

ТОО «Проектный институт Казгипроводхоз»

**Проект развития и возрождения
Северного Аральского моря**

Генеральный директор, доктор технических наук Рябцев А.Д

Алматы – август 2022 г

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА:

Приближение горизонта воды Северного Аральского моря к городу Аральск

Улучшение экологической обстановки в прибрежной зоне и г. Аральск

Создание условий для увеличения рыбных запасов

Создание судоходного выхода в Северное Аральское море

Реабилитация судоремонтной и рыбоперерабатывающей промышленности

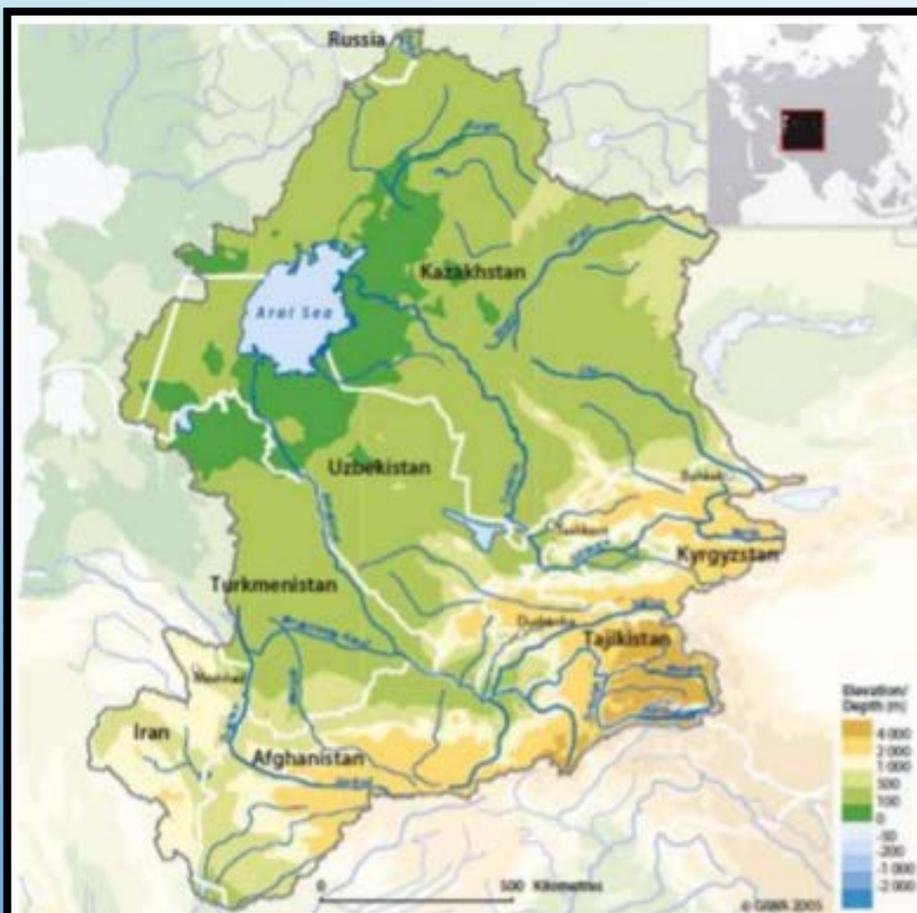
Создание новых рабочих мест и повышение социального уровня

Предлагаемые источники финансирования

Займ
Всемирного
Банка

Госбюджет

Бассейн Аральского моря



Общая площадь : 1,231,400 км²

Страны бассейна:

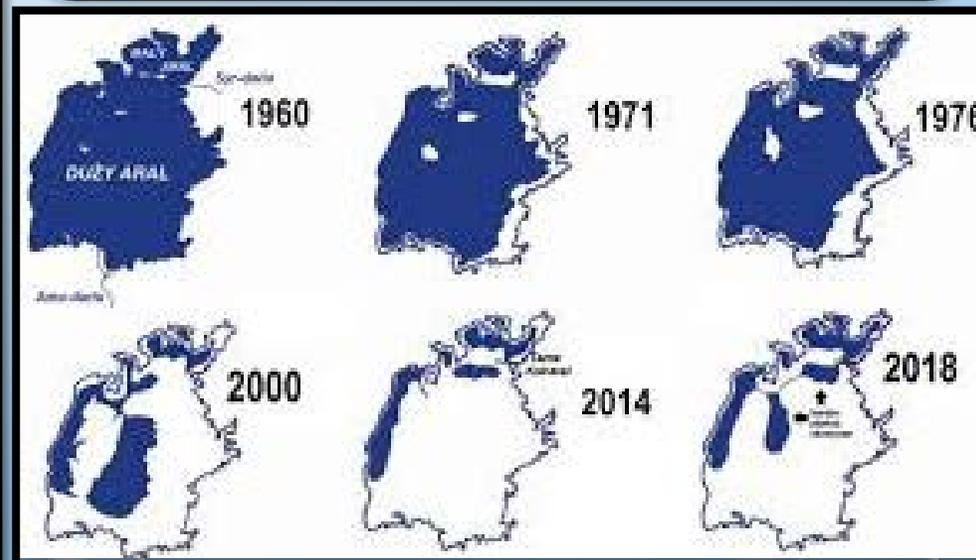
Афганистан, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан (Иран, Китай незначительно)

Население: 43 млн, из которых 3.5 млн живет в зоне бедствия (60 млн в ЦА)

Две основные реки:
Сырдарья (36.6 км³/год)
Amudarya (79 км³/год)

Общий речной сток :
116 км³/год

Динамика изменения площади Аральского моря с 1960 по 2018 годы



1998-2010 гг

Проект «Регулирование русла реки Сырдарья и сохранение северной части Аральского моря», Фаза 1 (РРССАМ – 1)

Под-проект «Плотина на северном Аральском море с водосбросным сооружением» 2002-2005

годы

Разработчики проекта: Ассоциация компаний Consulting Engineers Salzgitter (Германия), Sogreah Ingenierie (Франция) и ПК «Институт Казгипроводхоз» (Казахстан)

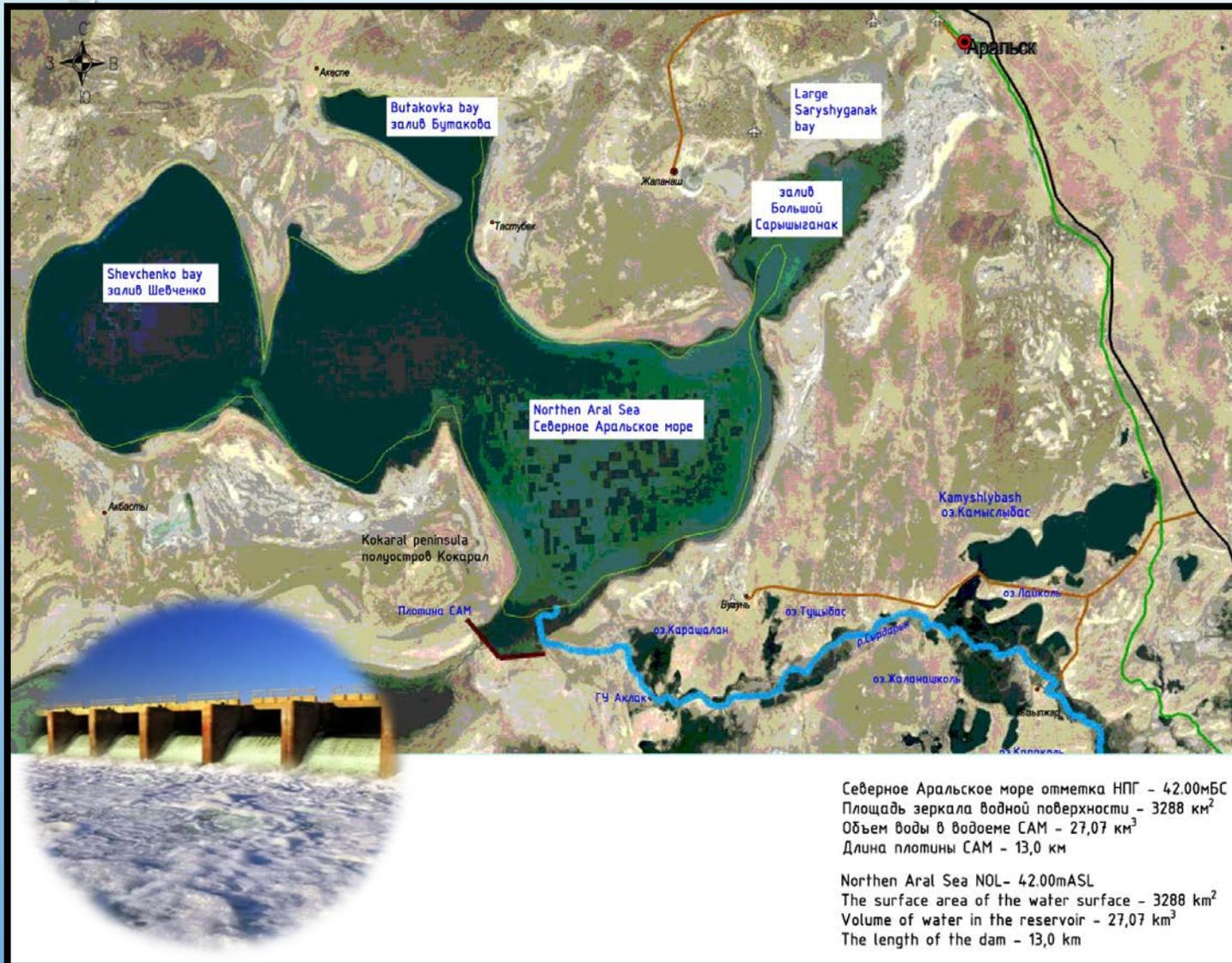
Технические характеристики компонентов сооружения

Кокаральская плотина			Водосбросное сооружение:		
Протяженность	км	13,037	Количество пролетов	шт	9
Отметка гребня плотины	мБС	44,5	Размеры пролетов	м	5,5x9
Верховой откос		1:48	Шандоры	м	2,8
Низовой откос		1:3			

Основные показатели САМ

Показатели	Единицы измерения	количество
отметка уровня воды	мБС	42,00
площадь водной поверхности	Км2	3 288
объем воды в море	Км3	27,1
минерализация воды (средняя)	г/л	17,0
объем промышленного улова рыб	тонна	6 000
расстояние от уреза воды до г. Аральск	км	22,0

Современное состояние САМ



Водоприток в САМ и попуски воды в Большое Аральское море, млн. м³

№№ п/п	Годы	САМ	Большой Арал
	2006	6759	2277
	2007	6619	3016
	2008	3690	2521
	2009	4108	315
	2010	9198	5057
	2011	4636	3462
	2012	4588	2005
	2013	4106	2424
	2014	5134	2570
	2015	5538	2448
	2016	5149	2829
	2017	9208	6662
	2018	4351	5523
	2019	3256	753
	Средний сток	5452	2990

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ РЕКИ СЫРДАРЬИ

Анализ притока воды к Шардаринскому водохранилищу за период 1912-2019 гг

Период до 1961 г. можно считать условно-естественным

Период интенсивного водохозяйственного развития (с 1961 г.) можно разбить на 4 характерных периода:

1961-1972 гг. – проведение больших мелиоративных работ, введение в строй Чарвакского и других водохранилищ

1973-1987 гг. – продолжение роста орошаемых площадей, строительство Токтогульского водохранилища многолетнего регулирования стока

1988 - 1992 гг. – завершение строительства и первичного заполнения крупнейших водохранилищ; достаточно стабилизировавшиеся площади орошения; постепенный перевод работы Токтогульского водохранилища с ирригационного режима на энергетический; общее повышение сбросов, особенно в зимний период, с целью увеличения выработки электроэнергии

с 1993 г. – практически полный переход работы Токтогульского водохранилища на энергетический режим, при котором зимний приток к Шардаринскому водохранилищу составляет до 70% от годового объема

2009-2013

ГОДЫ

Разработки вариантов повышения уровня воды в САМ и Заливе Сарышыганак с различными НПГ

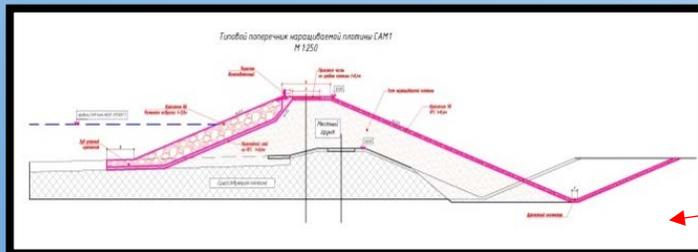
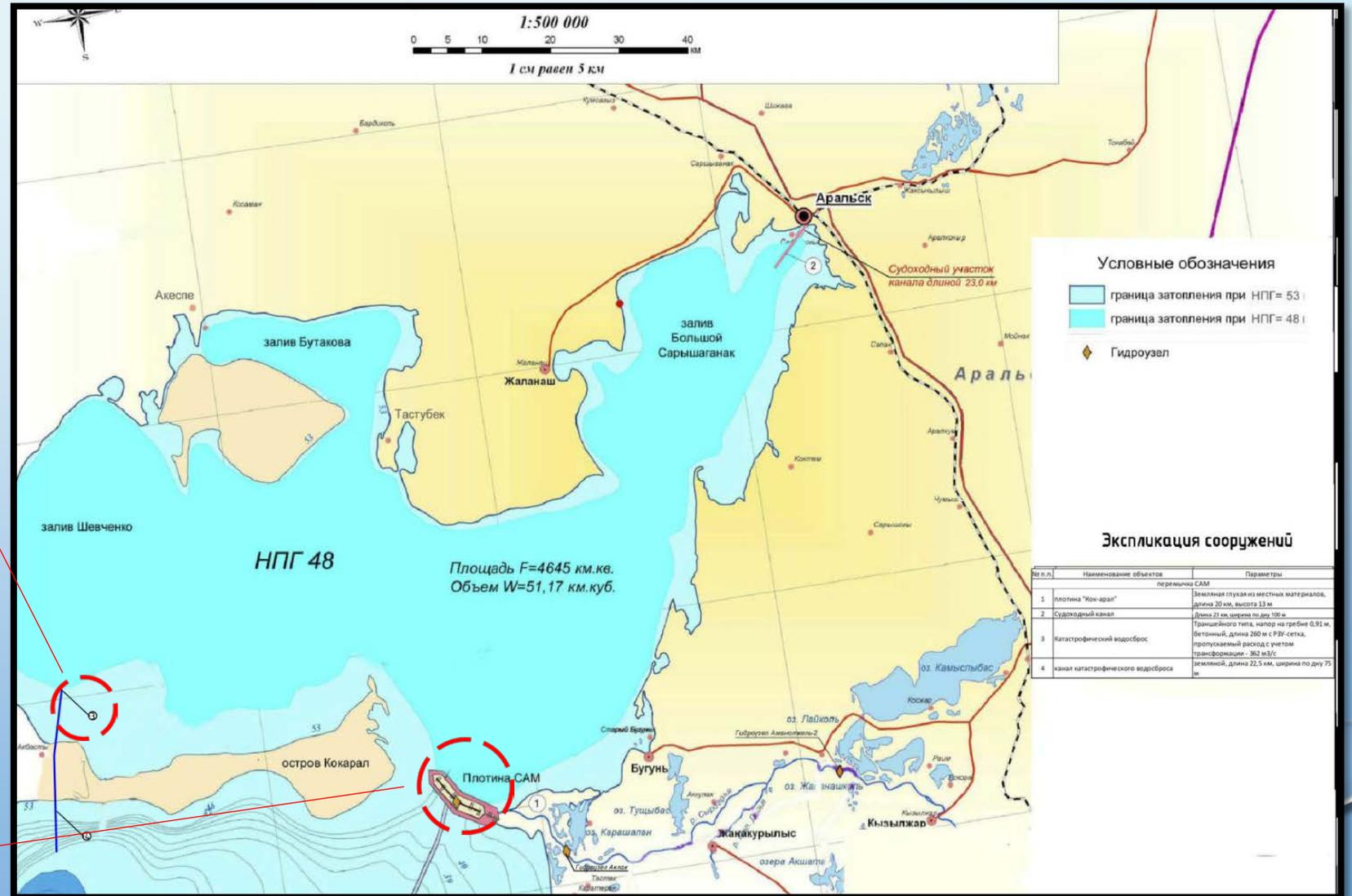
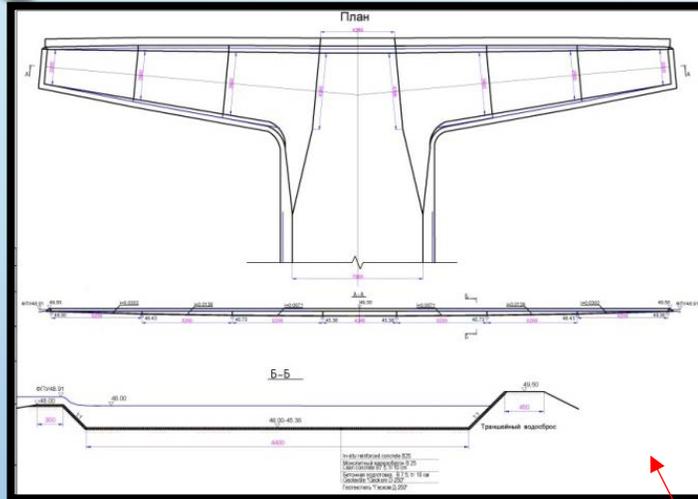
Расчетные среднеголетние объемы водопритоков и геометрические параметры водоемов по вариантам

Основные показатели	Ед. изм.	Варианты НПГ в САМ				Варианты двухуровенного водоема САМ		
		46	47	48	50	САМ-42,00 СШ-46,00	САМ-43,0 СШ-47,0	САМ-42,0 СШ-50,0
Среднеголетний водоприток в ШрВх	км ³	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	16,5	15,5
в створ г. Казалинск		5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85
в САМ		4,45	4,45	4,45	4,45	3,84	3,78	
Среднеголетние затраты воды на испарение из САМ	км ³	2,45	2,28	3,15	3,32	2,4	2,39	
Сарышыганак			0,45			0,44	0,64	
Площади водного зеркала в т.ч. САМ	км ²	4213	4322	4645	5181	3745	3978	3998
в т.ч. Сарышыганак						3151	3304	3151
Объем воды при НПГ						594	674	847
Объем воды при НПГ в т.ч. САМ	км ³	42,42	46,69	51,17	60,99	28,73	32,58	31,7
в т.ч. Сарышыганак						26,97	30,19	26,97
					1,76	2,39	4,73	

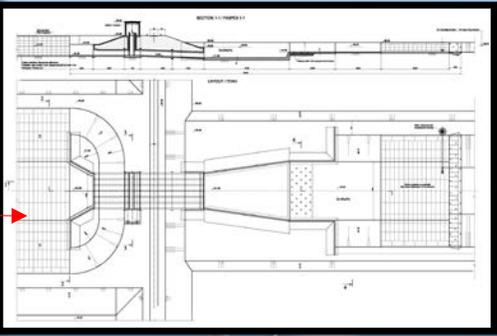
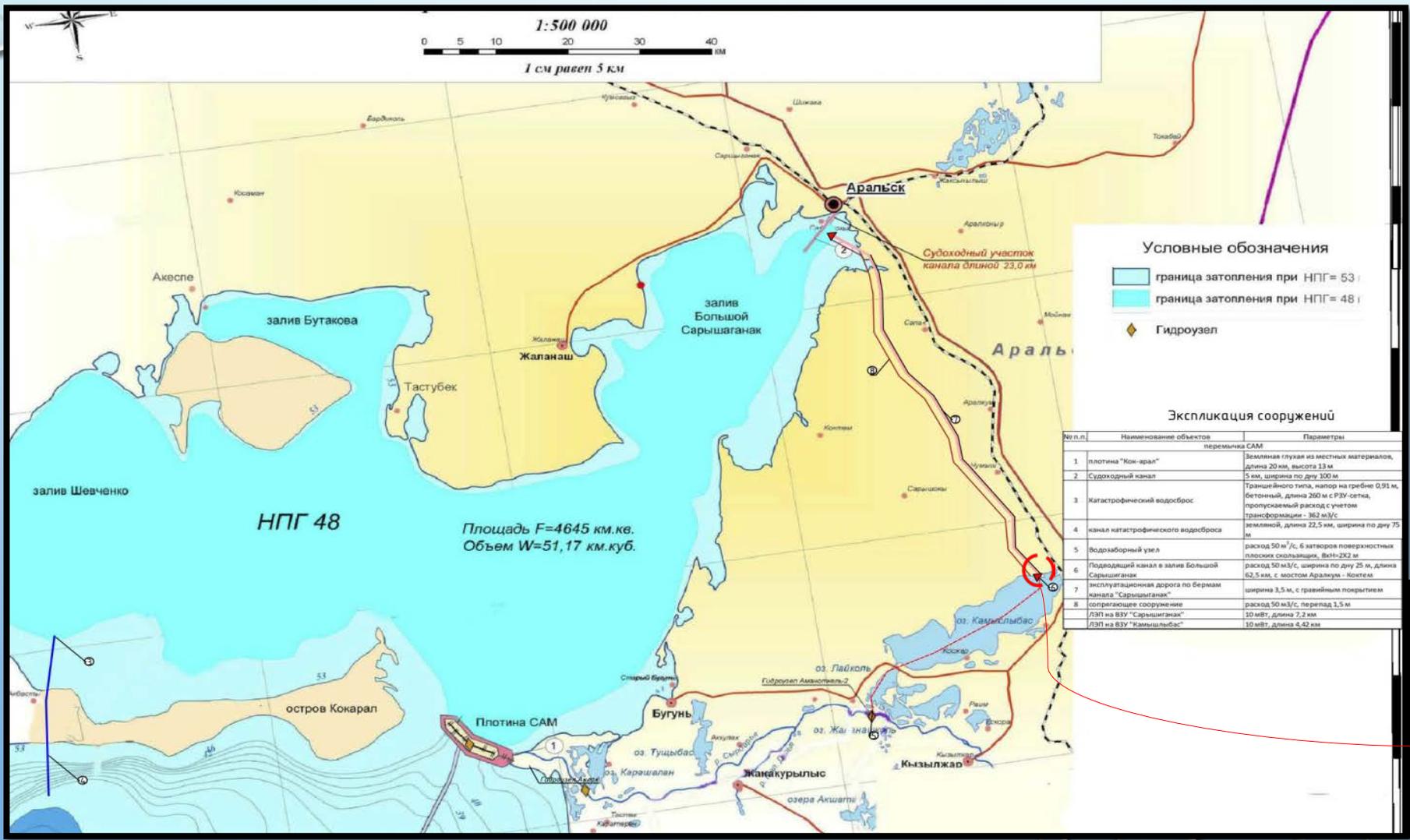
2021-2022

ГОДЫ

ОДНОУРОВЕННЫЙ ВАРИАНТ С НПГ 48,00 МБС



ОДНОУРОВЕННЫЙ ВАРИАНТ С ПОДАЧЕЙ ВОДЫ ЧЕРЕЗ ЗАЛИВ САРЫШЫГАНАК И Р.СЫР-ДАРЬЯ (ПОДВАРИАНТ 1-а)



Стоимость вариантов САМ

Одноуровневый вариант с
НПГ 48,00 мБС

Одноуровневый вариант 1-а с
подачей воды в залив
Сарышыганак

Двухуровневый вариант с НПГ
42,00 мБС и залив
Сарышыганак с НПГ 50,00
МБС

Основные капвложения вариант 1	
Наименование объектов	Стоимость, млн. тенге
Реконструкция кокаральской перемычки	
Основные объекты строительства	
Катастрофический водосброс	10306,97
Струенаправляющие Дамбы	625,58
Плотина САМ 1 (длиной 20186м)	16521,62
Судоходный канал САМ 1	221,27
Итого	27675,44

Основные капвложения вариант 1-а	
Наименование объектов	Стоимость, млн. тенге
Основные объекты строительства	
Катастрофический водосброс	10306,97
Струенаправляющие Дамбы	625,58
Плотина САМ 1 (длиной 20186м)	16521,62
Судоходный канал САМ 1	221,27
Подводящий канал для наполнения САМ 2 (длиной 63009м)	4855,74
Водозабор	1418,46
Сопрягающее сооружение	681,83
Итого	34631,47

Основные капвложения вариант 2	
Наименование объектов	Стоимость, млн. тенге
Строительство водохранилища Сарышиганак	
Основные объекты строительства	
Сопрягающие сооружения	1363,67
Канал в Камышлыбаш	42,87
Шлюз плотины САМ 2	2676,55
Подводящий канал для наполнения САМ 2 (длиной 63009м)	4855,74
Плотина САМ 2 (длиной 14361м)	14060,75
Рыбоход	447,93
Водозаборы	2836,92
Судоходный канал САМ 2	64,94
Итого	26349,36

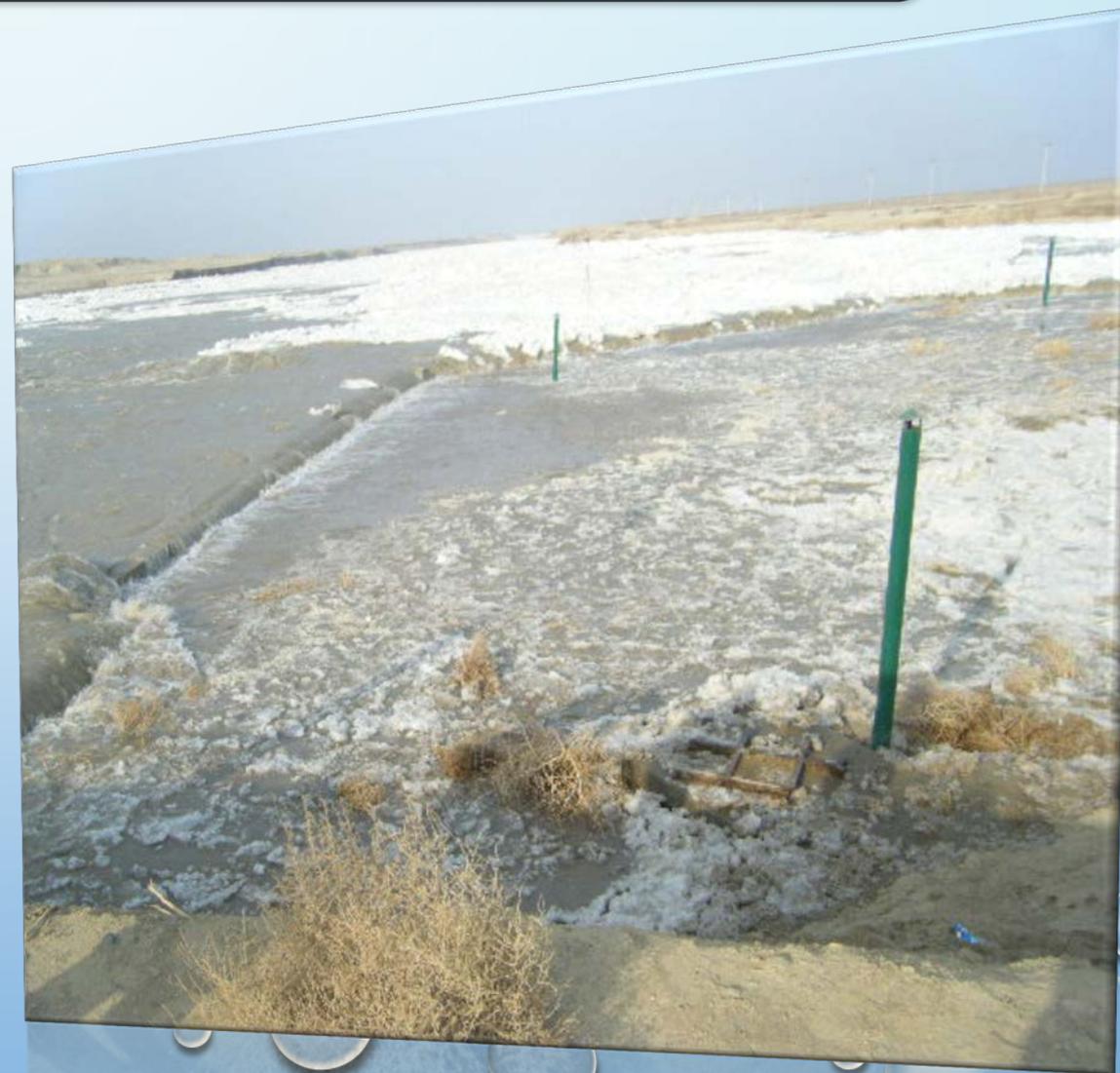
Сравнительная таблица основных водно-экологических показателей

Основные критерий и требования	Одноуровенный вариант, НПГ 48.00 мБС	Двухуровенный вариант	
		САМ НПГ 42.00 мБС	Залив Сарышыганак НПГ 50.00 мБС
Колебания уровня воды в водоеме, м (экологические требования 1,5)	Не обеспечивается, 2,21	Не обеспечивается, 2,72	Обеспечивается, не более 0,53
Среднемноголетние затраты воды на испарение при проектной отметке НПГ, км ³	3,58	Общие затраты по двум водоемам составляют 3,08 км ³ (меньше на 500 млн. м ³ по сравнению с одноуровенным вариантом с НПГ 48,00 мБС)	
Максимальное приближение акватории моря к населенным пунктам (км)	Не обеспечивается 2,9	Обеспечивается, в г. Аральске могут быть использованы существующие портовые сооружения.	
Средняя глубина воды на акватории, м (не менее 2,0 м)	10,2	4,9	
Срок наполнения водоема, лет	17-20	3-5	
Максимальная минерализация воды на расчетный период, г/л	7,44	5,76	

Преимущества и недостатки одноуровневого варианта САМ с НПГ 48,00 мБС

Преимущество	Недостатки
Наибольшая площадь водного зеркала и объем воды при НПГ – 4546 км ²	Высокая амплитуда колебания уровня воды-2,21 м
Эксплуатация только двух сооружений	Максимальные затраты воды на испарение-3320 млн.м ³
Ожидаемое увеличение рыбопродуктивности моря на 1601 тонн	Длительный срок наполнения водоема-17-20 лет
Наилучший промывной режим водоема	Невозможность создания объектов отдыха, туризма и другой деятельности из-за высокого уровня колебания уровня воды
Наиболее оптимальное использование объема стока р. Сыр-Дарья по сравнению с другими вариантами уровня наполнения.	Создание угрозы на безопасность и устойчивость гидроузла Аклак, ухудшение (или невозможность) управления приморскими озерными системами, пастбищами и сенокосами (слайд)

Критическая ситуация на гидроузле Аклак при прохождении шуги (декабрь 2009 года)



Преимущества и недостатки двухуровневого варианта: САМ – 42,00 мБС и залив Сарышыганак – 50,00 мБС

Преимущество	Недостатки
<p>Минимальные среднеголетние затраты воды на испарение – 3030 млн.м3</p>	<p>Сложность эксплуатации комплекса сооружений: новая земляная плотина с судоходным шлюзом и рыбоходом, подводный канал с водозаборным и сбросным сооружениями</p>
<p>Устойчивость уровня воды в Сарышыганакском водоеме и обеспеченность водотранспортной связи, близкой к естественным условиям при низких амплитудах колебаний уровня воды;</p>	<p>Потребность дополнительных средств и квалифицированных кадров для эксплуатации судоходного шлюза</p>
<p>Проточный режим озера Камыслыбас</p>	
<p>Новые рабочие места</p>	
<p>Использование подводного канала в качестве обводнительного тракта для населения проживающего на железнодорожных станциях и разъездах вдоль канала</p>	
<p>Увеличение рыбопродуктивности моря на 1864 тонн</p>	
<p>Обеспечение устойчивого функционирования объектов отдыха, туризма и другой деятельности на берегу Сарышыганакского водоема</p>	

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

При реализации одноуровневого САМ, с отметкой НПГ 48,00 мБС, путем наращивания существующей Кокаральской плотины, на высоту 7,2 метра, создается водоем с объемом воды 51,17 км³ с необходимым водообменом в море. Период наполнения составит около 15-20 лет. Стоимость всего комплекса сооружений оценивается в 27675,44 млн. тенге

Предлагаемый подвариант, со строительством новой плотины в нижнем бьефе Кокаральской плотины, с аналогичным составом сооружений оценивается в 34631,47 млн. тенге

Для создания двухуровневого водоема САМ, с отметками НПГ 42,00 мБС в САМ и НПГ 50,00 мБС в заливе Сарышыганак, устраивается новая насыпная плотина из местных грунтов в перешейке залива Сарышыганак, длиной 15,5 км и высотой 14,3 м, при котором создается новая емкость объемом 4,73 км³ в заливе Сарышыганак. Водоподача осуществляется каналом из озера Камыслыбас. Период наполнения при данных параметрах составит 2-3 года. Стоимость всего комплекса сооружений оценивается в 26349,36 млн. тенге

В целях обеспечения высокой степени водообмена в САМ и уменьшения нагрузки на Аклакский гидроузел, в период ледостава и ледохода, в качестве альтернативы предлагается рассмотрения возможности реализации одноуровневого варианта с подачей воды в Сарышыганак по тракту предусмотренным в двухуровневом варианте

Для обеспечения устойчивой подачи воды в залив Сарышыганак и водообеспеченности Камылыбаской и Акшатауской систем озер рекомендуется включения в состав проекта строительство гидроузла Аманоткель-2, предусмотренного в проекте РРССАМ-2

ВАРИАНТ ТРАССЫ ПОДВОДЯЩЕГО КАНАЛА ЧЕРЕЗ ОЗЕРО «ТУЩИБАС»



Параметры	Единицы измерения	Тущыбас	Камыслыбас	Раим	Аманоткель
Длина	км	37,534	63,0	97,5	101,2
Ширина по дну	м	30	30	30	30
Гидравлическая глубина	м	2,97	2,9	3,2	
Коэффициент заложения откоса		3,0	3,0	3,0	3,0
Уклон канала		0,000071	0,00009	0,000092	0,000067
Скорость воды в канале	м/с	0,62	0,60	0,68	0,61
Расход воды	м3/с	70,68	71,2	70,77	70,22
Количество мостов	штук	1	2	3	3
Водозаборные сооружения	штук	2	2	1	1
Ориентировочная стоимость	млн. тенге	2920	4900	7585	7873

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!