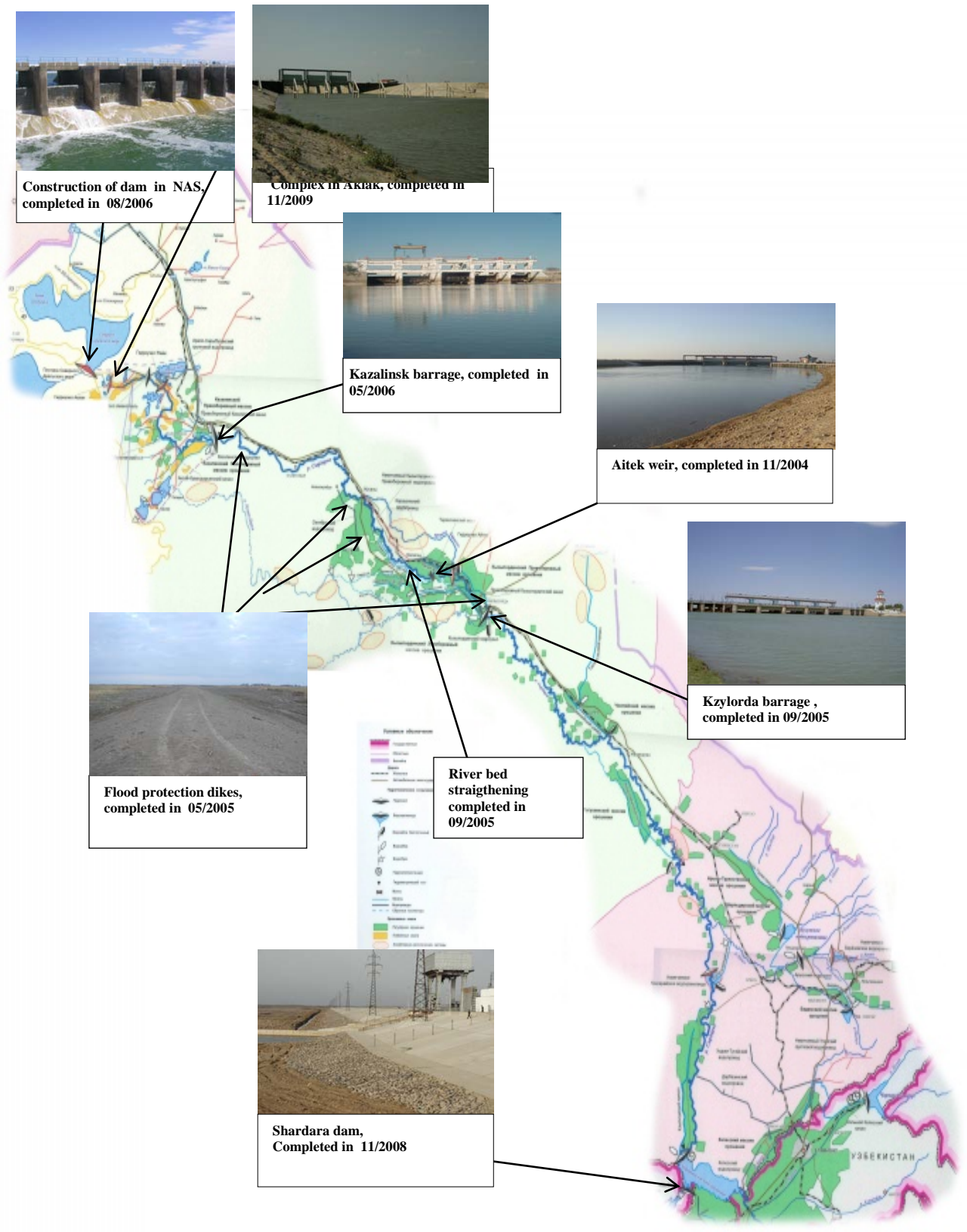
1. Carrying capacity of Syrdarya river increased from 350 to 700 m<sup>3</sup>/s;
2. Preservation of the northern part of the Aral Sea as a geographical and climate-forming object:
  - Dried bottom of the sea was covered with water surface with area of 870 square km (from 2,414 square km to 3,288 square km);
  - Water volume in the sea increased by 11,5 km<sup>3</sup> (from 15,6km<sup>3</sup> to 27,1km<sup>3</sup>);
  - Mineralization of water reduced from 23 to 17 g/l
3. Improvement of water supply of irrigation and lake systems.
4. Safety of operation of the Shardara dam and stabilization of the operation mode of Shardara HPP (increase of electric power generation in winter) ;
5. Improvement of the environmental and socio-economic situation in the region and the population of the Aral Sea region:
  - The development of local fish species has increased and favorable conditions have been created for breeding of sturgeon fish;
  - The catch of fish increased from 0,4 to 6,0 thousand tons and in perspective the increase of fish catch up to 11,0 thousand tons is expected;
6. Reliability of the existing structures in the river, the period of its operation is increased  
Operational characteristics of barrages were improved;
7. Biodiversity of Kazakh part of Aral sea region was restored.

**4. PROJECT IMPACT ON SOCIAL ASPECTS IN REGION:**

- During the performance of works on first phase, about 2,000 people were directly engaged in construction work for 3-4 years ;
- Dozens of enterprises in Kzylorda and South Kazakhstan oblasts carried out orders from builders;
- Roads (more than 70 km long )that built during the implementation of contract "NAS dam and the Aklak weir" gave an opportunity to establish regular passenger and cargo communications with previously inaccessible villages on both sides of the Small Aral;
- Life in previously abandoned fishing villages is reviving;
- Karateren, Karashalan, Bugun and others. Dozens new houses are being built and people who previously left their home, return to home grounds;

- Fish catch at increased more than 10 times and reached about 5 thousand tons at NAS. There are already 13 species of fish in the sea, which indicates the level of decrease in salinity of water;
- Construction of the Aklak weir allowed the local population not only engage in fishing, but also significantly increase the number of livestock, as the complex will give an opportunity to increase the area of lakes, hayfields and pastures.

### 5. SCHEME OF LOCATION OF SYNAS 1 OBJECTS



## **6. VISITING OF SYNAS 1 OBJECTS BY OFFICIALS**

- April 2005 – President of the Republic of Kazakhstan Nazarbayev N.A. visited Aklak weir and NAS dam;
- June 2007 – Minister of Agriculture of the Republic of Kazakhstan Esimov A.S. visited NAS dam and Aklak weir under construction;
- September 2007– Prime-Minister of the Republic of Kazakhstan Masimov K.K. visited NAS dam and Aklak weir under construction;
- June 2008 - Prime-Minister of the Republic of Kazakhstan Masimov K.K. and President of World Bank Mr.Zellik visited NAS dam;;
- July 2011 – Deputy Prime Minister of the Republic of Kazakhstan Orynbayev E..

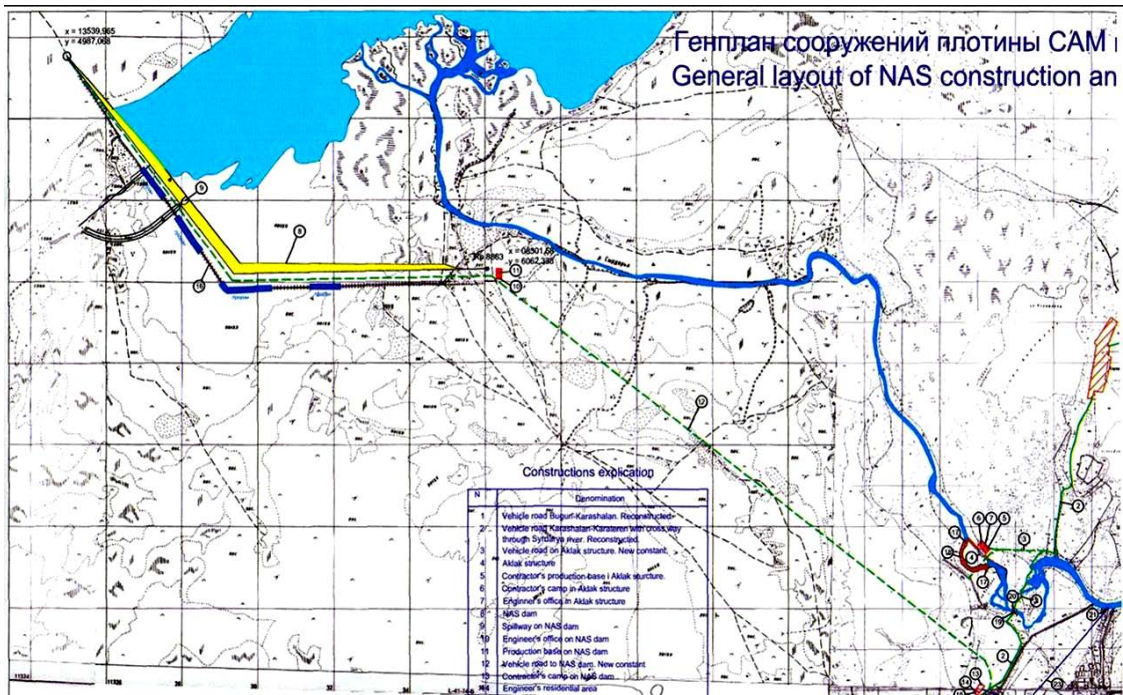


Fig. A1. General layout of NAS structures.



Fig.A2. Spillway at NAS dam.





Fig.A3. Spillway at NAS dam.



Fig. A4. Aklak head works (view from upstream).





Fig.A5. Aklak head works (view from upstream).



Fig.A6. Arnasay dam (downstream).



Fig.A7. Kazalinsk barrage.



Fig. A8. Kzylorda barrage (upstream).

**DYNAMICS OF CHANGES OF THE MAIN PARAMETERS OF THE NORTHERN PART  
OF THE ARAL SEA (NAS)**

Main parameters	Unit of measurement	Change of parameters		
		Before project implementation	After implementation of 1 -st phase проекта of SYNAS project	Increase or decrease (-)
Water level mark	m asl	38	42	4
Area of water surface	sq. km	2 414	3 288	874
Water volume	cub km	15,6	27,1	11,5
Mineralization of water	g / l	23	12	-11
Industrial catch of fish	th. t	0,4	6,0	3,6
Distance from waterline to Aralsk city	km	75	22	-53

At present, SYNAS Project is one of the largest and most demanded projects in the Central Asia. With its implementation and its continuation, the most important problems of the region's economic and environmental development will be solved, and invaluable experience will be accumulated in restoring the Aral Sea, restoring biological balance on a large territory.

The main achievement of the First Phase of the Project (SYNAS-1) is that an affirmative answer was given to the question: *Is it possible to save Aral sea?* The efforts of Kazakhstan's specialists and the results of the project give an answer to this question – *yes, if not the Aral Sea completely, but the individual parts of Aral Sea may and must be saved!*

The whole issue is connected to the choice of the correct strategy and tactics of joint actions of a wide circle of leaders, specialists of the responsible fields and the population of the region. Preservation of the Aral Sea is connected with the choice of the right technical solutions at each site and each of the hydraulic structures, and now it is necessary to consolidate the achieved success.

It should be noted the great role of the President of Kazakhstan Nazarbayev N.A. who pays special attention to the project. Also it is necessary to note the great role of the World Bank which supported the project and continues to support it.

SYNAS project accumulates the best technical and scientific achievements. Further implementation of the project is connected with the participation of specialists from Central Asia and foreign experts. The project is open for dialogue between specialists of all countries.

## **7.SYNAS-2 PROJECT**

During the visit of being constructed and rehabilitated hydraulic structures within SYNAS 1 project, the President of Kazakhstan, Nazarbayev N.A. gave a high appraisal of objects and order to continue the implementation of the next stages of the project.

Synas II project in combination with operation of Koksrray counter-regulator and hydraulic structures, early built and rehabilitated within SYNAS 1, provides more rational use of limited water resources in Syrdarya basin including capacity building of Committee for Water Resources of MoA of RK (hereinafter CWR).

For the preparation of feasibility study of SYNAS-2 project, 1,500 thousand US dollars were allocated, of which 800 thousand US dollars are a grant from the World Bank and 700 thousand US dollars are co-financing from the republican budget.

Development of FS was carried out by the Association Arcadis Euroconsult, DHI Water & Environment and Jacobs-Babtje and PC «Institute Kazgiprovodkhoz» based on the contract of provision of consulting services between CWR and Association dated November 24 2006.

Preparation of FS «Rehabilitation of Kamyshlybash and Akshatau lake systems » and FS « Extension of fishery ponds at Tastak site of Kamyshlybash fish hatchery » were carried out by PC «Institute Kazgiprovodkhoz» within SYNAS 1 project.

The consultants carried out a multi-criteria evaluation, which includes the cost of the facilities, the internal rate of return, socio-economic and environmental benefits, compatibility with other projects, and the security of the construction and facilities of the national economy in the Syrdarya river basin.

The content of project was repeatedly discussed with the public, as well as at the level of involved ministries and departments.

The final decision on the content and application of the two-stage approach to the project was adopted by the Government of the Republic of Kazakhstan in September 2013.

SYNAS 2 project in combination with operation of Koksrary counter-regulator and hydraulic structures, early built and rehabilitated within SYNAS 1, provides more rational use of limited water resources in Syrdarya basin including capacity building of Committee for Water Resources of MoA of RK (hereinafter CWR).

The following sub-projects were included into the first stage of SYNAS -2 project:

1. Rehabilitation of left bank irrigation offtake at Kzylorda barrage ;
2. Construction of protection dikes in Kazalinsk and Karmakchi districts of Kzylorda region;
3. Syrdarya riverbed straightening at Korgansha and Turimbet sites;
4. Construction of road bridge near Birlik settlement in Kazalinsk district of Kzylorda oblast;
5. Rehabilitation of Kamyshlibash and Akshatau lake systems;
6. Reconstruction and extension of fishery ponds at Tastak site in Kamyshlybash fish hatchery in Aralsk district of Kzylorda oblast.

It is planned to finalize Feasibility Study on the following sub-projects within the implementation of the first stage of SYNAS-2 project:

1. Reconstruction of the northern part of Aral sea (two or one level variant);
2. Construction and equipping of the operational center of water resources management in the Kazakh Syrdarya Basin.

Based on the results of the feasibility study, subprojects will be implemented within the second stage of the SYNAS-2 project using a special loan instrument from the IBRD known as the "Adaptive Program Loan", which allows to carry out the phased support of long-term development programs.

Modification of the feasibility study 1 stage of the SYNAS 2 project was carried out by the PC "Institute Kazgiprovodkhoz".

### CONTENT AND COST OF 1 ST STAGE OF PROJECT

№№ item	Name	Cost in mln.Tenge
1	Offtake regulator of LMC of Kzylorda barrage	1 427,73
2	Syrdarya river bed straightening	1 076,83
3	Flood protection dikes	1 747,34
4	Bridge near Birlik settlement in Kazalinsk district of Kzylorda oblast	3 569,5
5	Kamyshlibash and Akshatau lake systems;	10 299,73
6	Extension of fishery ponds at Tastak site of Kamyshlybash fish hatchery	4 054,19
7	Consulting services and technical assistance	2 146,46
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>23 53,72</b>

## 8.BRIEF DESCRIPTION OF SUB-PROJECTS

### **Sub project 1- Offtake regulator of left bank main canal (LMC) at Kzylorda barrage**

Purpose of sub project:

Ensuring of sustainable water supply of irrigated lands with an area of 63.2 thousand hectares;  
Watering(water supply) of pastures and hayfields with area of about 250 th.ha.

Enterprise capacity:

a) total prevented damage for the period under consideration– 78 575,08 mln. Tenge;

b) cost of construction – 1 344,34 mln. Tenge

Main types of work:

- Rehabilitation of damaged reinforced concrete structures of the offtake-regulator and the tailrace channel;
- Construction of new motor bridge and canal lining;
- replacement of the damaged sheet pile walls at the downstream apron with metal sheet pile walls as well as installation of the riverbed well for automatic regulator' level sensor;
- Installation of the gauging station protected with gabions and equipped with ferry boat and a well on the slope for the level sensor with transmission of data to the dispatcher's computer at the distance of 1 km from the intake;
- replace the bottom and surface gates and hoists by new ones as well as to replace completely the electric equipment and cable lines;
- automation of management and water accounting and etc.

### **Sub project 2 – Flood protection dikes**

Purpose of sub project:

Protection from periodic winter high water releases from the Shardara reservoir, not regulated in the Koksarai counter-regulator in the years of rare occurrence, as well as under ice jam in the river bed:

Protection of Bekaristanbi, Tuktibaev and Urkendeu settlements of Kazalinsk district, Zhanazhol, Akzhar settlements of the Karmakchinsk district with population of more than 5 thousand people;

Protection of separate sections of railways and motor roads;

Irrigated areas, irrigation and collector-drainage networks.

Enterprise capacity:

- a) total prevented damage for the period under consideration – 52 018,04 mln. tenge;
- b) cost of construction – 1 624,77 mln. Tenge

Main parameters of dikes:

- Total length of dikes - 50 km, including within Karmakchinsk district – 21 km, Kazlinsk district – 29 km;
- Material – local soil with compaction.

**Subproject 3 – Syrdarya river bed straightening**

Purposes of sub-project :

- Protection of Tan, Aksu and Zhalagash settlements with population of more than 10 thousand people and from erosion of river banks with releases of winter high water discharges;
- protection of motor roads, irrigated areas, irrigation and collector-drainage networks.

Enterprise capacity:

- a) total prevented damage for the period under consideration – 66 810,42 mln. Tenge;
- b) cost of construction – 995,98 mln. Tenge.

Main parameters:

- Excavation of pilot ditch of the trapezoidal cross section with bottom width 30 m and slope steepness 1:2;
- Depth of excavation varies from 1.26 to 8.32 m;
- Hydraulic gradient of pilot ditch is equal to 0.00029 with respective flows from 200 to 750 m<sup>3</sup>/s.

**Subproject 4 – Bridge near Birlik settlement in Kazlinsk district of Kzylorda oblast.**

Purposes of sub-project :

- Provision permanent annual reliable motor transport communication for economic objects and population located on the Syrdarya river both banks;
- favourable conditions for the transit motor transport;
- Improvement of carrying capacity of Syrdarya river bed by liquidation of pontoon ferry

Enterprise capacity:

- a) total benefits from construction of bridge for the period under consideration – 14 559,81 mln. Tenge;
- b) cost of construction – 3 3320,76 mln. Tenge.



Main components:

- length of bridge - 264.7 m;
- bridge accesses, width of earth bed 12 m, width of road pavement 8.0 m from local material ;
- design loads A11 and HK-80 corresponding to transport structures at motor road of III technical category ;
- predicted intensity for the year of 2030. - 1 104 vehicles./days;
- Bridge clearance corresponds to item .1.20\* SNIP2.05.03-84\*.

**Subproject 5 – Kamyshlybash and Akshatau lake systems**

Purpose of subproject :

- rehabilitation of Kamyshlybash and Akshatau lake systems lower reaches of Syrdarya river;
- provision of water supply to lake and swamp systems with total area 40.45 th. ha, including lakes– 33.979 th. ha and swamps – 6.48 th. ha;
- Improvement of social-ecological and sanitary-epidemiological conditions for population of region.

Enterprise capacity:

- a) fish – 2829,3 ton/year;
- b) Musk-rat – 56,6 thousand. fells /year;
- c) hay – 7380 ton/year;
- d) Volumes of water consumption– 529,9 mln. m<sup>3</sup>;
- e) cost of construction – 8 414, 24 mln. Tenge

Main components:

- Amanotkel-2 weir , design flow up to 800 m<sup>3</sup>/s;
- Water supply river beds (canals), design flow – 5-40 m<sup>3</sup>/s and total length 26.75 km – 8 pcs
- Offtakes , design flow 5-40 m<sup>3</sup>/s – 9 pcs;
- Outlet canals with structures , design flow 10-15 m<sup>3</sup>/s with total length 13.3 km – 2 pcs
- Flood protection dikes with total length 14.9 km;
- Piped crossing – 4 pcs;
- Operating department building – 2 pcs;
- External power supply (Power transmission line 10 kV with length 17.27km) and communication equipment;
- Operational roads with total length 37 km;
- Raim bridge – 1 pcs.

**Sub project 6 - Extension of fishery ponds at Tastak site of Kamyshlybash fish hatchery in Aralsk district of Kzylorda oblast**

Purpose of subproject :

- Accelerated recovery of fish productivity of the CAM, delta lakes and Syrdarya river;
- creation of an opportunity for the development of fish breeding;
- Creation of new jobs for the local population.

Enterprise capacity:

- a) total area of ponds – 158,7 ha;
- b) volume of production of fish stocking material:
  - underyearling – 2,48 mln. pcs;
  - two-year-old – 1,62 mln. pcs;
- c) amount of water consumption - 4,198 mln. m<sup>3</sup> per year ;
- d) cost of construction – 4 191, 49 mln. Tenge

Main components:

- water intake structure, carrying capacity 1 m<sup>3</sup>/s, maximum head – 4.5 m;
- fish protection structure, carrying capacity 1m<sup>3</sup>/s, maximum head – 4.5 m;
- excavated canal, length 1670 m;
- pumping station , capacity 0.86 m<sup>3</sup>/s, maximum head 56 m;
- water supply network (pipelines: length 3.15km, diameter 500-600 mm and manholes – 9 pcs);
- distribution network , length 8.93km, diameter 100-500 mm;
- ponds, total net area 158.7 ha -118 pcs;
- fish-collecting drainage network, length 29.97km;
- outlet canals and intercepting ditches, length 11.1 and 2.12 км, respectively;
- drops and crossings 20 pcs, each;
- incubation department , capacity up to 10 mln. pcs

In addition, the project envisages the creation of mathematical model of water resources management and the equipping of hydrometric stations on the Kazakh part of the Syrdarya river with automated measurement devices.

Taking into account the positive experience gained in the first phase of the project, the adopted integrated approach to the implementation of the SYNAS-2 project, as well as the

possibility of attraction of the experienced qualified international and national consultants and contractors, the Government of the Republic of Kazakhstan took a decision to raise funds from the World Bank loan and allocate funds from the national budget by analogy of 1 phase of the project

In this regard, and taking into account the Bank's requirement for transboundary watercourses, the Government sent a notification to riparian states in November 2014.

On the part of Uzbekistan, an objection to the implementation of the SYNAS-2 project was received, due to the fact that the project will have a negative impact on the Arnasai-Aydarkol Lake systems.

In spite of numerous meetings of working groups of the two countries organized by the World Bank, the issue remains unresolved.

## **9.GENERAL CONCLUSIONS**

1. The economic parameters of SYNAS-2 project are estimated taking into account the attraction of the World Bank loan by analogy with the 1st phase of the project;
2. To ensure rational and efficient management and forecasting of water resources, it is necessary to create model of the river and implement the re-equipment of all gauging stations;
3. The decision on the reconstruction of NAS will be made based on the results of the analysis and comparison of options within new feasibility study carried out by independent consultants;
4. It is necessary to take immediate decision on provision of the safety of the Shardara dam in connection with the restriction of water passage to the Arnasay depression. The next edition will be devoted to this problem;
- 5.. It is necessary to take into consideration the fact that only implementation of all components of the project will have an impact on improving the social and economic situation and the environmental situation in the Aral Sea area, as well as the living conditions of the region's population.

**10.DOCUMENTS USED:**

№№	Name of document	Developer of document	Year of issue
1	FS ««Syrdarya Control and Northern Aral Sea», project phase 1 (SYNAS-1)	Association of companies CES Consulting Engineers Salzgitter, Sogreah Ingenierie PC «Institute Kazgiprovodkhoz»	1998
2	FS «Syrdarya Control and Northern Aral Sea», project , phase 2 (SYNAS-2)	Consortum of companies Euroconsult –Mott MacDonald, DHI Water & Environment и Jacobs-Babtie and PC «Institute Kazgiprovodkhoz»	2008
3	FS «Rehabilitation of Kamyshlybash and Akshatau lake systems »	PC «Institute Kazgiprovodkhoz»	2009
4	FS “Reconstruction and extension of fishery ponds at Tastak site of Kamyshlybash fish hatchery in Aralsk district of Kzylorda oblast”	PC «Institute Kazgiprovodkhoz»	2009

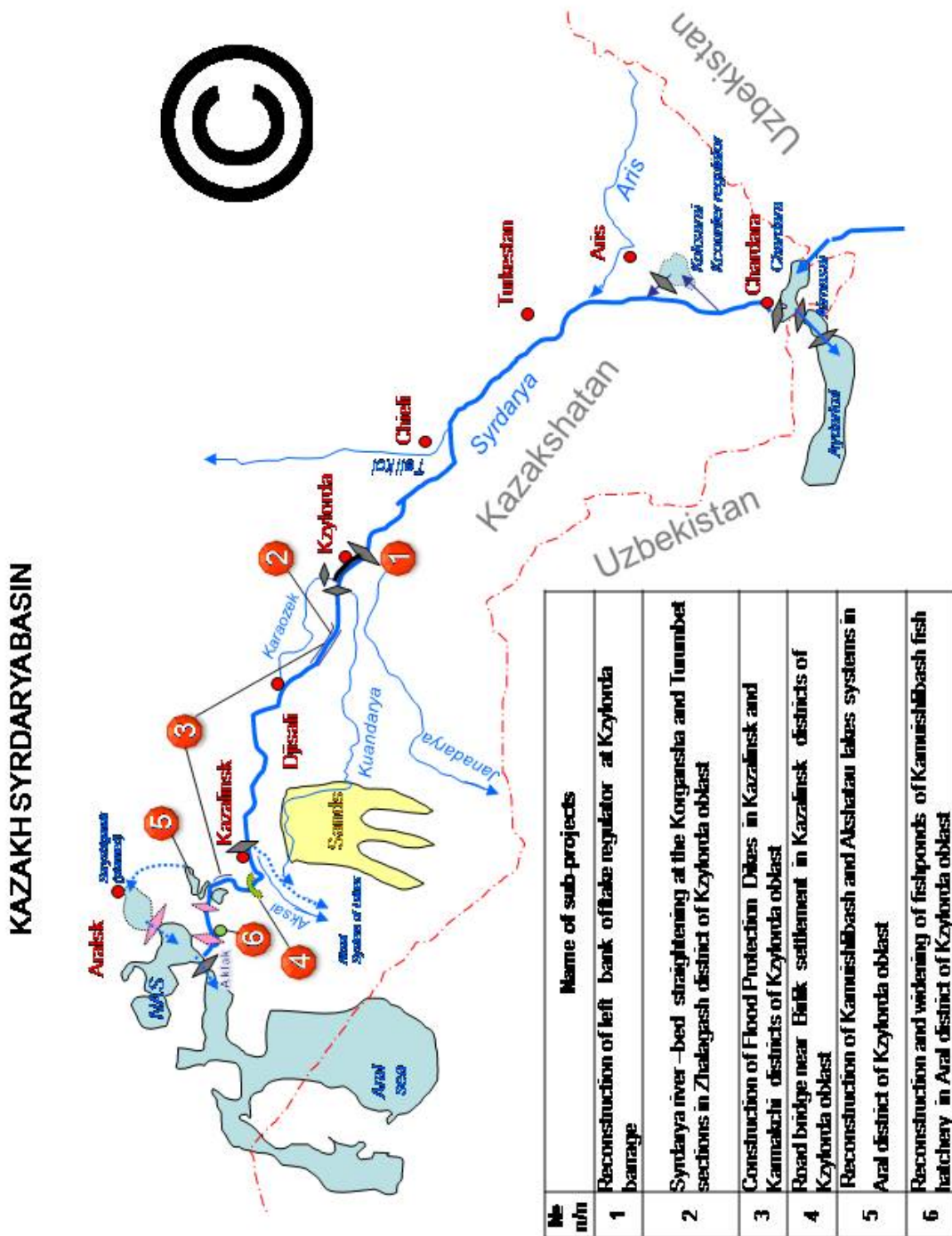


Fig. A9. Scheme of location of SYNAS 2 objects.

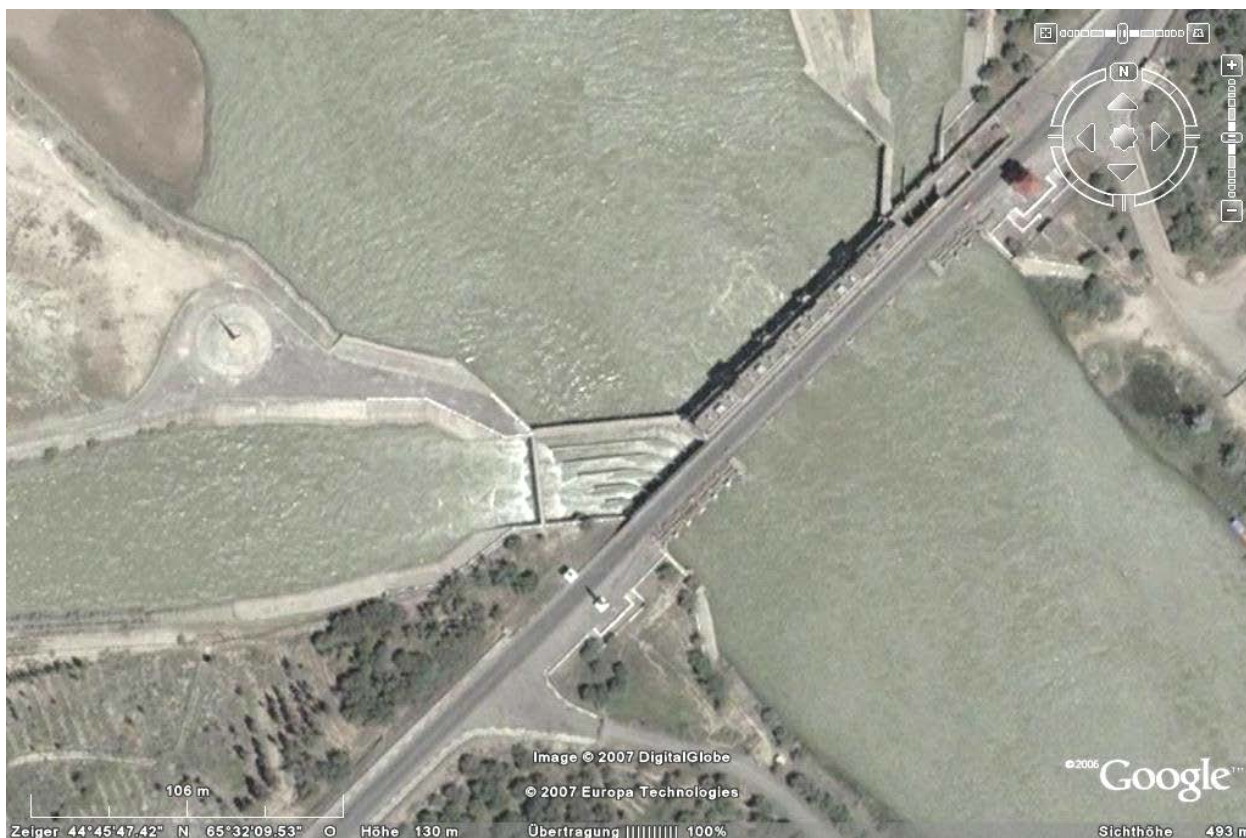


Fig. A10. Space image of Kzylorda barrage .





Fig. A11. Space image of existing pontoon ferry at Syrdarya river.

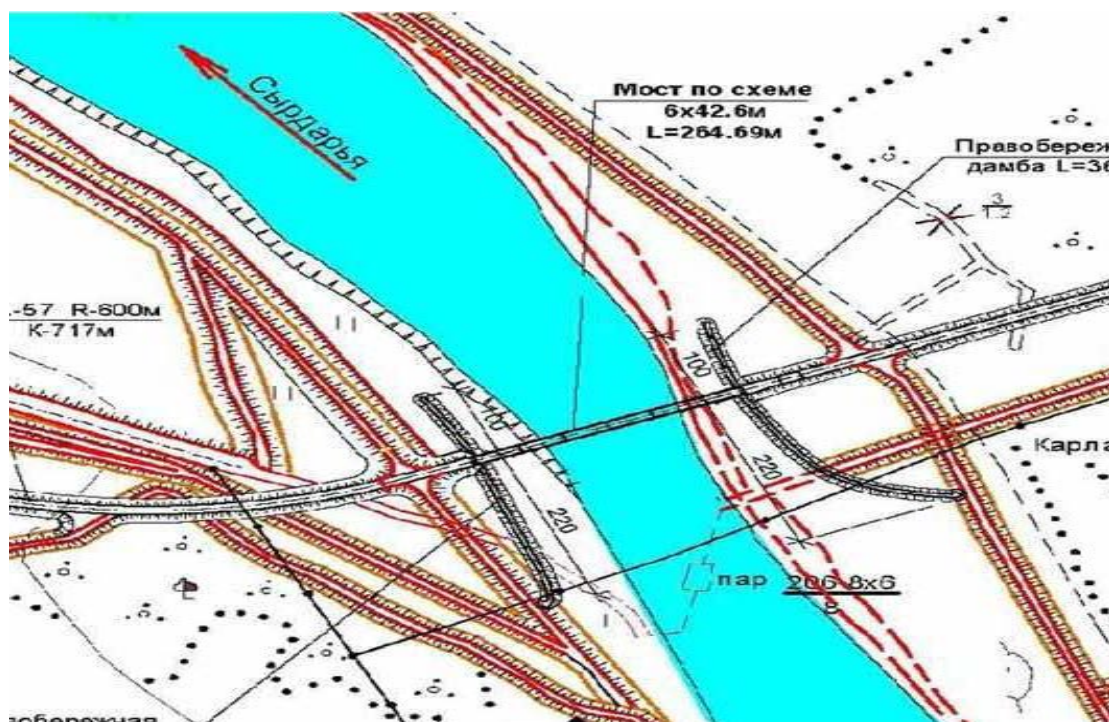


Fig A12. Scheme of designed motor bridge at Syrdarya river.



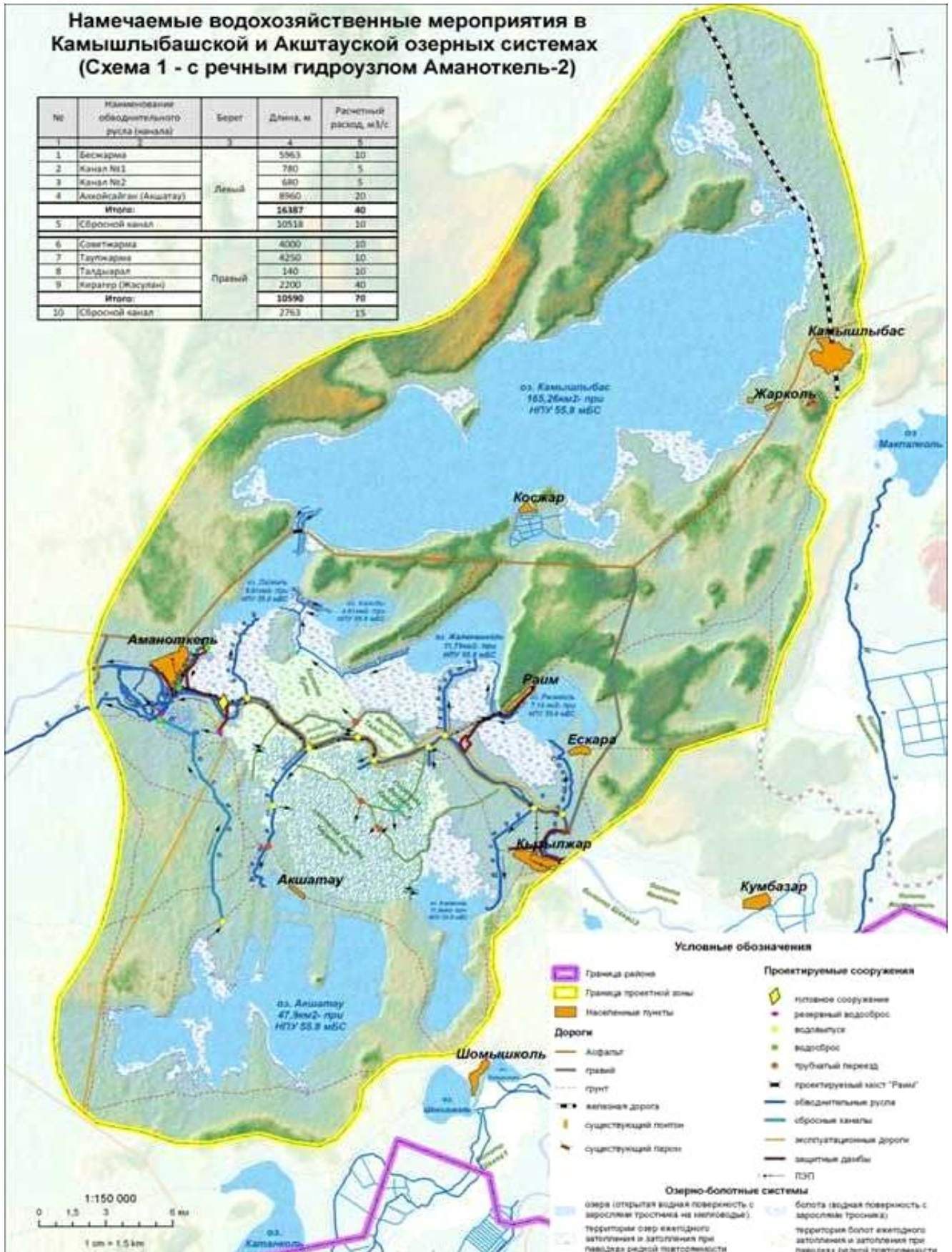


Fig .A13.Scheme of Kmayshlybash and Akshatau lake systems.



Layout scale 1:10000 План, М 1:10000

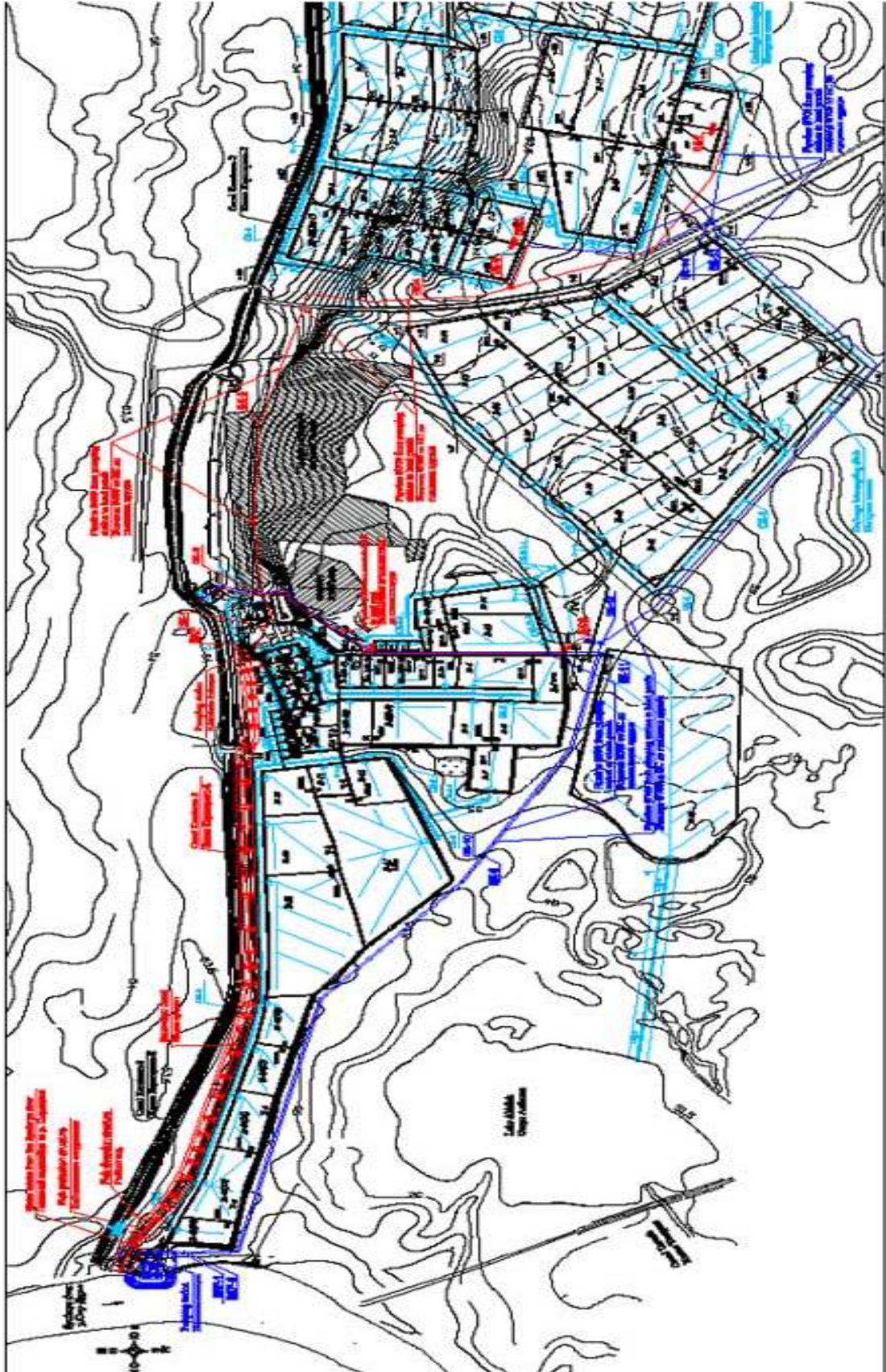


Fig .A14. Scheme of reconstruction of Tastak fish hatchery.

## 11.OPTIONS OF RECONSTRUCTION OF NORTHERN ARAL SEA

Within SYNAS-1, an intermediate experimental solution was implemented to revive the northern part of the Aral Sea, taking into account the new regime of operation of hydraulic structures in the upper reach of Syrdarya river.

The final decision on the rehabilitation of the Northern Aral Sea has been repeatedly discussed with the participation of specialists and scientists on water resources and environment, as well as with the public of the Kzylorda oblast.

Taking into account the opinions of specialists, scientists and the population of the region, the Government decided to include the development of two options of the reconstruction of the NAS to select for implementation the most optimal option, taking into account available water resources, technical feasibility and economic efficiency, into the SYNAS-2 structure. Preliminary assessment of options is given below.

### **Option 1: One level option.**

#### Advantage:

Operating conditions are facilitated by the concentration of operational works on one dam, instead of two dams.

#### Drawbacks:

- High, inadmissible for environmentally sustainable water bodies, amplitude of water level variation, reaching 3,3 m;
- a long period of filling the reservoir to the water horizon 48.00 m BS, which is about 15-20 years;
- the risk of significant reduction in water inflow and, as a consequence, increase in amplitude of water level variation up to 4,3 m and growth of mineralization of water up to 22-27 g/l, unacceptable for water transport communication with Aralsk city and provision of effective fishery.

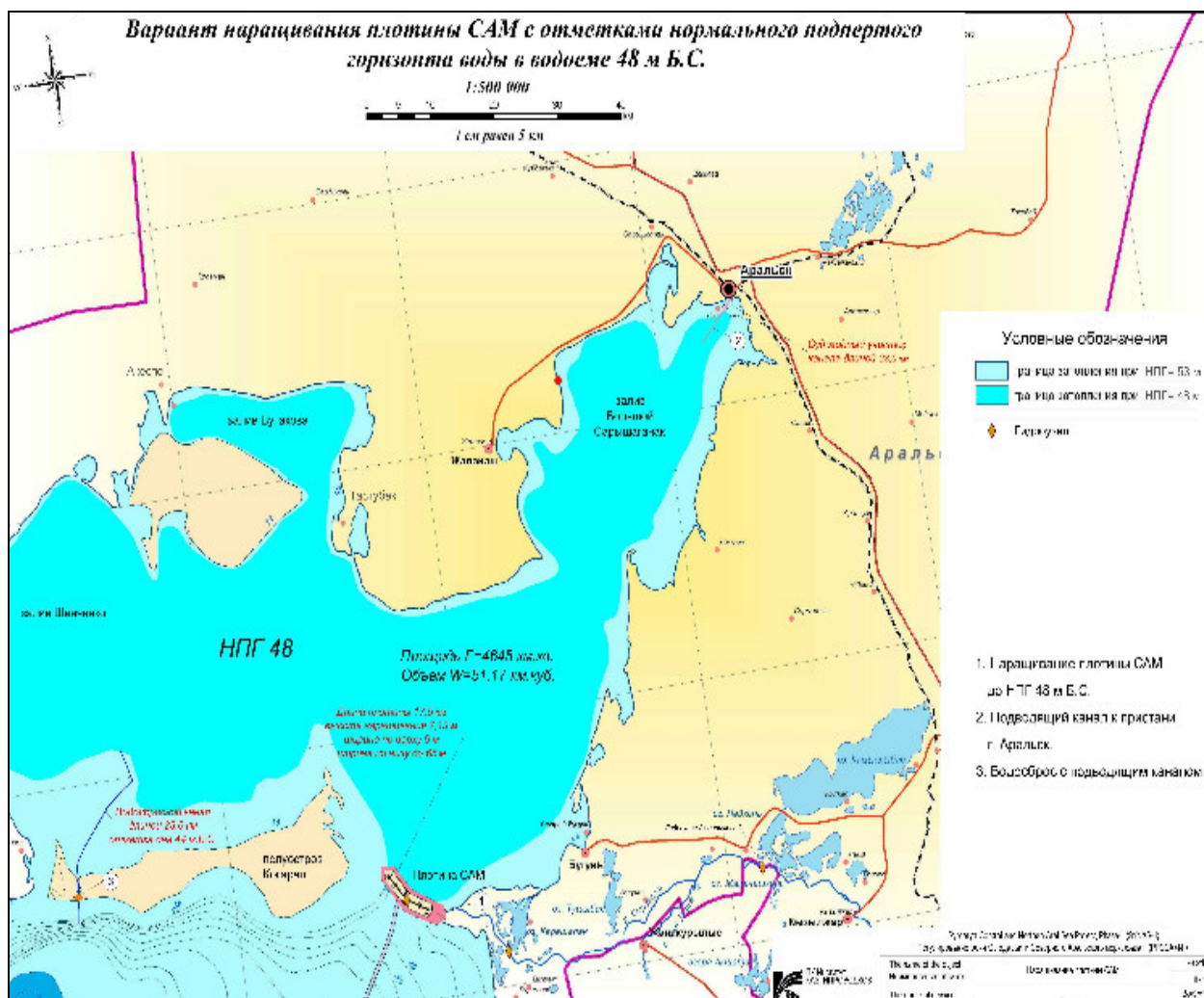


Fig .A15. One level option of NAS accumulation

### Option 2 – Two level option

#### Advantages:

- Water level fluctuations and mineralization of water is provided in Saryshyanak water body within the limits of ecological requirements (1,5-2,0 m) and 12 g/l, respectively;
- The design and building conditions are simplified due to the construction of dam on new site, division of water area (aquatorium) into two water bodies, reducing the magnitude of wind surge and wave height.

#### Drawbacks:

Increased operational costs of complex of structures.





Fig.A16. Two level option of NAS accumulation

## 12.BREAKDOWN OF COSTS ON 1 STAGE OF THE PROJECT

№№ item	Category of costs	Cost in mln. Tenge
1	Construction-erection, repair-rehabilitation works	21 107,26
2	Consulting services	1 980,34
3	Technical assistance	47,01
4	Procurement of equipment and materials	119,11
	<b>SUB-TOTAL on 1 stage</b>	<b>23 253, 72</b>

**13. STAGES OF PROJECT IMPLEMENTATION**

Stages	Proposed years	Measures	Approximate need for funds of <b>1st stage</b> , billion tenge
1	2014-2015	Completion of the feasibility study approval, conduction of competitive bidding for services, development of design estimates and feasibility studies on the components of the 2nd stage of the project	0,5
2	2015-2016	Bidding for contracted work, consultant services, re-equipping of gauging stations, creation of mathematical model, mobilization and start of construction work	3,5
3	2016-2020	Performance of construction works for the first and second stages of the project, supervision and management services, monitoring and EIA	16,5
4	2017-2020	Completion of construction and facility commissioning	2,5

**14. PROJECT FINANCING OPTIONS BY SOURCES**

№ of Options	Name of options	Percentage ratio
Option №1	<b>Republican budget</b>	<b>100</b>
Option №2	<b>Republican budget and loan of World Bank (IBRD)</b>	
	a) Republican budget	15
	b) Loan of World Bank	85

**NOTES:**

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....