

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН  
г. Шымкент

Товарищество с ограниченной ответственностью  
«МПК Проект»

## Технико-экономическое обоснование

«Строительство водохранилищ для увеличения  
водоснабжения орошаемых земель в городах  
Туркестан и Кентау»

«Строительство водохранилища «Аксай» в с/о Бабай-Корган  
района Сауран Туркестанской области» 1-ая очередь.



Книга 1. Том 1.  
Общая пояснительная записка



2024 год

**Товарищество с ограниченной ответственностью**

**«МПК Проект»**

**Заказчик:  
ГУ «Управление строительства  
Туркестанской области»**

## **Рабочий проект**

**«Строительство водохранилищ для увеличения водоснабжения  
орошаемых земель в городах Туркестан и Кентау»  
«Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган  
района Сауран Туркестанской области» 1-ая очередь.**

**Том 1. Книга 1  
Общая пояснительная записка**

**Директор**

**А. Жамбаев**

**Гл. инженер проекта**

**Н. Алукаева**

**г.Шымкент 2024 год**

**Товарищество с ограниченной ответственностью**

**«Южказагропромпроект»**

**Лицензия ГСЛ № 005562 от 26.06.2001 г.**

**Лицензия 01632Р №0042101 от 03.01.2008 г.**

**Заказчик:  
ТОО «МПК Проект»**

## **Рабочий проект**

**«Строительство водохранилищ для увеличения водоснабжения  
орошаемых земель в городах Туркестан и Кентау»  
«Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган  
района Сауран Туркестанской области» 1-ая очередь.**

**Том 1. Книга 1  
Общая пояснительная записка**

**Директор**

**У. Болысбеков**

**Гл. инженер проекта**

**У. Болысбеков**

**г.Шымкент 2024 год**

## **Состав проекта**

**Книга 1. Том 1. Общая пояснительная записка.**

**Книга 1. Том 1.1. Паспорт проекта**

**Книга 1. Том 2. Сметная документация (ССР, Объектные и Локальные)**

**Книга 1. Том 3. Маркетинг, социальный и институциональные разделы.**

**Книга 1. Том 4. Финансово-экономический раздел.**

**Книга 1. Том 5. Охрана окружающей среды.**

**Книга 1. Том 6. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям**

**Книга 1. Том 7. Отчет по топографическим съемкам**

**Книга 1. Том 8. Гидрологическое обоснование источника воды.**

**Книга 1. Том 9. Проект организация строительства (ПОС).**

**Книга 2. Рабочие чертежи**

**Книга 3. Исходные материалы**

**Книга 4. Материалы проектов- аналогов**

**Настоящее ТЭО «Строительство водохранилищ для увеличения водоснабжения орошаемых земель в городах Туркестан и Кентау». «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабай-Корган района Сауран Туркестанской области» 1-ая очередь» выполнено согласно строительным нормам и правилам: СН РК 3.04-01-2013 «Гидротехнические сооружения». СН РК 3.04-11-2013 «Мелиоративные системы и сооружения». СН РК 3.04-05-2014 «Плотины из грунтовых материалов» действующим на территории Республики Казахстан, а также СП РК 1.02-21-2007 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство».**

**Предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывопожарную, техническую и пожарную безопасность при эксплуатации объекта.**

**Главный инженер проекта**

**У. Болысбеков**

## Содержание

№	Наименование глав и разделов	Страница
	<p><b><u>Том 1. Книга 1. Общая пояснительная записка.</u></b></p> <p><b>Раздел 1. Исходные данные. Введение</b></p> <p>1.1. Наименование установленных Государственных, отраслевых программ</p> <p>1.2. Требования предъявляемые к составу ТЭО</p> <p>1.3. Цель проекта. Выводы</p> <p>1.4. Техничко-экономические показатели водохранилищного комплекса «Боралдай».</p> <p><b>Раздел 2. Природные условия.</b></p> <p>2.1. Климатическая характеристика.</p> <p>2.2. Инженерно-геологическая характеристика</p> <p>2.2.1. Краткая геоморфологическая и геолого-гидрогеологическая характеристика.</p> <p>2.3. Гидрогеологические условия</p> <p>2.4. Инженерно-геологические условия</p> <p>2.4.1. Физико-механические свойства грунтов</p> <p>2.4.2. Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов.</p> <p>2.5. Гидрогеологические условия территории проектируемого водохранилища «Аксай».</p> <p>2.5.1. Фильтрационные свойства пород.</p> <p>2.6. Засоленность и агрессивность грунтов</p> <p>2.7. Категория грунтов по трудности разработки</p> <p>2.8. Сейсмичность участка работ</p> <p>2.9. Строительные материалы</p> <p><b>Раздел 3. Гидрология. Располагаемые водные ресурсы</b></p> <p>3.1. Физико-географическая характеристика.</p> <p>3.2. Гидрологическая изученность реки Боралдай</p> <p>3.2.1. Годовой сток и внутригодовое распределение</p> <p>3.3. Максимальный сток</p> <p>3.4. Твердый сток</p> <p><b>Раздел 4. «Маркетинг», «Институциональные аспекты» и «Социальный раздел». Приводится в Книге 1. Том 3.</b></p> <p>4.1. Маркетинг</p> <p>4.2. Институциональные аспекты</p> <p>4.3. Социальный раздел</p> <p><b>Раздел 5. Техничко-технологические решения по созданию объектов водохранилищного комплекса "Аксай".</b></p> <p>5.1. Водохозяйственный расчет. Объемы водопотребления. Режим работы водохранилищ. Постоянные фильтрационные потери из водохранилища.</p> <p>5.1.1. Регулирование и использование стока реки Жанакорган (существующие положение) и после создание водохранилища «Аксай».</p> <p>5.1.2. Фильтрационные потери из водохранилища.</p> <p>5.2. Технические решения по установлению параметров водохранилищного гидроузла «Аксай»</p>	

- 5.2.1. Топографические характеристика водохранилища.
- 5.2.2. Определение отметки уровня воды и величины мертвого объема
- 5.2.3. Определение отметки нормального подпорного уровня (НПУ)
- 5.2.4. Определение отметки форсированного подпорного уровня (ФПУ) и величины паводкового сбросного расхода.
- 5.2.5. Определение отметки гребня плотины
- 5.3. Технические решения по созданию объектов (элементов) водохранилищного гидроузла «Аксай»
- 5.3.1. Земляная плотина
- 5.3.2. Крепление откосов плотины.
- 5.3.3. Дренажное устройство.
- 5.3.4. Противофильтрационная завеса
- 5.3.5. Донный водовыпуск из стальных труб.
- 5.3.6. Отводящий канал.
- 5.3.7. Пропуск максимального стока (дождевого паводка).
- 5.4. Организация территории по размещению комплекса объектов водохранилища «Аксай»
- 5.4.1. Здание для службы эксплуатации с хозпостройкой.
- 5.4.2. Архитектурно-планировочные решения.
- 5.4.3. Антипросадочные мероприятия
- 5.4.4. Антисейсмические мероприятия.
- 5.4.5. Противопожарные мероприятия.
- 5.4.6. Защита строительных конструкции от коррозии.
- 5.4.7. Пожарная сигнализация. Оповещение о пожаре.
- 5.4.8. Система связи
- 5.4.9. Электроснабжения – 0,4кВ.ЭС-2.
- 5.5. Электроснабжение водохранилища «Аксай» ЛЭП-10кВ ЭС.1.
- 5.6. Видеонаблюдения и охранная сигнализация.
- Раздел 6. Организация строительства.**
- 6.1. Общее положение.
- 6.2. Продолжительность строительства.
- 6.3. Календарный план строительства. График потребности в рабочих кадрах.
- 6.4. Методы и последовательность производства работ.
- 6.5. Объемы работ
- Раздел 7. Финансовый анализ. Экономическая эффективность инвестиции.** Приводится в Книге 1. Том 4.
- 7.1. Финансовый анализ
- 7.2. Экономическая эффективность инвестиции.
- Раздел 8. Техническая эксплуатация.**
- 8.1. Общая часть
- 8.2. Водоохранная зона и полосы.
- 8.3. Эксплуатация водохранилища и гидротехнических сооружений
- 8.3.1. Эксплуатация водохранилища.
- 8.3.2. Организация службы эксплуатации.
- 8.3.3. Плотина.
- 8.3.4. Темпы наполнения и сработки
- 8.3.5. Работа водохранилища в чрезвычайных условиях
- 8.3.6. Ремонтные работы на сооружениях водохранилища.

**Раздел 9. Оценка воздействия намечаемых мероприятий на окружающую среду.**

**Раздел 10. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.**

10.1. Состав основных технических и программных средств систем мониторинга гидротехнических сооружений.

10.2. Перечень технических рисков и меры по их снижению.

10.3. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне

10.4. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

**Приложения**

1. Техническое задание на разработку ТЭО: «Строительство водохранилищ для увеличения водоснабжения орошаемых земель в городах Туркестан и Кентау». «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган района Сауран Туркестанской области» 1-ая очередь.

2. Распоряжение Акима Туркестанской области №1-31р-о/дот 21.05.2019 года «Об утверждении Плана мероприятий по обеспечению поливной водой района Байдибек, Ордабасинского, Отырарского районов, городов Туркестан и Кентау»

3. Архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) №KZ74VUA01008226 от 26.10.2023г, выданное Отделом строительства, архитектуры и градостроительства Сауранского района Туркестанской области.

4. Постановление Акима Сауранского района \_\_\_\_\_ года «Об отводе земель под строительство будущего водохранилища «Аксай»

5. Акт выбора площадки под создание водохранилищного комплекса «Аксай» на территории сельского округа Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области.

6. Технические условия ТОО «Онтустик Жарык Транзит» \_\_\_\_\_на электроснабжение объектов проектируемого водохранилища «Аксай»

7. Письмо выданное заместителем Акима Ордабасинского района об отсутствии на территории будущего водохранилища «Боралдай» захоронения особо опасных инфекции, очагов сибирской язвы, скотомогильников, биометрических ям и мест захоронения животных павших от сибирской язвы,

8. Письмо РГУ «Туркестанская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» Комитета лесного хозяйства и животного мира» МЭГи ПР РК \_\_\_\_\_года, об отсутствии на территории будущего водохранилища «Аксай» охраняемых животных и растительного мира.

9. Протокол дозиметрического контроля и измерения содержание радонов и продуктов его распада в воздухе (в почве)

10. Согласование Арало-Сырдарьинской бассейновой инспекции «Создание наливного водохранилища «Аксай» Сауранского района Туркестанской области

11. Протокол рассмотрения проектных решений по ТЭО

	«Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»	
--	---	--

**«Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабай-Корган района Сауран Туркестанской области»  
1-ая очередь.**

## **Раздел 1. Исходные данные. Введение**

1.1. Наименование государственных, отраслевых программ:

1. Указ Президента Республики Казахстан № 659 от 13.09.2021 года О мерах по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 1 сентября 2021 года «Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания страны»
2. Постановления Правительства Республики Казахстан от 08.10.2021 года. Общенациональный план мероприятия по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 1 сентября 2021 года. «Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания страны» п. 69. «Обеспечение в рамках национального проекта «Жасыл Казахстан» реконструкция 120 каналов, а также строительство 9 водохранилищ в Акмолинской, Алматинской, Западно-Казахстанской, Жамбылской, Туркестанской областях»
3. Распоряжение Акима Туркестанской области №1-31р-о/д от 21 мая 2019 года Об утверждении Плана мероприятий по обеспечению поливной водой района Байдибек, Ордабасинского, Отырарского районов, городов Туркестан и Кентау.

### **1.2. Требования, предъявляемые к составу ТЭО:**

1. Разработка ТЭО должно производиться в соответствии с СП РК 1.02-21-2007 «Правила разработки, согласования, утверждения и составе технико-экономических обоснований на строительство»;

2. ТЭО должна также включать следующее:

- целесообразность бюджетных инвестиций – обоснование экономической целесообразности осуществления бюджетных инвестиций их влияния на экономику страны и соответствие проекта документам системы государственного планирования;
- проблемы текущего состояния отрасли, которая влияет на ее дальнейшее развитие, а также сравнительного анализа действующих предоставляемых и предлагаемых услуг;
- предполагаемого эффекта от реализации Гос. Инвест Проекта на смежные отрасли (сферы) экономики;
- применение НОУ-ХОУ альтернативных вариантов, рассмотренных при выборе варианта решения проблемы, с обоснованием выбора Гос. Инвест Проекта в качестве оптимального пути ее решения с учетом аналогов;
- обоснованности предполагаемой институциональной схемы управления Гос. Инвест Проекта (основные участники, схема их взаимодействия, распределение выгод и затрат балансодержателей);
- схема управления Гос. Инвест Проекта в инвестиционном и постинвестиционном периодах);
- предполагаемых рисков по проекту (финансовые, операционные, технические, кредитные, нормативно-правовые, технологические, маркетинговые, рыночные, коммерческие, экологические и социальные) и мероприятия по их минимизации;
- соответствия цели и задач Гос. Инвест Проекта с целью и задачами Администратора Бюджетных Программ;
- обоснованности объема Гос. Инвест Проекта.

### 1.3. Цель проекта. Выводы.

Основная цель проекта: Рациональное использование имеющиеся водные ресурсы региона - накопление весеннего (паводкового) стока реки Жана Корган и со склонов хребта Каратау путем создание наливное водохранилище с последующим использованием накопленные объемы паводковых вод на нужды потребителей (улучшение водообеспеченности) орошаемых земель аула «Улгили» сельского округа «Бабай Корган» района Сауран площадью **1050** га.

Основное целевое назначение проекта заключается в следующем:

Общая площадь орошаемых земель расположенные в проектной зоне + приусадебные участки аула «Улгили» сельского округа «Бабайкорган» поливаемые из действующего водохранилища «Сасык булак» с использованием стока реки «Жана-Корган» составляет 1050 га и находятся в настоящее время на временном стоке из-за нехватки поливной воды, водообеспеченность составляет не более 30-50%. Орошаемые земли площадью 1050 га, пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур, не требуются мелиоративные мероприятия, распределительные каналы облицованы, недостаток – необеспеченность в поливной воде.

По результатам проведенных анализов видно, что из-за неравномерности распределения годового стока реки «Жана Корган», 70% годового стока реки приходится на зимне-весенние периоды, то есть покрыть дефицита в вегетационный период не представляется возможным;

Настоящим проектом – созданием дополнительного водохранилищного комплекса "Аксай" путем накопление весеннего стока емкостью **4,420** млн.м<sup>3</sup> решаются следующие задачи:

1. Обеспечение водоподачи потребителям проектной зоны не только из действующего водохранилища «Сасык булак» а также из проектируемого водохранилища «Аксай», то есть по принципу максимум использовать имеющиеся водные ресурсы на нужды водопотребителей.

2. В результате создание дополнительного водохранилища «Аксай» и в совместном режиме работ с действующей водохранилищой «Сасык булак» улучшатся обеспеченность поливной воде орошаемых земель площадью 1050 га на 100% против существующего 30-50% (в зависимости от водности года) или же позволит перевести на регулярное орошение 1050 га, что в значительной мере улучшат социальные аспекты жителей аула «Улгили» а также в целом сельского округа «Бабайкорган» района Сауран.

Для обеспечения и реализации намечаемой цели настоящим проектом предусматриваются строительство комплекса объектов по созданию наливного водохранилища "Аксай» в урочище Аксай накапливая весенние стоки, которое обосновывается результатами проведенных инженерных изыскательских работ, гидрологическими, гидравлическими, водохозяйственными расчетами и состоит из следующих основных объектов:

- однородная земляная плотина с креплением верхового откоса монолитным железобетоном, устройством волноотбойного парапета из монолитного железобетона с освещением;
- трубчатый донный водовыпуск в теле плотины из стальных труб диаметром 1000 мм в 1-нит, оборудованной водорегулирующим устройством (задвижкой) на нижнем бьефе, которая обеспечить водоподачи к потребителям – на площадь 1050га в регулярном режиме (в требуемом объеме) а также позволить пропуска дождевых паводковых вод P=1% обеспеченности (из площади водосбора)
- объекты для службы эксплуатации (жилой дом с хозпостройкой)
- отводящий канал к потребителям в облицовке с общей длиной 1,385 км.
- сбросной канал для пропуска паводковых вод.

### **Выводы:**

Проект строительства наливного водохранилища "Аксай" в урочище Аксай сельского округа «Бабайкорган» района Сауран Туркестанской области относится к числу приоритетных и соответствующих государственным программам - Постановления Правительства Республики Казахстан от 08.10.2021 года. Общенациональный план мероприятия по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 1 сентября 2021 года. «Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания страны» п. 69. «Обеспечение в рамках национального проекта «Жасыл Казахстан» реконструкция 120 каналов, а также строительство 9 водохранилищ в Акмолинской, Алматинской, Западно-Казахстанской, Жамбылской, Туркестанской областях», а также нацеленным на развитие агропромышленного комплекса в Туркестанском регионе, на улучшение водообеспеченности поливной водой объектов сельского хозяйства, производства конкурентоспособного отечественного продукта и рациональное использование имеющиеся водные ресурсы.

Проект имеет необходимую и достаточную обоснованность, соответствует социально-экономическим потребностям региона, что подкрепляется следующими факторами:

1. Проектом предусматривается мероприятия по рациональному использованию стока реки Жана-Корган, что подтверждаются результатами проведенных анализ использования стока реки, инженерных изыскательских работ, соответствующими гидрологическими, гидравлическими, водохозяйственными расчетами. Результаты по рациональному использованию стока реки заключаются следующими показателями:

А. Анализ стока реки Жана-Корган показывают на неравномерности стока, разница между максимальным стоком – 3,80 м<sup>3</sup>/сек и минимальным стоком – 0,137 м<sup>3</sup>/сек. Необходимо отметить сток реки Жана-Корган приходится на зимне-весенние периоды года, в летние периоды не значителен. При такой раскладке годовых стоков, использование стока реки для целей регулярного орошения не представляется возможным без проведения мероприятий по регулированию (накопление зимне-весенних стоков с последующим использованием их в вегетационный период).

Б. Согласно гидрологического расчета, среднемноголетний сток реки «Жана-Корган» составляет 29,960 млн.м<sup>3</sup> в год, при P = 75% обеспеченности –22,390 млн.м<sup>3</sup> и при P = 85% обеспеченности –19,237млн.м<sup>3</sup>.

В. Проектом обеспечивается улучшение водообеспеченности используемых существующих орошаемых земель в период вегетации расположенные на территории аула «Улгили» с/округа «Бабайкорган» площадью 1050 га.

Г. Проект будет способствовать развитию растениеводческой отрасли АПК региона.

Д. Предварительные расчеты и анализ инвестиционного проекта, выполненные в соответствии с требованиями СП РК 1.02-21-2007, дают возможность сделать положительные выводы о его экономической (народнохозяйственной), бюджетной эффективности, которые достигаются благодаря повышению уровня сельскохозяйственного производства на проектных площадях путем обеспечение поливной водой последующими показателями:

Е. Создание водохранилищного комплекса "Аксай" в перспективе обеспечить дополнительный объем воды (в вегетационный период) водоподачи поливной воды к потребителям в следующем объеме:

№	Показатели. водохранилищ	Показатели:	
		Водоотдача на орошаемые земли площадью 1500 га аула «Улгили» с/округа «Бабай-Корган» (м3)	Примечание
1	<u>Водохранилища «Сасык булак»</u> В существующем положении	3 400 000	Обеспеченность не более 30-50%
2	<u>Водохранилище «Аксай»</u> <i>Проект</i>	3 700 000	<i>Дополнительное обеспечение</i>
3	<u>При совместном режиме работы:</u> <i>Водохранилища «Сасык булак»</i> <i>Водохранилище «Аксай»</i>	7 100 000	<i>Полное обеспечение в поливной воде или перевод на регулярное орошение земель площадью 1050 га</i>

Как видно из таблицы основным положительным фактором (эффективностью) создание водохранилища "Аксай" является увеличение обеспечения водоподачи в вегетационный период года, которая в существующем положении незначительна.

**Финансово-экономические показатели проекта:**

Экономические (социально-экономические) показатели:

- чистый дисконтированный доход (ENPV) –млн.тенге;
- внутренняя норма доходности (EIRR) –%;
- простой срок окупаемости капитальных вложений –лет;

Дополнительные рабочие места:

- в водном хозяйстве –рабочих мест;
- в сельском хозяйстве –рабочих мест.

**Технико-экономические показатели водохранилища  
«Аксай»**

№	Наименование показателей	Ед.изм	Показатели
1	<u>Водохранилище:</u> Наливное сезонного регулирования. Плотина однородная земляная из местного суглинистого грунта. Подвешенная площадь орошаемых земель (кормово-овощной севооборот)	га	1050
2	<u>Источник:</u> Река Жанакорган, через действующий канал. <u>Наполнение водохранилища</u> – использование зимне-весенние стоки реки Жанакорган. <u>Водоотдача</u> – посредством отводящего канала к действующей оросительной системе орошаемых земель		
3	<u>Цель проекта:</u> Обеспечение поливной водой (дополнительно) в вегетационный период орошаемые земли площадью 1050 га путем накопление весенних стоков при совместном режиме работ с действующим водохранилищем «Сасык булак»		
4	<u>Емкость водохранилища:</u> -полная, при отметке НПУ = 353,50м -полезная, при отметке НПУ = 353,50м -мертвый объем, при отметке УМО = 344,80м -объем форсировки, при отметке ФПУ = 354,70м Площадь зеркала водохранилища при НПУ Длина водохранилища	млн.м <sup>3</sup> млн.м <sup>3</sup> млн.м <sup>3</sup> млн.м <sup>3</sup> га км	4,420 4,200 0,220 1,580 86,45 1,350
5	Водоотдача в вегетационный период	млн.м <sup>3</sup>	3,700
6	<u>Плотина:</u> Тип плотины – земляная, однородная с креплением верхового откоса, с дренажом и противофильтрационным элементом (совершенный зуб из суглинка) Класс капитальности сооружения Уровень ответственности Длина плотины по гребню Ширина гребня плотины Максимальная высота – русловая часть Отметки гребня плотины Отметки верха парапета Коэффициент заложения откосов: -верхового -низового -наличие бермы, берма на отметке		III II 1,650 6 15 355,50 356,30 1:3 1:2 нет
7	<u>Водозаборный узел.</u> Тип и конструкция – трубчатый из стальных труб диаметром 1000мм: Расчетный расход	м <sup>3</sup> /сек	1,650-5,500
8	<u>ПФЗ (Противофильтрационный завес).</u> Тип и конструкция – в виде совершенного зуба из суглинистого грунта (русловая часть)	пм	420

9.	<u>Электроснабжение:</u> -освещения гребня плотины - видеонаблюдения и охранный сигнализация	км шт	1,650
10.	<u>Объекты для службы эксплуатации:</u> - жилой дом с конторой - хозпостройка и туалет	м2 объект объект	10000
11	<u>Отводящий и сбросной канал:</u> - отводящий канал в облицовке длиной - сбросной канала	км км	1,385
12	<u>Сметная стоимость строительства:</u> - сметный расчет строительства - в том числе СМР	млн.тенге млн.тенге	
13	Продолжительность строительства	мес.	10

## **Раздел 2. Природные условия.**

### **2.1. Климатические характеристики**

Так как рассматриваемая территория находится в глубине Азиатского материка и значительно удалена от мирового океана, климат здесь, в особенности на равнинной части, отличается континентальностью и сухостью. Преобладающая здесь ясная и сухая погода в зимний период обусловлена действием азиатского антициклона, а в летний период - поступающим с юга и формирующимся на месте тропическим воздухом.

Выходы циклонов с юго-запада и северо-запада вызывают резкое потепление и осадки зимой, а летом – грозы и ливни. Малооблачная погода в течение почти всего года обуславливает большой приход солнечной радиации. Продолжительность солнечного сияния здесь 2800-3000 час. Число пасмурных дней незначительно : 33-35 дней. Наибольшее число таких дней приходится на декабрь – январь ( 8-10 за месяц ), наименьшее - на летние месяцы. Годовая величина радиационного баланса здесь составляет 50 ккал/см<sup>2</sup>. Континентальность климата проявляется в больших колебаниях метеорологических элементов, в их суточном, месячном и годовом ходе.

В данной работе использованы материалы наблюдений по последним справочникам по метеостанции Туркестан (с высотной отметкой 206 м), имеющей достаточно длительный период действия: с 1917 по 2000гг..

Среднегодовые температуры воздуха на рассматриваемой территории составляют 12.1°С. Самый холодный месяц январь, среднемесячная температура которого опускается до -5.1°С. При вторжениях холодных воздушных масс температура воздуха здесь сильно понижается. Абсолютный минимум температуры воздуха в феврале 1969 года здесь опускался до -39°С (табл.2.1).

В зимний период для рассматриваемой территории характерна резкая смена погоды. В 50%-тах зим и более наблюдаются оттепели. В отдельных случаях положительные температуры воздуха держатся непрерывно в течении 20-30 дней. Во время оттепелей температура воздуха может повышаться до 23°С (абсолютный максимум в феврале 1963 г.). Среднее число дней со среднесуточной температурой воздуха от 0.1 до 5.0°С в декабре-феврале составило 26.9. Суточные амплитуды температуры воздуха в зимний период значительны и в отдельные годы в декабре могут достигать 28.9°С, тогда как годовая средняя суточная амплитуда составляет 14.5°С.

От февраля к марту начинается интенсивное повышение температуры воздуха, и своих максимальных средних месячных значений она достигает 28.4°С в июле. Абсолютный максимум поднимался до 49°С в июле 1983г. Суточные амплитуды летом также велики и могут достигать 31.1°С на равнине, тогда как в предгорьях летний максимум суточной амплитуды составляет 18.5°С. Годовая амплитуда среднемесячных температур между самым холодным и самым теплым месяцами (признак континентальности) составляет 33.5°С. Устойчивый переход средних суточных температур воздуха через 5°С происходит весной во второй декаде марта, а осенью - в конце первой декады ноября(табл. 2.2-2.5). Переход через 0°С на рассматриваемой территории в среднем происходит в первой декаде декабря осенью и в третьей декаде февраля весной. Продолжительность периода с суточной температурой воздуха ниже 0°С в среднем составляет 79 дней. . Среднее число дней со средней суточной минимальной температурой воздуха в пределах от 0.1 до 5.0°С в году составляет 51.8, а среднее число дней со средней суточной максимальной температурой воздуха в этих же пределах составляет 38.7 в году.

**Среднегодовыи характеристики температуры воздуха по данным метеостанции**

Таблица 2-1.

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
среднемесячная температура воздуха, °С													
Туркестан	-5.1	-2.2	5.4	14.1	20.6	25.9	28.4	26.3	19.8	11.0	3.1	-2.4	12.1
максимальная суточная амплитуда колебаний температура воздуха, °С													
Туркестан	27.4	25.6	29.2	28.5	25.2	27.1	27.1	31.1	29.6	28.9	26.6	28.9	31.1
минимальная суточная амплитуда колебаний температура воздуха, °С													
Туркестан	1.1	1.4	1.9	2.3	3.4	4.7	5.8	6.0	4.4	2.9	1.8	0.9	0.9
среднемесячная и годовая минимальная температура воздуха, °С													
Туркестан	-9.5	-6.7	-0.3	7.3	12.6	16.8	19.0	16.9	10.4	2.9	-3.0	-7.2	4.9
среднемесячная годовая максимальная температура воздуха, °С													
Туркестан	0.3	4.0	12.0	21.3	28.1	33.	36.4	34.7	28.6	19.8	10.2	2.5	19.3
абсолютный минимум, °С													
Туркестан	-34 1969	-39 1969	-28 1955	-8 1960	-4 1989	3 1983	6 1941	3 1943	-6 1956	-14 1987	-32 1950	-33 1938	-39 1969
абсолютный максимум, °С													
Туркестан	19 1965	23 1963	31 1974	36 1936	41 1961	44 1917	49 1983	47 1947	42 1947	35 1941	25 1917	22 1989	49 1983

Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°С и продолжительность периода с суточной температурой воздуха ниже данного предела по данным метеостанции Туркестан

Таблица 2-2

Сезон						Продолжительность		
Весна			Осень					
средняя.	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
22.02	30.12 1980	29.02 1976	05.12	22.10 1950	27.01 1942	79	14 1980-81	130 1950-51

Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 5°С и продолжительность периода с суточной температурой воздуха ниже данного предела по данным метеостанции Туркестан

Таблица 2-3

Сезон						Продолжительность		
Весна			Осень					
средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
13.03	17.02 1983	01.04 1943	09.11	12.10 1949	17.12 1971	124	87 1980-81	165 1975-76

Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 10°С и продолжительность периода (дни) с суточной температурой воздуха ниже данного предела по данным метеостанции Туркестан

Таблица 2-4

Сезон						Продолжительность		
Весна			Осень					
средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
31.03	09.03 1944	24.06 1937	19.10	26.09 1973	13.11 1995	163	137 1978-79	182 1958-59

Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 15°С и продолжительность периода (дни) с суточной температурой воздуха ниже данного предела по данным метеостанции Туркестан

Таблица 2-5

Сезон						Продолжительность		
Весна			Осень					
средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
18.04	29.03 1944	15.05 1952	01.10	17.09 1942	21.10 1994	199	170 1999-00	230 1951-52

Даты самых ранних и самых поздних заморозков. Продолжительность (дни) безморозного периода по данным метеостанции Туркестан

Таблица 2-6

Сезон						Продолжительность		
Весна			Осень					
средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
07.04	17.03 1970	13.05 1985	06.10	18.09 1942	05.11 1979	182	144 1985	231 1979

Даты начала, окончания и продолжительность отопительного сезона. Средняя температура за отопительный период по данным метеостанции Туркестан.

Таблица 2-7

Начало	Окончание	Продолжительность, дни	Средняя температура воздуха, °С
28.10	24.03	148	1.0

Средняя годовая величина абсолютной влажности на рассматриваемой территории – 6.8 мб. Зимой влагосодержание воздуха наименьшее в году – в декабре, январе и феврале 4.0-4.8 мб.

Весной начинается увеличение упругости водяного пара, достигая своего максимального значения в июне-июле – 9.8 мб.

Суточный ход упругости водяного пара зимой выражен слабо, причем, наибольшие значения наблюдаются днем, наименьшие – перед восходом солнца. Летом суточный ход выражен более ярко, при этом имеют место два максимума (утром и вечером) и два минимума (перед восходом солнца и днем, после полудня).

Максимальные значения относительной влажности воздуха наблюдаются в декабре-январе - 80-81%, минимальные отмечаются в июле-августе (27-28%) (табл. 2.8).

Средние годовые величины недостатка насыщения воздуха составляют 12.3мб на высоте 206м по м/ст Туркестан. Зимой средние месячные его величины невелики и колеблются от 1.0 - 1.7мб. С марта начинается заметное увеличение недостатка насыщения, и максимальные его средние месячные значения наблюдаются в июле - 31.7 мб.

Суточный ход недостатка насыщения выражен довольно ярко, особенно в период с апреля по сентябрь. Максимальные его величины наблюдаются, как правило, после полудня, наименьшие- перед восходом солнца, за исключением высокогорных районов, где наибольший недостаток насыщения отмечается утром, наименьший- вечером.

Среднегодовое характеристики влажности воздуха по опорной метеостанции

Таблица 2-8

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
абсолютная влажность, мб													
Туркестан	4.0	4.8	6.2	8.0	9.7	9.8	9.8	8.9	6.3	5.6	4.9	4.2	6.8
относительная влажность, %													
Туркестан	81	77	70	54	43	31	27	28	31	49	68	80	53
дефицит влажности (недостаток насыщения), мб													
Туркестан	1.0	1.7	3.6	8.7	16.6	26.2	31.7	27.9	18.2	8.3	3.0	1.1	12.3

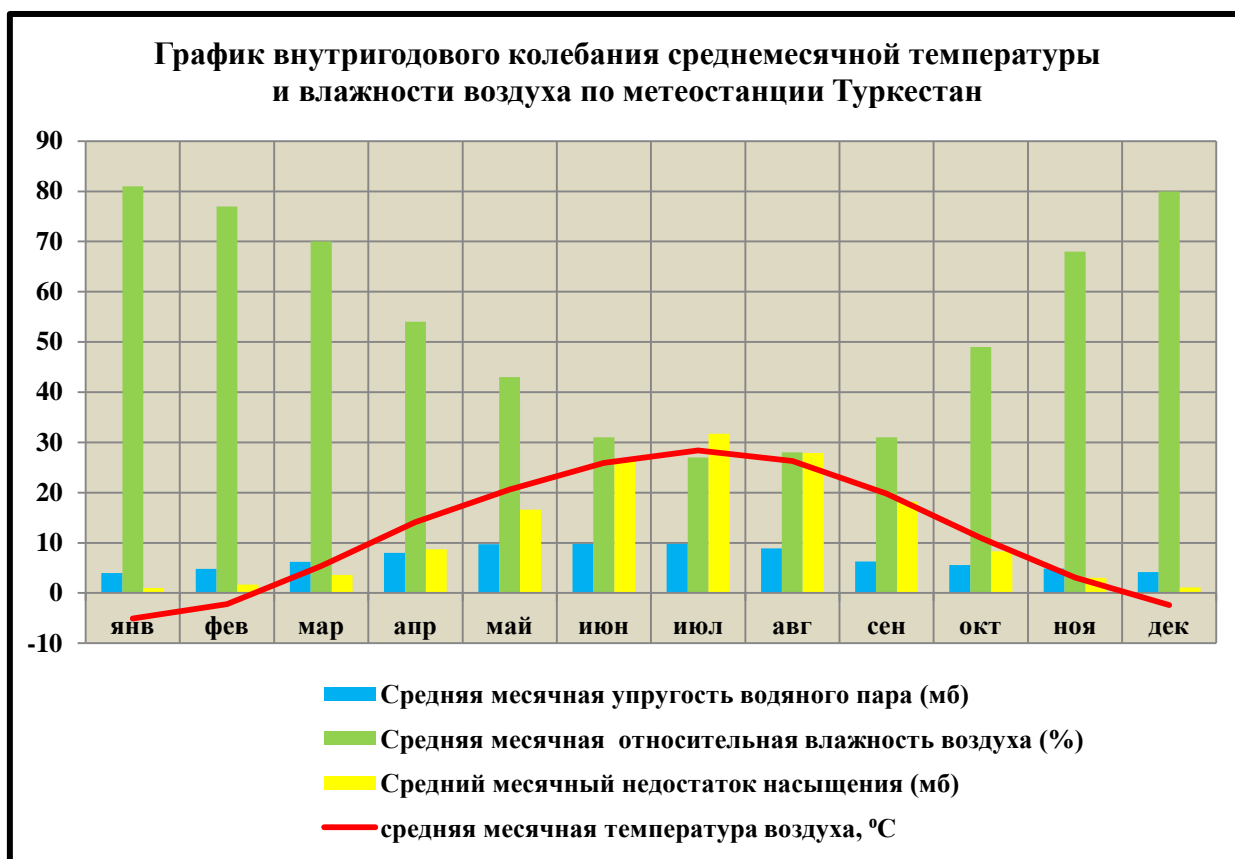


Рисунок 2.1

По направлению господствующих ветров рассматриваемая территория характеризуется наибольшей повторяемостью ветра (26-16%) восточного, северо-восточного направлений со средней скоростью 3.6-3.5 м/с.

Наименьшей повторяемостью отмечаются ветра южного и юго-западного направлений со средней скоростью 3.4 и 2.6 м/с. Повторяемость штиля 12 % (рис. 2.2 и табл. 2.9).

Повторяемость направления ветра и штилей (%) по опорной метеостанции Туркестан  
Таблица 2-9

Характеристика	Размерность	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
повторяемость	%	11	16	26	8	5	6	15	13	12
средняя скорость	м <sup>3</sup> /с	2.5	3.6	3.5	2.5	2.6	3.4	3.5	3.2	



Рисунок 2.2

Средняя годовая скорость ветра 2.1-2.8 м/с (табл. 2.10 ). В течение года среднемесячные скорости ветра распределяются от меньших значений в ноябре-январе 2.0-2.1 м/с до максимальных в апреле - августе 3.3-3.8 м/с. В любое время года могут наблюдаться сильные ураганные ветры со скоростью 20-35 м/с.

Максимальная скорость ветра возможная 1 раз в 20 лет по наблюдениям на м/ст Туркестан составила 20 м/с. (независимо от направления).

Среднемесячная и годовая скорость ветра на высоте флюгера по опорной метеостанции Туркестан

Таблица 2-10

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2.1	2.4	2.8	3.8	3.5	3.4	3.3	3.4	3.1	2.4	2.0	2.0	2.8

Максимальная скорость ветра по данным метеостанции Туркестан (по флюгеру), м/с  
Таблица 2-11

Характеристика ветра	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
скорость	17	21	20	23	20	25	16	17	18	20	23	19	25
порыв	28	27	28	32	28	37	23	26	24	24	30	26	37

В зимнее время ветры вызывают метели. По метеостанции Туркестан наибольшей повторяемостью (63.5%) отмечены метели со скоростью 6-9 м/с. Преобладающим направлением ветра при метелях является западным (табл.2.12). Продолжительность метели 1-5 дней обладает наибольшей повторяемостью- 63.0%.

Повторяемость направления ветра (%) при метелях по опорной метеостанции

Таблица 2-12

Метеостанция	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Туркестан	1.9				9.6	18.3	46.6	24.0

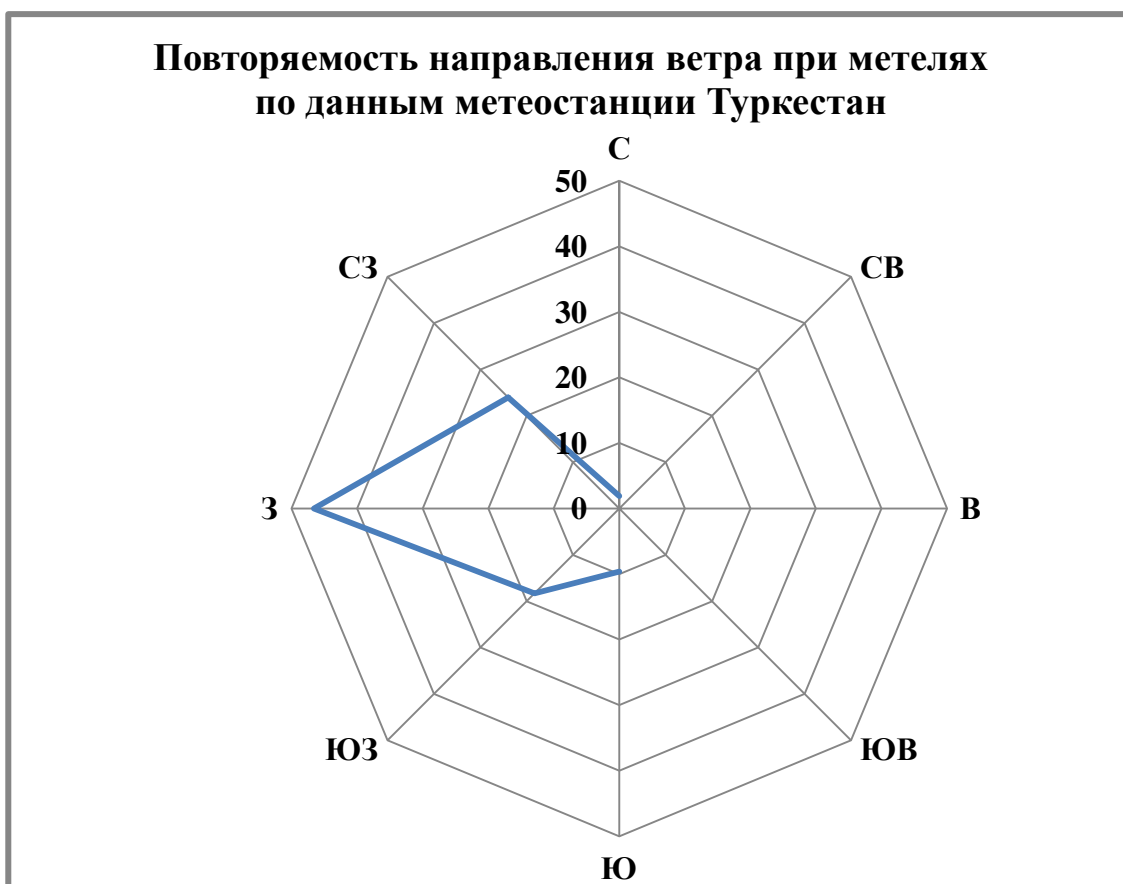


Рисунок 2.3

Летом сильные ветры вызывают пыльные бури, которые особенно характерны для обширных песчаных пространств. Число дней с пыльными бурями составляют 5.3 в году. Наибольшая повторяемость пыльных бурь (100%) по метеостанции Туркестан наблюдается в марте продолжительностью 1.5-5.4 часов.

По характеру увлажнения рассматриваемая территория относится к зоне с выраженной засушливостью. Однако рельеф местности, особенно ориентация хребтов, оказывает большое влияние на распределение осадков по территории. Так годовая сумма осадков по м/ст Туркестан (высотная отметка 206м) составляет 201 мм (табл.2.13). Большее количество осадков приходится на период с октября по май, когда среднемесячные значения составляют 10-31мм, а сумма осадков за этот период составляет соответственно 186 мм. Наиболее влажный месяц март - 31 мм – в это время в результате взаимодействия термически разнородных воздушных масс циклональная деятельность усиливается. Увеличению осадков в весенний период способствует также увеличение влагосодержания воздуха за счет испарения с еще влажной почвы.

Летний период характеризуется ясной и сухой погодой. Меньше всего осадков выпадает в июне – сентябре - 2-7 мм.

Наибольшие суточные суммы осадков наблюдаются в теплое время года, когда при прохождении холодных фронтов происходит усиление грозовой деятельности и выпадают ливневые осадки, которые могут длиться от нескольких минут до суток. Так наибольшее суточное количество осадков за весь период наблюдений отмечалось в мае по м/ст Туркестан 62.2мм (9 мая 1989г.). Второй по величине максимум наблюдался весной и достиг по м/ст Туркестан 53.5мм (24марта 1901г.). Число дней с осадками  $\geq 0.1$  мм составляет 59.0 в году, а с осадками  $\geq 1.0$  мм - 37.8дней в году.

Осадки в виде снега выпадают в основном в период с ноября по март, в отдельные годы – в октябре, апреле, реже в мае. Осадки в виде дождя выпадают в течение всего года. В отдельные годы осадки в течение 2-3 месяцев совсем не выпадают, за исключением горных районов. Среднее число дней в году со следами осадков по м/ст Туркестан составило 20.6. Число дней с количеством осадков  $\geq 10$ мм составляет 3.6дней в году.

Среднемноголетние суммы осадков по опорной метеостанции Туркестан

Таблица 2-13

Осадки, мм												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
27	24	31	27	18	7	3	2	3	10	19	30	201



Рисунок 2.4

Среднее максимальное суточное количество осадков по опорной метеостанции Туркестан  
Таблица 2-14

Осадки, мм												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
8	8	9	10	9	4	2	1	2	5	8	9	18

Устойчивый снежный покров здесь устанавливается обычно через 20-30 дней после его первого появления. Однако более чем 50%-тов зим устойчивого снежного покрова здесь на равнинной части не наблюдается. Сроки его установления зависят не только от высоты местности, но и от формы рельефа. Раньше всего он образуется в котловинах, узких ущельях, гораздо позже – на склонах. Частые оттепели приводят к частичному или полному стаиванию в зимние месяцы. Разрушение устойчивого снежного покрова происходит в период с середины февраля до середины марта. Часто после разрушения устойчивого снежного покрова он может неоднократно вновь образовываться и сохраняться каждый раз в течение нескольких дней.

Испарение с поверхности воды проектируемого водохранилища рассчитывалось приемами, рекомендуемыми «Указаниями по расчету испарения с поверхности водоемов» по данным температуры воды р. Ашилган в створе клх Майдантал и по данным метеостанции Туркестан. Результаты расчетов приведены в таблице 2.15.

Месяцы												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
76	54	49	85	109	153	182	181	157	98	87	84	1315

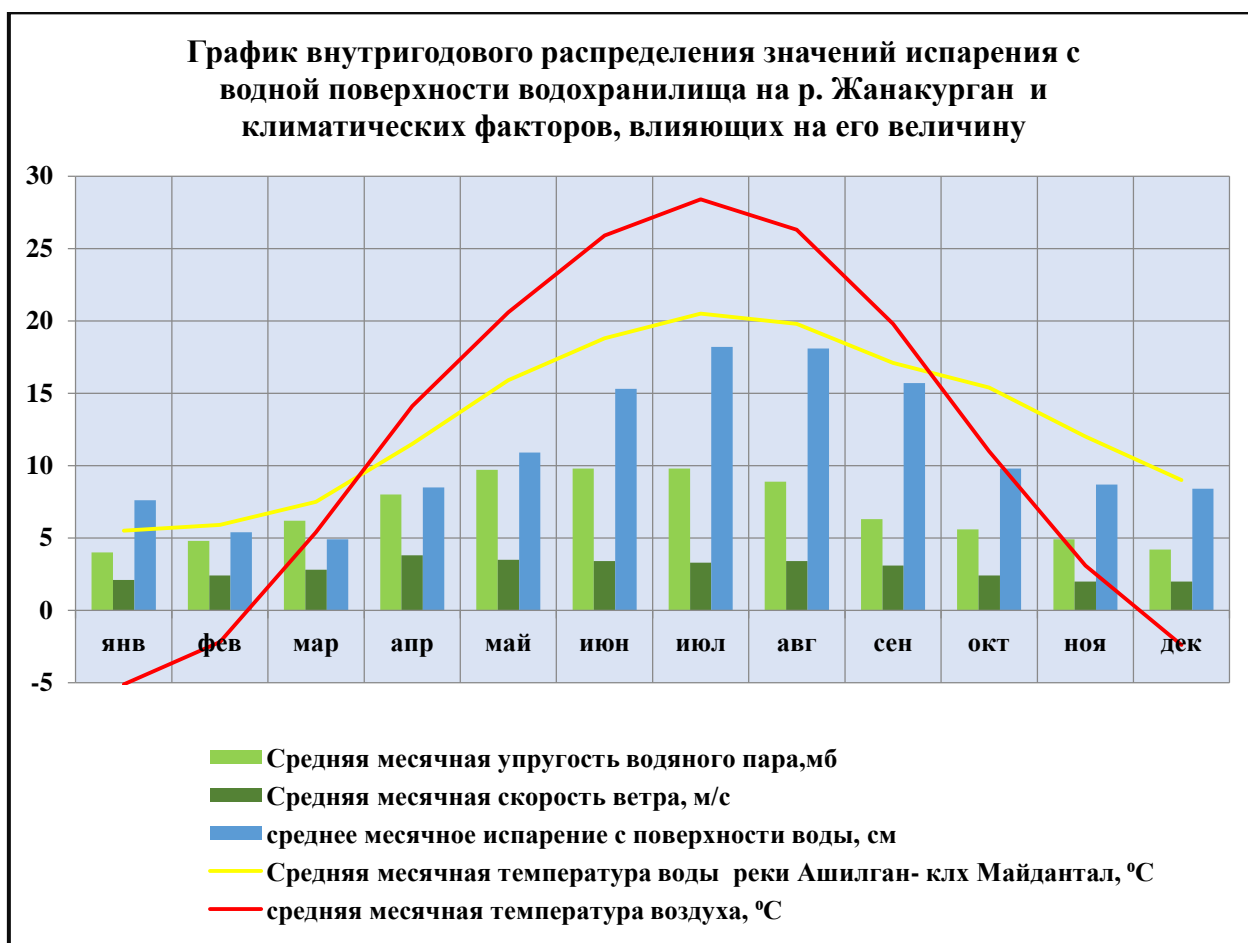


Рисунок 2.5

## 2.2. Инженерно-геологические характеристика

### 1. Местоположение

Проектируемый объект: «Строительство водохранилищ для увеличения водоснабжения орошаемых земель в городах Туркестан и Кентау» (Водохранилище «Аксай» в с/о Бабайкорган района Сауран Туркестанской области) расположен на северо-восточной окраине с. Улгили. Село Улгили связан с районным центром Шорнак Сауранского района (24 км) и областным центром г. Туркестан (48 км) автомобильной дорогой.

### 2. Объемы выполненных работ

По проектируемому объекту выполнено рекогносцировочное маршрутное обследование длиной 1,5 км; пробурены 8 разведочных скважин на створе плотины глубиной от 3,0 и 15,5 м (всего: 71,2 п.м) и 2 скважины по чаше водохранилища глубиной по 10,0 (всего: 20,0 п.м) для определения номенклатурного вида грунтов положения уровня подземных вод; отобраны образцы грунтов и пробы подземных вод на лабораторные исследования.

### 3. Физико-географические условия

Район проектируемых работ представляет собой предгорную равнину, поверхность которой изрезана оврагами и долинами горных речек и, вследствие этого, равнина приобретает холмистый характер. Общий уклон рельефа предгорной равнины с северо-востока на юго-запад, величина его составляет 0,009 на северо-востоке и 0,005 на юго-западе. Абсолютные отметки изменяются от 320 до 427,8 м.

К гидрографической сети района относятся р. Коксарай (рис.1) и ее временные водотоки. Коксарай берет начало на юго-западном склоне хребта Каратау, при выходе на предгорную равнину долина её расширяется. Горная часть реки является основной областью формирования её стока, главным образом за счет родниковых вод и осадков.

Летом сток сравнительно не устойчивый, но полностью разбирается на орошение. Воды рек, стекающих с хребта Каратау, пресные, гидрокарбонатно-кальциевые.

#### 2.2.1. Краткая геоморфологическая и геолого-гидрогеологическая характеристика района

Проектируемая водохранилище Аксай находится в предгорной равнине юго-западного склона хребта Каратау в сухой долине. В пределах долины развиты аккумулятивный и денудационно-тектонический типы рельефа.

Аккумулятивный рельеф представлен речными террасами. Денудационно-тектонический тип рельефа выражен низкогорным мелкосопочным рельефом.

В геологическом строении данного района принимают участие разновозрастные породы: от палеогена до современных четвертичных.

Палеогеновые отложения. Эоцен имеет весьма широкое распространение. Представлены они глинами с прослоями песков и песчаников, а также конгломератов. Общая мощность палеогеновых отложений более 650 м.

Четвертичные отложения широко распространены в пределах предгорной равнины и речных террас.

Современные аллювиальные отложения развиты в поймах рек, представлены валунно-галечником с песчаным заполнителем. Мощность современного аллювия не превышает 5,0 м.

Верхнечетвертично-современные аллювиально-пролювиальные отложения развиты в пределах первых надпойменных террас и представлены сверху супесями и суглинками мощностью 0,8-2,8 м, а ниже их подстилают галечники, в составе которых преобладают гальки с включением валунов. Заполнитель песчано-супесчаный.

ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»

Мощность современного верхнечетвертичного аллювия-пролювия определяется в 0,5-15,0 м.

Средне-верхнечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения развиты на территории предгорной наклонной равнины хр. Каратау в пределах вторых надпойменных террас. Верхняя часть разреза отложений сложена лессовидными суглинками и супесями, низы представлены галечниками с песчаным заполнителем и включением валунов. Мощность пород в среднем 10-20 м.

Среднечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения развиты в пределах третьих надпойменных террас. Представлены суглинками и супесями, песками мощностью до 23,0 м.

### **2.3. Гидрогеологические условия**

В пределах исследуемого района распространены следующие водоносные горизонты:

1. Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений ( $aQ_{IV}$ );
2. Водоносный горизонт верхнечетвертично-современных аллювиально-пролювиальных отложений ( $apQ_{III-IV}$ );
3. Водоносный горизонт среднечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений ( $apQ_{II}$ );
4. Водоносный горизонт эоценовых отложений ( $P_2$ ).

**Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений ( $aQ_{IV}$ )** развит в долинах рек (в их пойменных частях).

Водоносный горизонт приурочен к галечникам, которые включают большое количество валунов, с песчаным заполнителем. Мощность обводненных галечников составляет от 1 до 5,0 м. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации поверхностных вод горных речек, днища и борта русел.

Удельные дебиты колеблются от 0,3 до 1,3 л/сек. Вода пресная. Минерализация 0,3-1 г/л. По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатным и гидрокарбонатно-сульфатным.

**Водоносный горизонт верхнечетвертично-современных аллювиально-пролювиальных отложений ( $apQ_{III-IV}$ )** развит в пределах первых надпойменных террас.

Грунтовые воды залегают преимущественно в галечниках с песчано-супесчаным заполнителем, песках переслаивающихся с супесями и суглинками. Мощность водоносных пород не превышает 6,0 м. Удельные дебиты составляют 0,05-0,5 л/сек. Вода пресная, минерализация до 0,7 г/л, по составу сульфатно-гидрокарбонатные, кальциево-магниевого.

**Водоносный горизонт среднечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений ( $apQ_{II}$ )** развит в пределах третьих надпойменных террас. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми пылеватыми песками. Глубина залегания грунтовых вод 5-10 м, редко в пределах 10-15 м. Мощность водоносного горизонта составляет в среднем 20 м. Питание водоносного горизонта происходит за счет подпитывания грунтовыми водами средне- и верхнечетвертичного аллювия второй надпойменной террасы и атмосферных осадков, главным образом, путем инфильтрации талых вод. Удельные дебиты составляют от 0,01 до 0,3 л/сек. Общая минерализация воды колеблется от 5 до 30 г/л. Химический тип вод – хлоридно-сульфатный натриевый.

**Водоносный горизонт эоценовых отложений ( $P_2$ )** распространен на предгорной равнине хр. Каратау и приурочен к линзам песков и песчаников, залегающих в толще глин. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков и подпитывания водами, циркулирующими в породах сенона и турона. Уровень их находится на глубине 4,0-40,0 м ниже поверхности земли. Дебиты достигают 2 л/с.

Грунтовые воды разведочными скважинами, пройденными в теле плотины вскрыты на глубине 6,8 м. Режим фильтрационного потока регулируется наполнением и опорожнением чаши водохранилища.

Фильтрационные воды характеризуется теми же химическими и физическими свойствами что и грунтовые. Все это позволяет рассматривать грунтовые и фильтрационные воды, как единый водоносный горизонт.

При наполнении и опорожнении водохранилища происходит колебание свободной поверхности фильтрационного потока, приводящее при снижении уровней к осушению вышележащего пласта, а при повышении уровней – к его насыщению, что позволяет говорить о нестационарном режиме ГВ.

## **2.4. Инженерно-геологические условия**

Исследуемая территория створа плотины расположена в пределах широкой равнины. Рельеф поверхности относительно ровный с абсолютными отметками от 338,10 до 342,0 м. Низкие отметки в пойме. По створу плотины долина широкая с бугристым левым и правым склоном.

Коренное ложе в створе плотины представлено палеогеновыми песчаниками и глинами. Они прикрыты толщей, мощностью 7,5 м, аллювиальных, аллювиально-пролювиальных грунтов: суглинки, гравийно-галечники и пески гравелистые, глинистые.

На склонах долины палеогеновые отложения прикрыты, в основном, суглинками. На склоне мощность суглинков от 2,2 м до 15,0 м.

Характерной особенностью, определяющей инженерно-геологическую обстановку, является повсеместное распространение лессовидных просадочных грунтов.

Грунты основания и тела существующей плотины условно разделены на шесть инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ-1 – суглинки; ИГЭ-2 – супеси; ИГЭ-3 – гравийно-галечник; ИГЭ-4 – песок гравелистый, глинистый; ИГЭ-5 – песчаник и ИГЭ-6 – глины.

### **2.4.1. Физико-механические свойства грунтов**

По номенклатурному виду и физико-механическим свойствам грунтов выделены шесть инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

- первый ИГЭ - суглинок светло-коричневый с включением гравия до 5%, слабопросадочный, макропористый, твердой консистенции, мощностью 0,3-15,0 метров. распространены повсеместно (Рис. 3 и 4);

- второй ИГЭ - супесь светло-коричневая с включением гравия до 5%, слабопросадочная, макропористая, твердой консистенции, распространены в виде прослойки мощностью 1,1-1,2 метров и занимает всего около 3% объема в разрезе плотины (Рис. 3).

- третий ИГЭ - гравийный грунт с суглинистым заполнителем до 30%, мощностью 4,5 м, распространены в долине Аксай (Рис. 3 и 4).

- четвертый ИГЭ – пески гравелистые, глинистые, пестроцветные, залегают и под гравийно-галечниками, мощностью 1,9-2,7 м (Рис. 3 и 4).

- пятый ИГЭ – песчаники в известковом цементе слаботрещиноватые, залегают ниже гравелистых песков, мощностью 2,2 – 3,8 м. (Рис.3 и 4)

- шестой ИГЭ – глина твердой консистенций, разноцветная (зеленая, красная и т.д), вскрытой мощностью от 1,7 до 3,0 м (Рис. 3 и 4).

Повсеместно с поверхности земли представлен почвенно-растительный слой со средней мощностью 0,2 м.

## 2.4.2. Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов

Инженерно-геологические элементы характеризуется следующими показателями физико-механических свойств грунтов:

Наименование, единица измерения	ИГЭ-1 Суглинок	ИГЭ-2 Супесь	ИГЭ-3 Гравийный грунт	ИГЭ-4 Пески	ИГЭ-3 Песчаник	ИГЭ-6 Глина
Плотность твердых частиц, г/см <sup>3</sup>	2,69	2,68	2,67	2,66	2,78	2,72
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,66	1,56	2,05	1,80	2,48	2,02
Плотность в сухом состоянии, г/см <sup>3</sup>	1,54	1,47	-	1,62	2,29	1,76
Влажность природная, %	7,07	10,00	5,65	5,02	3,1	30,95
Степень влажности	0,46	0,56	0,40	0,35	-	0,82
Пористость	42,6	46,8	30,0	38,0	20,0	32,0
Коэффициент пористости	0,74	0,88	-	0,62	0,27	0,57-
Влажность на границе раскатывания, %	18,70	18,87	-	-	-	23,09
Влажность на границе текучести, %	26,47	23,67	-	-	-	40,64
Число пластичности	7,77	4,8	-	-	-	17,55
Показатель текучести	<0	<0	-	-	-	0,05
Коэффициент фильтрации, м/сут	0,25	0,35	29,0	13,4	0,015	0,001
Относительная просадочность при нормальном напряжении:						
100	0,009	0,038	-	-	-	-
200	0,037	0,065	-	-	-	-
300	0,062	0,084	-	-	-	-
Начальное просадочное давление, кПа	90	60	-	-	-	-
При водонасыщенном состоянии и природной плотности:						
- удельный вес, кН/м <sup>3</sup>	17,6	15,0	22,0	19,0	25,0	22,0
- угол внутреннего трения, град	23/22	24/23	42/39	29/29	28/26	17/17
- удельное сцепление, кПа	3/3	4/5	2/1	0/0	200/180	15/16
Модуль деформации в замоченном состоянии, МПа	2,0	4,7	50,0	6,0	-	12,0
Модуль деформации при природной влажности, Мпа	7,2	9,6	50,0	-	-	15,0
Расчетное сопротивление, R <sub>0</sub> , кПа	200	180	400	150	1200	340

Грунты первого и второго ИГЭ просадочные, просадка от собственного веса при замачивании составляет - 3,0 -4,5 см. Тип грунтовых условий - первый.

Грунты третьего инженерно-геологического элемента характеризуется следующим осреднённым гранулометрическим составом:

Наименование грунта и ИГЭ	Фракционный состав							
	>10	5-10	2-5	2-1	1-0,5	0,5- 0,25	0,25- 0,1	< 0,1
<b>Гравийный грунт ИГЭ-3</b>	<b>26,65</b>	<b>19,42</b>	<b>20,61</b>	<b>8,87</b>	<b>5,66</b>	<b>5,85</b>	<b>5,55</b>	<b>7,39</b>

По гранулометрическому составу гравийного грунта- неоднородный, коэффициент неоднородности среднезернистых песков составляет 9,3. Средний диаметр песков 0,63 мм.

Грунты четвертого инженерно-геологического элемента характеризуется следующим осреднённым гранулометрическим составом:

Наименование грунта и ИГЭ	Фракционный состав							
	>10	5-10	2-5	2-1	1-0,5	0,5- 0,25	0,25- 0,1	< 0,1
<b>Песок гравелистый глинистый ИГЭ-4</b>	<b>3,92</b>	<b>10,88</b>	<b>14,32</b>	<b>10,47</b>	<b>8,02</b>	<b>15,58</b>	<b>14,82</b>	<b>21,99</b>

По гранулометрическому составу песок гравелистый глинистый гравийный грунт- неоднородный, коэффициент неоднородности среднезернистых песков составляет 14,7. Средний диаметр песков 0,43 мм.

## **2.5. Гидрогеологические условия территории проектируемого водохранилища Аксай**

Водоносный горизонт верхнечетвертично-современных аллювиально-пролювиальных отложений (арQ<sub>III-IV</sub>) залегает непосредственно на неогеновых породах (песчаники и глины). Водовмещающими породами служат гравийный грунт с супесчаным заполнителем и гравелистые, глинистые пески. Залегают они в виде маломощных прослоев среди толщи суглинков и песчаников, глин неогена.

Общая мощность водовмещающих пород составляет 4,6-7,2 м с увеличением от предгорий к равнине. Расходы скважин составляют 0,67-2,4 л/сек при понижении уровня на 3,1-6,0 м. Питание горизонта происходит за счет атмосферных осадков и паводковых вод по Аксаю.

Региональным водоупором для названного грунтового потока для створа плотины и чаши водохранилища являются неогеновые глины.

Подземные воды четвертичных аллювиально-пролювиальных отложений распространены повсеместно и в период изысканий (январь месяц 2024 года) вскрыты на глубине 6,0 – 6,8 и более метров, что соответствует минимальному положению. Самое высокое положения уровня грунтовых вод составляет 3.0 - 4,8 м, по материалам прошлых лет сезонная амплитуда колебания уровня 2,0-3,0 метра. Водовмещающие породы представлены гравийным грунтом и гравелистым, глинистым песком.

Грунтовые воды по степени минерализации пресные. Величина сухого остатка составляет 0,53 – 0,61 г/л.

По химическому составу пресные подземные воды -сульфатно -гидрокарбонатные, натриевые. По содержанию ионов  $SO_4=182,0$  мг/дм<sup>3</sup> при содержании  $HCO_3$  - от 3,2 до 3,4 мг-экв/л, подземные воды на бетон марки W<sub>4</sub> по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85 – неагрессивные. По содержанию ионов  $Cl = 201,3$  мг/дм<sup>3</sup> подземные воды к арматуре железобетонных конструкций – при постоянном погружении и при периодическом смачивании – неагрессивные.

### **2.5.1. Фильтрационные свойства пород**

В литологическом отношении объект исследования сложен рыхлым обломочным материалом и связанным грунтом аллювиального и пролювиального генезиса современного и верхнечетвертичного возраста.

Связанные грунты представлены суглинками, супесями и образуют покровную толщу мощностью 0,3 – 13,8 м, (суглинки) 1,1-1,2 м (супеси), а обломочные – гравийным грунтом с супесчаным заполнителем мощностью 2,3 - 4,5 м (Рис. 3 и 4) и гравелистые пески глинистые мощностью 1,5 - 3,0 м.

Водоупорные грунты представлены песчаниками, глинами неогена, с вскрытой мощностью 4,5 – 5,0 м.

Все расчеты коэффициента фильтрации сведены в табличной форме.

Створ и чаша водохранилища сложены Туронскими верхнемеловыми глинами, сенонскими песчаниками и песками с линзами глин, нерасчлененными верхнеэоценовыми нижнечетвертичными конгломератами и гравийно – галечниками среднечетвертичного возраста.

Глины турона являются региональным водоупором.

В пределах чаши водохранилища и створа плотины суглинки, сенонские песчаники опробованы наливом в шурфы и получены коэффициенты фильтрации для суглинков 0,25 м/сут и 0,35 м/сут. для супесей.

Среднее значение коэффициента фильтрации для гравийных грунтов равно 27,0 м/сут, среднемаксимальное – 28.6 м/сут, для расчета должна быть принято 29,0 м/сут.

Пески гравелистые, глинистые по интервальным наливом. При наливом величины коэффициентов фильтрации равны 12,61 и 13,42 м/сут. Для фильтрационных расчетов принимается максимальное значение коэффициента фильтрации песков равное 13,4 м/сут.

Песчаники здесь монолитные без трещин, местное название «жылтыр тас» практически водонепроницаемые. Коэффициент фильтрации монолитных песчаников принимать - 0,015 м/сут. Полученные значения являются наиболее характерными для этих отложений, полученных при съемке М 1: 200000 листов К-42-Ш, К-43-1Х и К-42-Х, в названных работах указано, что коэффициент фильтрации песчаников изменяется в зависимости от состава цемента в пределах от 0,01 до 0,028 м/сут, наиболее характерным является 0,01-0,015 м/сут.

Коэффициент фильтрации глин по материалам изысканий прошлых лет принимается 0,001 м/сут.

### **2.6. Засоленность и агрессивность грунтов**

По результатам химического анализа «водной вытяжки» грунтов, по содержанию легко и среднерастворимых солей, согласно ГОСТ 25100-96, грунты площадки створа плотины. чаши водохранилища и эксплуатационного участка незасолены. Величина сухого остатка колеблется в пределах 0,100-0,240 % . Зона влажности по СНиП 2.04-03-2002 - сухая.

По нормативному содержанию сульфатов (439,0 мг/кг) в пересчете на ионы  $SO_4^{11}$  - грунты площадки на бетон марки W<sub>4</sub> по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178 (СНиП РК 2.01-19-2004) – неагрессивные.

По нормативному содержанию хлоридов в перерасчете на ионы Cl грунты площадки для бетонов на арматуру железобетонных конструкции- неагрессивные. Нормативное содержание Cl =52,0 мг/кг.

## 2.7. Категория грунтов по трудности разработки

Группа грунтов по трудности разработки, согласно СНиП РК 8.02-05-2007, для ручных земляных работ и одноковшовых экскаваторов:

- суглинки (ИГЭ-1) - вторая (35<sup>В</sup>),
- супеси (ИГЭ-7) – первая (36<sup>В</sup>),
- гравийный грунт (ИГЭ-2) - третья (6<sup>В</sup>);
- пески гравелистые (ИГЭ-6) – первая (29<sup>а</sup>),
- песчаники (ИГЭ-3) – пятая (30<sup>а</sup>).
- глина (ИГЭ-5) - пятая (8<sup>Д</sup>).
- почвенно-растительный слой-первая (9<sup>а</sup>).

## 2.8. Сейсмичность участка работ.

Согласно СП РК 2.03-30-2017 табл. 6,1, 6,2 и 7,7; приложение Б и Е (г. Туркестан).

Сейсмическая опасность				Типы грунтовых условий по сейсмически м свойствам	Значения расчётных горизонтальных ускорений $a_g$ (e долей g) на площадках строительства с типами грунтовых условий	Значения расчётных вертикальных ускорений $a_{gv}$ (В долей g) на площадках строительства с типами грунтовых условий
В баллах по картам		В ускорениях (в долях g) по картам				
ОС3-2 475	ОС3-2 2475	ОС3 -1 475 (аgR(475))	ОС3 -1 2475 (аgR(2475))			
6	7	0,046	0,075	II	0,08	0,056

**Примечание:** Согласно таблицы 6.2 СП РК 2.03-30-2017, сейсмическая опасность территории строительства при II типе грунтовых условий по сейсмическим свойствам в баллах по картам ОС3-2 475 равна 6-ти баллам, а при ОС3-2 2475 - 7-и баллам.

## 2.10. Строительные материалы

Для строительства плотины потребуются разные виды строительных материалов: суглинки, гравий и камень.

### Суглинки

Суглинки расположены на территории чаши водохранилища на левом и правом борту от створа плотины. Суглинки прослеживаются с поверхности до глубины 1,5-4,0 м и подстилаются гравийно-галечниками, песками и глинами. Средняя мощность суглинков, принята для подсчета запасов 2,0 м.

Суглинки легкие и средние преобладают в разрезе, но карьере местами может встречаться и супеси. Суглинки и супеси пылеватые с содержанием гравия до 10%. Суглинки слабо сжимаемые, коэффициент уплотнение их равен 0,003 при P=1-2 кг/см<sup>2</sup>. Выполнены следующие определения; при оптимальной влажности 17% и плотности 1,74, 1,65 и 1,55 г/см<sup>3</sup>, произведены определения угла внутреннего трения и силы сцепления при следующих условиях сдвиг замедленный с предварительным уплотнением при нагрузках 1,2 и 3 кг/см<sup>2</sup> при полном насыщении грунта, предварительно приготовленного с заданной плотностью. По результатам лабораторных испытаний принимается, что грунт имеет оптимальную влажность 17%, оптимальную плотность 1,74 г/см<sup>3</sup>.

ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»

При этом угол внутреннего трения принят  $25^\circ$ , сила сцепления  $0,5 \text{ кг/см}^2$ . При плотности грунта  $1,64-1,65 \text{ г/см}^3$  угол внутреннего трения должен быть принят  $23^\circ$ , удельная сцепления  $0,3 \text{ кг/см}^2$ , при плотности  $1,55 \text{ г/см}^3$  соответственно  $20^\circ$  и  $0,2 \text{ кг/см}^2$ .

Коэффициент фильтрации грунта при объемном весе скелета от  $1,64$  до  $1,74 \text{ г/см}^3$  должен приниматься равным  $0,01-0,02 \text{ м/сут}$ , при объемном весе скелета от  $1,55 \text{ г/см}^3$  и менее коэффициент фильтрации должен быть принят равным  $0,05 \text{ м/сут}$ .

Суглинки незасоленные, содержание гипса весьма незначительно и не превышает допустимых норм.

### **Галечники**

Ближайшие разведенные месторождения гравия:

Кантагинское в  $1,0 \text{ км}$  на юго-восток от пос. Миргалимсай. Запасы по категории  $C_2-3177 \text{ т. куб. м}$ . не утверждались, месторождение не разрабатывается.

Кушатинское – в  $5,0 \text{ км}$  на юг от г. Кентау. Запасы по категории  $C_2$  составляет  $4215,3 \text{ т. куб. м}$ . Месторождение разрабатывается.

### **Камень**

Карьер камня разведен институтом Союзгипрорис по долине р. Шылбыр, где на поверхности обнажаются известняки палеозоя которые могут служить как каменный материал при строительстве плотины.

Запасы камня имеют практически неограниченное количество. Камень представляет собой очень крепкий известняк, выдерживающий статические нагрузки в несколько тысяч  $\text{кг/см}^2$ . По имеющимся данным Георгиевской экспедиции Мин. геологии камень является весьма морозостойким. При взрывном способе разработки месторождения будут образовываться обломки и щебень самой различной формы и размеров.

### **Выводы**

1. Участок строительства плотины водохранилища «Аксай» в геологическом отношении расположен в предгорной части юго-западного склона хребта Каратау.

2. В геологическом строении принимают участие неогеновые песчаники и глины (водоупор) и на них залегают переслаивающиеся гравелистые пески, гравийные грунты и суглинками.

3. С поверхности повсеместно залегает небольшой мощности слой суглинков (до  $1,0-6,0 \text{ м}$ ).

По данным опытно-фильтрационных работ грунты участка характеризуется нижеследующими фильтрационными показателями (свойствами).

Для грунтов в створе плотины приняты коэффициенты фильтрации ( $K$ ) и недостаток насыщения ( $\mu$ ).

а) песчаники и глины неогена (водоупор)  $K=0$  и  $\mu=0$

б) пески гравелистые  $K=13,4$  и  $\mu=0,14$

д) гравийный грунт четвертичные  $K=29,0$  и  $\mu=0,13$

е) суглинки покровные  $K=0,25$  и  $\mu=0,27$

6. Борта чаши водохранилища сложены, суглинками мощностью до  $13,0 \text{ м}$ .

7. Суглинистая толща просадочная. Грунтовые условия по просадочности – I типа.

8. Грунты по нормативному содержанию сульфатов и хлоридов для бетона и любого цемента – неагрессивные.

9. По разведанным месторождениям строительные материалы вблизи стройплощадки имеются в достаточных количествах.

Нормативная глубина промерзания грунтов –  $0,72 \text{ м}$ , а глубина проникновения в грунт  $-0,86 \text{ м}$ .

ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»



Горная часть бассейна, начиная с отметки 500м и выше, характеризуется хорошо выраженным рельефом, пересечённым гидрографической сетью. Ниже этой горизонтали до водохранилища Сасык–Булак речная сеть менее развита, и эта часть бассейна может быть отнесена к предгорью. Почвенный и растительный покров предгорья представлен серозёмами с эфемеровой пустынной растительностью. С высоты 500 м и далее она сменяется на полынно – злаковой. В верхних частях бассейна распространены коричневые почвы, покрытые ковыльно– типцовой растительностью с обильным разнотравьем и луговыми злаками по плоским лощинам.

Для р. Жанакорган, как и для остальных бассейнов рек, стекающих с юго-западного склона хребта Каратау, свойственна более благоприятная ориентация по отношению к влагоносным воздушным массам, поэтому водность рек здесь выше, чем водность рек противоположного склона. Этому способствует также наличие вертикальной зональности в распределении основного стокоформирующего фактора – осадков, которые увеличиваются на 30-40мм на каждые 100м подъёма. Достаточно хорошо расчленённый рельеф также благоприятствует снегонакоплению на водосборе.

### **3.2. Гидрологическая изученность**

Материалы гидрометрии (среднедекадные расходы воды) по р. Жанакорган - у выхода из гор за 1980–96гг. представлены Туркестанским филиалом РПП Югводхоз. Для приведения характеристик стока к многолетнему периоду использованы материалы многолетних наблюдений за расходом воды по р. Шерт – Юреката (1951 – 1996гг.).

#### **3.2.1. Годовой сток и его внутригодовое распределение**

Величины годового стока на территории Южного Казахстана определяются главным образом широтным положением и средними высотами водосборов рек. В широтном отношении это регион пустынного климата с незначительными величинами осадков, с большими значениями испаряемости с поверхности земли, обусловленными высоким притоком солнечной радиации, и дефицитом влаги в воздухе, чем и определяется низкая водность рек в предгорьях и полным отсутствием условий для его формирования на равнинах. В горных же частях бассейнов рек факторы, способствующие формированию стока, усиливаются. Как уже отмечалось, прослеживается увеличение выпадения осадков с высотой (на 30 – 40мм при каждом 100 метре подъёма), а испарение уменьшается. Расчленённый развитой гидрографической сетью горный рельеф способствует снегонакоплению.

Для бассейна р.Жанакорган формированию стока дополнительно благоприятствует его юго–западная ориентация навстречу влажным воздушным массам. Имея довольно высокое средневзвешенное значение высоты водосбора (925м), удельная водность р.Жанакорган – в створе села Бабайкорган составляет 5.27л/с км<sup>2</sup>, что значительно выше, чем у р.Шерт на выходе из гор. Однако, как и практически у всех рек, стекающих с хребта Каратау и не имеющих в своём питании ледников и вечных снежников, значения годового стока подвержены значительным колебаниям, как в многолетнем разрезе, так и внутри каждого года.

Для оценки водных ресурсов р. Жанакорган использованы материалы гидрометрии, предоставленные Туркестанским филиалом РПП Югводхоз за период с 1980 – 96гг. (среднедекадные расходы воды). Установив связь с годовыми величинами стока р.Шерт (рис 4.1), данные по р.Жанакорган приведены к многолетнему периоду (1951 – 96гг.).

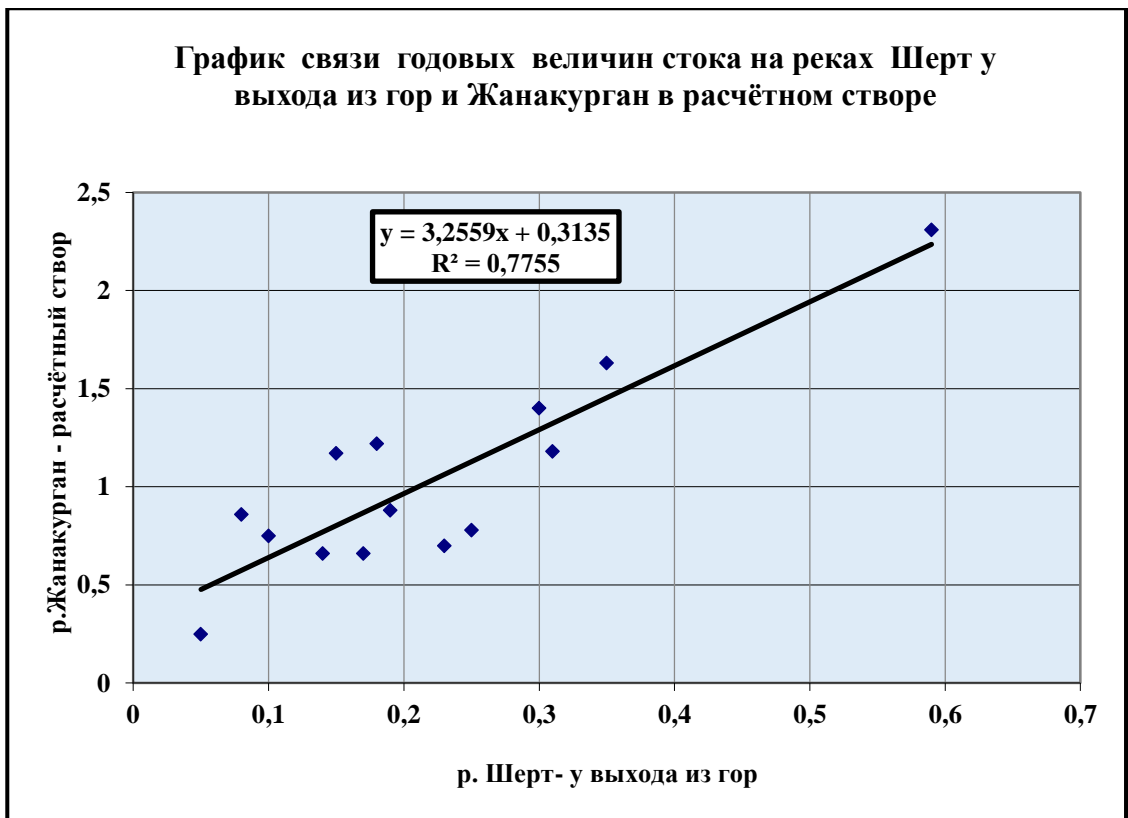


Рисунок 3.1

На рисунке 3.2 представлен хронологический график распределения восстановленных годовых величин стока р.Жанакорган в расчётном створе.

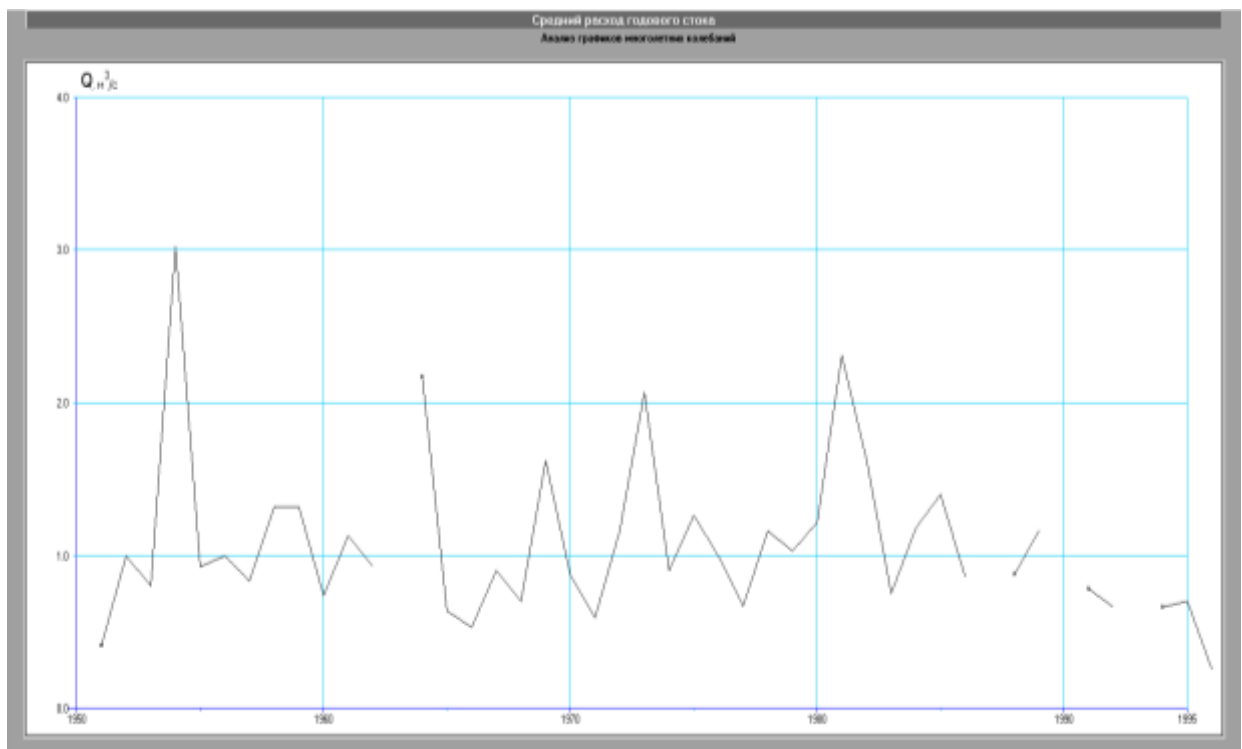


Рисунок 3.2.

ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»

В таблице 3.1. представлены результаты оценки исследуемого восстановленного ряда годовых величин стока на статистическую однородность дисперсии с помощью критериев Фишера и однородность средних при помощи критерия Стьюдента. Из таблицы видно, что при 5% уровне значимости оба критерия находятся в зоне допустимой вероятности.

Таблица 3-1

**Проверка однородности данных поста**

Наименьшая длина ряда:

Уровень значимости:  1%  5%  10%

Критерий	D1n	D2n	D3n	D4n	D5n	D11	D21	D31	D41	D51	Gn	G1
Эмпирич.	0.256	0.272	0.326	0.341	0.307	0.058	0.078	0.136	0.146	0.101	3.596	1.525
Критич.	0.504	0.500	0.597	0.596	0.596	0.016	0.022	0.032	0.038	0.027	4.711	1.228
Неоднор.	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+

**Проверка стационарности ряда данных**

Наименьшая длина выделенной части ряда:

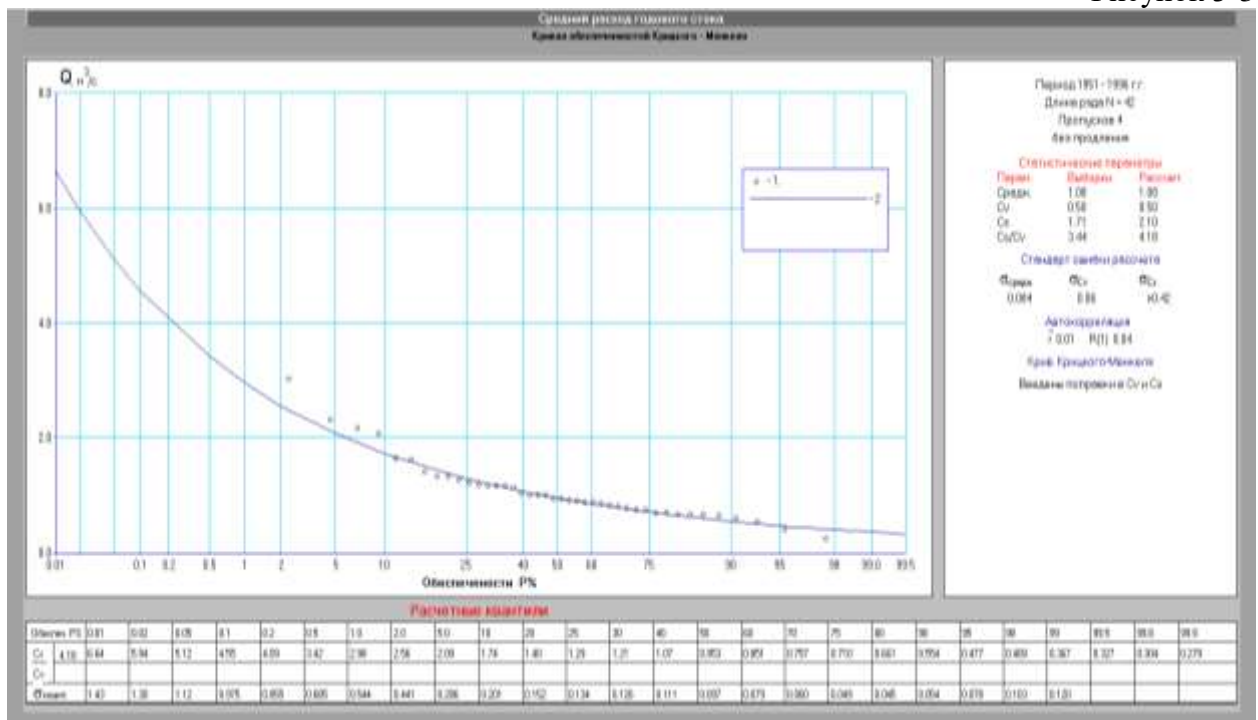
Уровень значимости:  0.1%  2.5%  15%  45%  
 0.5%  5.0%  35%  47.5%  
 1.0%  10%  40%  49.5%

Периоды лет:

Критерий	Student	Fisher
Эмпирич.	0.02	1.52
Критич.	1.79	2.09
Нестаци.	-	-

На рисунке 3.3, на клетчатке вероятностей показана эмпирическая кривая обеспеченности и подобранная к ней теоретическая кривая распределения Крицкого-Менкеля. Наибольшей сходимостью теоретическое распределение с эмпирическим имеет место при коэффициенте вариации  $Cv = 0.5$  и коэффициенте асимметрии  $Cs = 2.10$ .

Рисунок 3-3



**Основные морфометрические характеристики водосбора, параметры и годовой сток азличной обеспеченности р.Жанакорган в расчётном створе.**

Таблица 3-3

<b>F</b>	<b>H<sub>ср</sub></b>	<b>L</b>	<b>Q<sub>ср</sub></b>	<b>C<sub>v</sub></b>	<b>C<sub>s</sub></b>	<b>Q<sub>50%</sub></b>	<b>Q<sub>75%</sub></b>	<b>Q<sub>85%</sub></b>
<b>км<sup>2</sup></b>	<b>м</b>	<b>км</b>	<b>м<sup>3</sup>/с</b>			<b>м<sup>3</sup>/с</b>	<b>м<sup>3</sup>/с</b>	<b>м<sup>3</sup>/с</b>
<b>203</b>	<b>925</b>	<b>38</b>	<b>1.08</b>	<b>0.50</b>	<b>2.10</b>	<b>0.95</b>	<b>0.71</b>	<b>0.61</b>

**Внутригодовое распределение годового стока реки Жанакорган заданной обеспеченности в расчетном створе**

Размерность	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<b>50%-ной обеспеченности</b>													
%	1.2	4.3	24.2	33,2	15.0	8.2	4,4	2,7	2.3	1.4	1.3	1.8	100
м <sup>3</sup> /с	0.492	2.770	3.80	1.71	0.938	0.503	0.309	0.263	0.160	0.149	0.206	0.137	0.95
<b>75%-ной обеспеченности</b>													
%	2.0	5.9	20.4	29	16.3	9.7	5.3	3.6	3.3	1.50	1.50	1,5	100
м <sup>3</sup> /с	0.17	0,50	1,74	2,47	1,39	0,83	0.45	0.31	0.28	0.13	0.13	0.13	0.71
<b>85%-ной обеспеченности</b>													
%	2.0	5.9	20.4	29	16.3	9.7	5.3	3.6	3.3	1.5	1.5	1.5	100
м <sup>3</sup> /с	0.15	0.43	1.49	2.12	1.19	0.71	0.39	0.26	0.24	0.11	0.11	0.11	0.61

### 3.3. Максимальный сток

На реке Жанакорган наблюдения за максимальным стоком отсутствуют. Поэтому согласно требованиям п.7.2 нормативного документа [1] параметры максимального стока определены с помощью рек-аналогов на основе построения региональной зависимости стоковых характеристик от физико-географических факторов водосборов.

В таблице 3.3.1 представлены реки-аналоги, по которым имеются материалы наблюдений за максимальным стоком. В качестве основной физико-географической характеристики выбраны площади водосборов. На рисунке 3.3.1 приводится редуцированная зависимость между модулями максимального стока 1%-ной обеспеченности и соответствующими площадями водосборов по рекам-аналогам Юго-Западного склона хребта Каратау. А с помощью численной зависимости получены максимальные расходы воды 1%-ной обеспеченности по р.Жанакорган в расчётном створе,

Ниже на рисунке 3.3.1 приводится редуцированная зависимость между модулями максимального стока 1% обеспеченности и соответственными площадями водосборов по рекам – аналогам Юго – Западного склона хребта Каратау. Степень аппроксимации достаточно надёжная.  $R^2 = 0.8052$ .

Таблица 3.3.1

№п/п	Водоток-створ	Площадь водосбора км <sup>2</sup>	Максимальный расход 1% обес печ. М <sup>3</sup> /с	модуль максим стока1% обеспеч л/с с км <sup>2</sup>
1	р.Бугунь-Красный мост	2040	358	175
2	р.Катабугунь-с.Леонтьевка	268	140	522
3	р.Алмалы-с.Орловка	84,2	55	653
4	р.Шаян-с.Майбулак	485	243	501
5	р.Икансу-рзд. Икансу	135	88,6	656
6	р.Карашик-в 3,2 км выше устья р.Биресек	146	105	719
7	р.Биресек-в 6,8 км от устья	155	137	884
8	р.Баялдыр - 2 км ниже устья р. Балаузенъ	126	113	897
9	р.Ашилган - клх.Майдантал	270	101	374

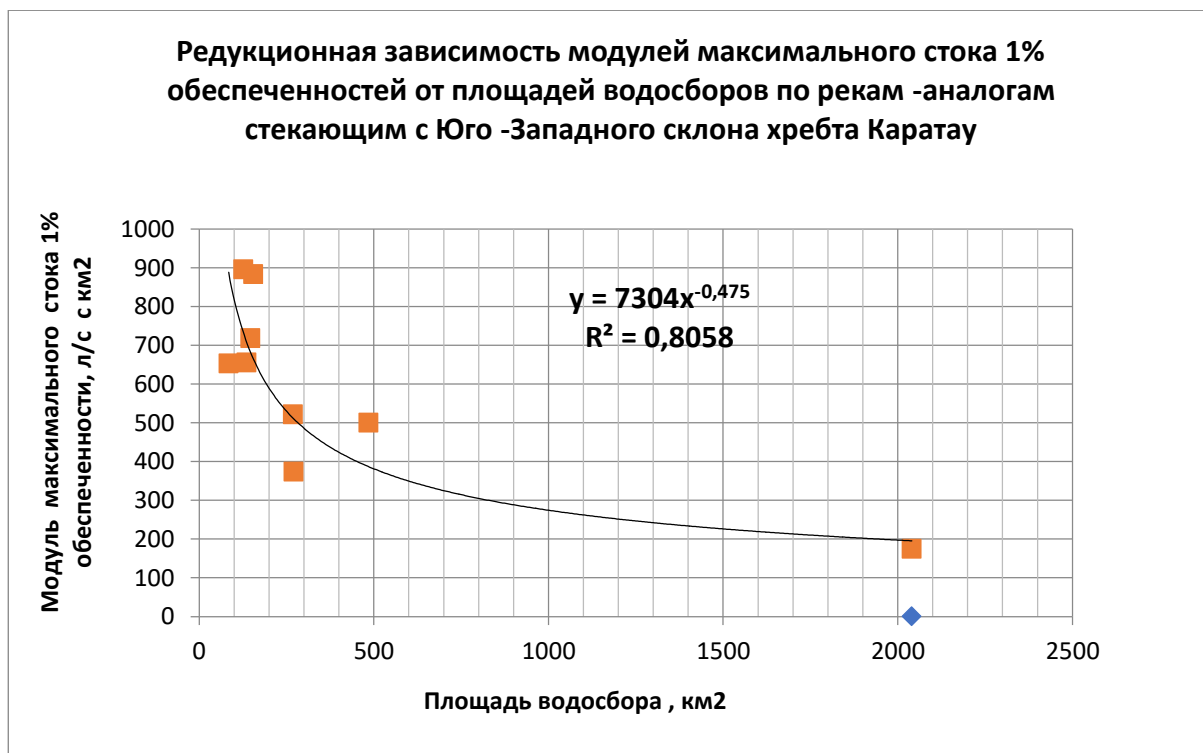


Рисунок 3.3.1

На основе численной зависимости из рисунка определены максимальные расходы воды 1% обеспеченности по р.Жанакорган в расчётном створе, (таблица3.3.2).

Характеристики максимального стока рек в расчётных створах

Таблица 3.3.2

река - створ	Площадь водозабора	Модуль максимального стока 1%-ной обеспеченности	Максимальный расход 1%-ной обеспеченности
	км <sup>2</sup>	л/с с км <sup>2</sup>	м <sup>3</sup> /с
р.Жанакорган- створ водозабора	203	585	119

Для определения максимального расхода по логу Аксай в качестве водотоков – аналогов использованы как реки так и небольшие временные водотоки (лога) хребта Каратау.

таблица 3.3.3

№п/п	Водоток-створ	Площадь водосбора км <sup>2</sup>	Максимальный расход 1% обес печ. М3/с	модуль максим стока 1% обеспеч л/с с км <sup>2</sup>
1	р.Бугунь-Красный мост	2040	358	175
2	Р.Алмалы – с. Орловка	84,2	55	653
3	р.Икансу – рзд. Икансу	135	88,6	656
4	Лог №1 –в 5 км от пос. Беркуты	13,1	8,08	617
5	Лог безымянный в пос. Карабулак	1,7	1,79	1053
6	Лог №3- в 7 км от Беркуты	1,1	1,8	1636

На рисунке 3.3.2 показана редуцирующая зависимость между модулями максимального стока 1% обеспеченности и площадями водосборов этих водотоков.

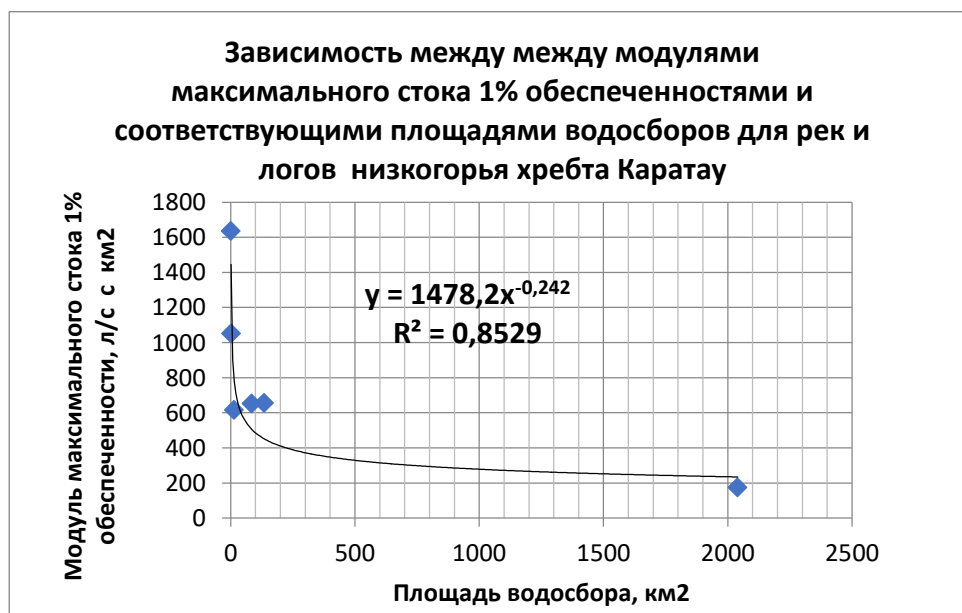


Рисунок 3.3.2

### Характеристики максимального стока по логу Аксай в створе плотины.

река - створ	Площадь водозабора	Модуль максимального стока 1%-ной обеспеченности	Максимальный расход 1%-ной обеспеченности
	км <sup>2</sup>	л/с с км <sup>2</sup>	м <sup>3</sup> /с
Лог Аксай- створ плотины	15	771,6	11,6

#### 3.4. Твёрдый сток

Для приближённой оценки стока взвешенных наносов неизученных рек в монографии [4] для II эрозийного района численная зависимость имеет следующий вид:

$$M_R = 19.6 * M_Q - 28, \text{ где}$$

$M_R$  – среднее многолетнее значение модуля стока взвешенных наносов (т/км<sup>2</sup> год);

$M_Q$  - средний многолетний модуль стока воды (л/с с км<sup>2</sup>).

Тогда, имея соответствующие значения для расчетного створа, получаем:

$$M_R = 19.6 * (1.08 * 1000 / 203) = 104.3 \text{ т/км}^3.$$

В результате масса стока взвешенных наносов составит:

$$104.3 * 203 = 21173 \text{ тонн в год}$$

Водозаборный канал из р.Жанакорган в водохранилище работает в течении 2-3 месяцев.

Тогда за этот период в чашу водохранилища поступит взвешенных наносов в массе  $21173 / 31,54 / 1000000 * 3600 * 24 * 75 = 4332 \text{ тонн. в год}$

## **Раздел 5. Техничко-технологические решения по созданию объектов водохранилищного комплекса "Аксай".**

Водохранилищем называют искусственный водоем, образованный после строительства водоподпорного сооружения на водотоке для аккумуляции, хранения и регулирования стока.

Водохранилище «Аксай» устраиваемый в сухом русле Аксай бассейна реки Жанакорган – наливное, мелиоративного назначения и предназначено для дополнительного использования весенние стоки реки Жанакорган с целью на покрытие дефицита водопотребления сельскохозяйственных культур а также подача воды другим категориям потребителей.

В состав комплекса водохранилищного гидроузла «Аксай» входит следующие постоянные гидротехнические сооружения:

- земляная плотина с креплением верхового откоса, с устройством в основании противодиффузионного элемента, дренажа на низовом откосе;
- донный водовыпуск в теле плотины;
- отводящий канал от донного водовыпуска длиной 1385 м – до участка орошения
- сбросной канал от донного водовыпуска длиной - до естественного русла-сай:
- объекты для службы эксплуатации – жилой дом с конторой, хозпостройка;
- объекты по электроснабжению (ЛЭП), видеонаблюдения.

Согласно СН РК 3.04-01-2018 «Гидротехнические сооружения». Приложение 2. Назначение класса гидротехнических сооружений – плотины из грунтовых материалов в зависимости от их высоты и типа грунтовых основания, социально-экономической ответственности и последствий возможных гидродинамических изменений подразделяются на классы. Плотины из грунтовых материалов высотой до 15 м согласно типа грунтов основания В относится к **IY классу капитальности.**

Проектом предусматриваются следующие виды требуемых защитных мероприятий:

- местность как в топографическом плане так и инженерно-геологическом отношении удобная и свободная для создания емкости, не требуется дополнительное обвалования территории;
- в зону затопления не попадают пахотопригодные земли сельскохозяйственного назначения. - трасса отводящего каналов проходить по открытой местности;
- трасса сбросного канала впадает в сухое естественное русло сая.

### **5.1. Водохозяйственный расчет. Объемы водопотребления. Режим работы водохранилища. Постоянные фильтрационные потери из водохранилища.**

#### **5.1.1. Регулирование и использование стока реки «Жанакорган» (существующее положение) и после создание водохранилище "Аксай"**

Бассейн реки Жанакорган расположен в центральной части юго-западного склона хребта Каратау и на всей протяженности не зарегулировано, кроме того на реке наблюдения за стоком отсутствуют. Материалы гидрометрии (среднедекадные расходы воды) по реке Жанакорган у выхода из гор за 1980-1996гг представлены данными Туркестанского филиала РГП «Казводхоз». Для приведения характеристик стока к многолетнему периоду использованы материалы многолетних наблюдений за расходом воды по реке Шерт – Юреата за период с 1951 по 1996 годы.

Согласно гидрологическим данным внутригодовое распределение стока реки Жанакорган и его использование характеризуется следующими показателями:

Величина среднемноголетнего стока реки Жанакорган ( в головной части составляет = 29,960млн.м<sup>3</sup> в год. Сток реки при P-75% обеспеченности (расчетный) составляет = 22,390 млн.м<sup>3</sup> в год. Сток реки при P-85% обеспеченности составляет = 19,237 млн.м<sup>3</sup> в год.

Использование стока реки Жанакорган осуществляется землепользователями сельского округа «Бабайкорган» района Сауран. Водозабор осуществляется по открытыми каналами для наполнения действующего водохранилища «Сасык булак» а также по открытыми каналами (попутно) не инженерного типа для орошения сельскохозяйственных культур.

Использование воды реки Жанакорган по урочище – сай Аксай (проточный канал в земляном русле) осуществляется только в весенний период (апрель-май месяцы) а в остальные периоды года поступление воды из реки Жанакорган по саю Аксай отсутствуют.

Водозабор в проектируемое водохранилище «Сасык булак» в зимне-весенний период, остальные периоды года забираются попутными открытыми каналами.

Общая площадь подвешенных к выше перечисленным каналам составляет 1050 га и находится на временном стоке из-за малой величины стока реки Жана Корган (с июня по сентябрь месяцы) а также из-за малой емкости действующего водохранилища «Сасык булак» (водоотдача 3,640 млн.м3)

Создание наливного водохранилища «Аксай» ( водоотдача 3,460 млн.м3) в урочище Аксай позволит дополнительно использовать весенние стоки реки Жана Корган, то есть эффективно использовать имеющиеся водные ресурсы реки Жана Корган для нужды водопотребителей- на орошение сельскохозяйственных культур.

Дополнительное регулирование стока реки путем создание наливного водохранилищного комплекса «Аксай» позволит:

- улучшат водообеспеченности существующие орошаемые земли площадью 1050 га (обслуживаемая действующей водохранилищей Сасык булак) от 30% до 50% или же перевести на полноценное регулярное орошение земель площадью **1050 га**;

- значительно повышается коэффициент использование имеющегося водные ресурсы реки Жана Корган, в особенности в период вегетации (с июня по сентябрь месяцы).

Табличной форме приводится проектный режим орошения сельскохозяйственных культур на площади 1050 га:

- гидромодуль;
- объемы водопотребления.

**Таблица укомплектованного гидромодуля**  
**Площадь орошаемых земель 1050 га (кормово-овощной севооборот)**  
**район Сауран, сельский округ «Бабайкорган» ауыл «Улгили» Туркестанской области**

№ пп	Наименование сельхоз культур	Доля культур	№№ полив	Поливная норма (м3/га)	Оросительн. норма (м3/га)	Сроки поливов		Продолжит. полива (сут)	Ордината гидромодуля (л/сек.га)
						начало	окончание		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Многолетние травы (люцерна)	42,6 (450га)	1	1000	5000	26.04.	20.05.	25	0,20
			2	1000		21.05.	04.06.	25	0,20
			3	1000		05.06.	09.07.	25	0,20
			4	1000		10.07.	03.08.	25	0,20
			5	1000		04.08.	28.08.	25	0,20
2	Кукуруза на зерно	28,6 (300 га)	1	1000	6300	21.05.	06.06.	17	0,20
			2	1000		07.06.	23.06.	17	0,20
			3	1000		24.06.	10.07.	17	0,20
			4	1100		11.07.	28.07.	18	0,20
			5	1100		29.07.	14.08.	18	0,20
			6	1100		15.08.	01.09.	18	0,20
3	Корнеплоды (картофель)	14,4 (150 га)	1	1000	6300	15.05.	03.06.	20	0,085
			2	1000		04.06.	23.06.	20	0,085
			3	1100		24.06.	13.07.	20	0,09
			4	1100		14.07.	02.08.	20	0,09
			5	1100		03.08.	22.08.	20	0,09
			6	1000		23.08.	10.09.	19	0,09
4	Овощи и бахча	14,4 (150 га)	1	1300	7800	01.05.	20.05.	20	0,11
			2	1300		21.05.	09.06.	20	0,11
			3	1300		10.06.	30.06.	20	0,11
			4	1300		01.07.	20.07.	20	0,11
			5	1300		21.07.	09.08.	20	0,11
			6	1300		10.08.	30.08.	20	0,11

Максимальная ордината укомплектованного гидромодуля нетто = **0,60** л/сек на 1 га. (период с 15.05. по 22.08.)

Средневзвешенная оросительная норма составляет нетто = **5965**м3/га в год, брутто = 6900 м3/га в год.

ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»

**Расчет гидромодуля (брутто) и водопотребления орошаемых культур массива площадью 1050 га.  
Площадь орошаемых земель 1050 га (кормово-овощной севооборот)  
район Сауран, сельский округ «Бабайкорган» ауыл «Улгили» Туркестанской области**

Месяцы	Площадь орошения (га)	Кол-во дней	Ордината гидромодуля (л/сек.га)			Расход воды на орошение (м3/сек)	Объем водопотребления (млн.м3)		
			Нетто	КПД	Брутто		За период	За месяц	Всего за месяц
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Январь	0								
Февраль	0								
Март	0								
Апрель	450	4	0,20	0,85	0,235	0,110	0,040	0,040	0,040
Май	600	15	0,31	0,85	0,365	0,220	0,285	1,210	1,210
	1050	5	0,39	0,85	0,459	0,485	0,210		
	1050	11	0,60	0,85	0,705	0,750	0,715		
Июнь	1050	30	0,60	0,85	0,705	0,750	1,945	1,945	1,945
Июль	1050	31	0,60	0,85	0,705	0,750	2,010	2,010	2,010
Август	1050	28	0,60	0,85	0,705	0,750	1,815	1,875	1,875
	600	3	0,30	0,85	0,353	0,215	0,060		
Сентябрь	150	11	0,085	0,85	0,100	0,020	0,020	0,020	0,020
Октябрь									
Ноябрь									
Декабрь									
Год							7,100	7,100	7,100

**Совместный режим работы водохранилищ «Сасыкбулак» и «Аксай» по обеспечению поливной водой орошаемые земли площадью 1050 га, подвешенные к водохранилищам.  
Площадь орошаемых земель 1050 га (кормово-овощной севооборот)  
район Сауран, сельский округ «Бабайкорган» ауыл «Улгили» Туркестанской области**

Месяцы	Площадь орошения (га)	Объем водопотребление (млн.м3)	Водоподача из водохранилищ				Итого объем водоподачи (млн.м3)	Итого расход водоподачи (м3/сек)	Дефицит водопотребление (млн.м3)
			в-ща «Аксай»		в-ща «Сасык булак»				
			Объем (млн.м3)	Расход (м3/сек)	Объем (млн.м3)	Расход (м3/сек)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Январь	0								
Февраль	0								
Март	0								
Апрель	450	0,040			0,040	0,115	0,040	0,115	0
Май	600	1,210	0,470	0,175	0,740	0,300	1,210	0,455	0
Июнь	1050	1,945	0,705	0,275	1,240	0,500	1,945	0,750	0
Июль	1050	2,010	1,270	0,475	0,740	0,300	2,010	0,750	0
Август	1050	1,875	1,235	0,465	0,640	0,260	1,875	0,700	0
Сентябрь	150	0,020	0,020	0,020			0,020	0,020	0
Октябрь									
Ноябрь									
Декабрь									
Год		7,100	3,700		3,400		7,100		0

Примечание: Как видно по водохозяйственному расчету (совместный режим работы двух водохранилищ) водообеспеченность орошаемых земель на площади 1050 га обеспечиваются количеством требуемого объема водопотребления и орошаемые земли площадью 1050 га будут находится в режиме регулярного орошения.

### 5.1.2. Фильтрационные потери из водохранилища.

В настоящем проекте ТЭО, все расчеты фильтрационных потерь из водохранилища произведены при объеме воды на отметке НПУ (нормальный подпертый уровень).

#### Фильтрационные потери под плотиной (створ плотины).

Геологическое строение створа плотины характеризуется чередованием разной литологии. Определение фильтрационных расходов воды под плотной производилось на участке (с ПК-6 по ПК-9+00), где сложение основание из двух слоев грунта различной мощности и водопроницаемости.

Фильтрационный расход определен по формуле Каменского для двух случаев:

1. При естественном сложении грунтов основание
2. После устройство противофильтрационного элемента – зуба (совершенный) из местного суглинистого грунта.

где, L – длина плотины

H<sub>1</sub> и H<sub>2</sub> – глубина воды (напоры) в верхнем и нижнем бьефах

2L – ширина флютбета

T<sub>1</sub> и T<sub>2</sub> – мощность верхнего и нижнего слоев

K<sub>1</sub> и K<sub>2</sub> – коэффициенты фильтрации, соответственно верхнего и нижнего слоев.

Результаты расчетов:

Для первого случая; T<sub>1</sub> и T<sub>2</sub> = 2,5 м и 4,0 м. K<sub>1</sub> и K<sub>2</sub> = 0,25м/сут и 29м/сут.

H=12,0м.

Для второго случая: Фильтрационные расходы определены по формуле Каменского приравнивая коэффициенты 1-го и 2-го слоя к K<sub>ф</sub> суглинка (плотном состояний) = 0,18 м/сут.  $Q = K_{ф} \times H \times T / T + 2L = 153 \text{ м}^3 / \text{сут}$  или за 5 месяца =  $153 \times 150 = 22950 \text{ м}^3$

Как видно, после применение противофильтрационных мероприятий по типу совершенный зуб из суглинистого грунта позволит сократить объем потери воды через основание плотины (за период с марта по июль месяцы) на  $(287100 - 22950) = 264150 \text{ м}^3$ .

#### **Потери воды на испарение с водной поверхности**

Показатели	март	апрель	май	июнь	июль	За период
Испарение (мм)	49	85	109	153	182	578
Осадки (мм)	31	27	18	7	3	86
Баланс (мм)	18	58	91	146	179	492
Площадь (зеркала воды) м <sup>2</sup>	840000	840000	840000	840000	840000	840000
<b>Потери (м<sup>3</sup>)</b>	<b>15120</b>	<b>48720</b>	<b>76440</b>	<b>122640</b>	<b>150360</b>	<b>413280</b>

Итого суммарная величина постоянных потерь воды из водохранилища составляет:  $22950 + 413280 = 436230 \text{ м}^3$  за расчетный период работы водохранилища в течении 5-ти месяцев после наполнения (период наполнения с декабря по февраль-март месяцы.

Следовательно объем водоотдачи из водохранилища составляет в пределах **3,7** млн.м<sup>3</sup> за вегетационный период.

## 5.2. Технические решения по установлению параметров водохранилищного гидроузла «Аксай»

### 5.2.1. Топографическая характеристика водохранилища.

Для определения объема воды – емкости водохранилища и площади зеркала воды выполнена топографическая съемка площадки в масштабе 1:1000, сечением рельефа местности через 0,5 м.

Подсчет площадей и объемов воды выполнен в табличной форме. По данным таблицы построены кривые объема и площадей водохранилища.

**Ведомость подсчета площадей и объемов воды**

Отметки (м)	Площадь (м <sup>2</sup> )	Ср.площадь (м <sup>2</sup> )	Объем слоя воды (м <sup>3</sup> )	Объем с нарастанием (м <sup>3</sup> )
341,00	2586			<b>2 600</b>
		10670	10670	
342,00	18759			<b>13 270</b>
		63410	63410	
343,00	44651			<b>76 680</b>
		65480	65480	
344,00	86304			<b>142 160</b>
		112970	112970	
345,00	139641			<b>255 130</b>
		170810	170810	
346,00	201982			<b>425 940</b>
		235056	235056	
347,00	268119			<b>660 990</b>
		306370	306370	
348,00	344612			<b>967 360</b>
		391160	391160	
349,00	437700			<b>1 358 520</b>
		483520	483520	
350,00	529338			<b>1 842 040</b>
		578590	578590	
351,00	627839			<b>2 420 630</b>
		684780	684780	
352,00	741729			<b>3 105 410</b>
		801610	801610	
353,00	861490			<b>3 907 020</b>
		928770	928770	
354,00	996042			<b>4 835 790</b>
		1071450	1071450	
355,00	1146855			<b>5 907 240</b>
		1239360	1239360	
356,00	1331860			
			1020995	<b>6 437 025</b>

По данным таблицы построены кривая площадей и объемов воды в водохранилище и составляет:

1. Уровень мертвого объема – УМО (согласно расчета – от твердого стока) = 344,80м при объеме 220 000 м<sup>3</sup>.
2. Нормальный подпертый – НПУ (согласно водохозяйственного расчета и стока воды) = 353,50 м при объеме 4 420 000 м<sup>3</sup>.

### **5.2.2. Определение отметки уровня воды и величины мертвого объема (УМО)**

Решающим условием для нахождения мертвого объема служит заиливание водохранилища. Наносы (взвешенные и донные), аккумулируясь в водохранилище постепенно заполняют емкость мертвого объема, поэтому определение этого объема связано непосредственно со сроком службы водохранилища.

Согласно приведенным расчетам в разделе «Гидрология» годовой объем взвешенных наносов составляет 4332,6 т в год или со сроком службы не менее 50 лет составляет 216630 т или 216630 м<sup>3</sup> при объемном весе взвешенных наносов = 1,0 т/м<sup>3</sup>.

Для расчета в проекте объем мертвого объема установлено в размере = 220 000 м<sup>3</sup>

При этом отметка УМО = 344,80 м. Площадь = 65000 м<sup>2</sup>

### **5.2.3. Определение отметки нормального подпорного уровня воды (НПУ)**

Нормальный подпорный уровень (НПУ) является основным рабочим уровнем воды в водохранилище. Установление уровня НПУ производился на основе водохозяйственного расчета и режима работ водохранилища с целью обеспечения работоспособности водохранилища в требуемом режиме, полное бесперебойное покрытие потребности потребителей – водоподача на орошаемые земли.

В соответствии с выполненными расчетами отметка НПУ составляет = 353,50 м. при этом емкость водохранилища составляет = 4 420 000 м<sup>3</sup>.

### **5.2.4. Определение отметки форсированного подпорного уровня (ФПУ) и величины паводкового сбросного расхода.**

В проекте превышения форсированного подпорного уровня (ФПУ) над нормальным подпорным уровнем (НПУ) принят на отметке 354,70 м, то есть на 1,2 м для создание расчетной емкости форсировки (аккумуляция).

Величина паводкового сбросного расхода воды реки Жанакорган  $P = 1\%$  обеспеченности в створе водозабора в водохранилища «Аксай» (через имеющееся регулирующее сооружение) составляет 119 м<sup>3</sup>/сек и сбрасывается по руслу реки Жанакорган.

Проектируемое водохранилище «Аксай» располагается в предгорьях юго-западного склона хребта Каратау в долине сая Аксай, то есть вне русла реки Жанакорган.

Район характеризуется пологоволнистым рельефом.

Долина Аксай не имеет постоянного стока. Определен максимальный сток  $P = 1\%$  обеспеченности по саю Аксай в зависимости от величины площади водосбора = 15 км<sup>2</sup>., с величиной 11,6 м<sup>3</sup>/сек.

В настоящем проекте пропуск паводкового расхода величиной 11,6 м<sup>3</sup>/сек рассматривается через донный водовыпуск на основе приведенного сравнительного варианта по пропуску паводковых вод. В разделе пропуск паводковых вод приводятся расчеты в полном объеме.

В связи с вышеизложенными в проекте превышения форсированного подпорного уровня (ФПУ) над нормальным подпорным уровнем (НПУ) принят равным на 1,2 м выше.

При этом объем форсировки (аккумуляции) составляет = 1 580 000 м<sup>3</sup>, что позволяет пропуска паводковых вод через донный водовыпуск.

### **5.2.5. Определение отметки гребня плотины.**

Возвышение гребня плотины необходимо определять для двух случаев стояния уровня воды на верхнем бьефе:

- при нормальном подпорном уровне (НПУ), входящего в основное сочетание нагрузок и воздействий;

- при форсированном подпорном уровне (ФПУ), при пропуске максимального паводка, относимого к особым сочетаниям нагрузок и воздействий;

ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»

Возвышение гребня плотины  $d$ , над соответствующим расчетным уровнем (ФПУ) определяется по формуле:

$$d = \Delta h_{вн} + h_{нак. 1\%} + d;$$

где,  $\Delta h_{вн}$  - ветровой нагон воды в верхнем бьефе;

$\Delta h_{вн}$  - высота наката ветровых волн обеспеченностью 1 %;

$d$  - запас возвышение гребня плотины.

Расчеты произведены из расчетного случая, когда уровень воды на отметке НПУ=ФПУ – особое сочетание нагрузок и воздействий.

На гребне плотины предусматривается устройство прочного и устойчивого парапета из монолитного железобетона и величина запас  $a$  отсчитываются от расчетного статического уровня воды ФПУ= НПУ до верха парапета.

Элементы ветровых волн и расчетные значения  $\Delta h_{вн} + h_{нак.}$  определены в соответствии с требованиями СНиП 2.06.04-82. В верхнем бьефе грунтовых плотин чаще всего имеет место глубоководная зона, где дно не влияет на основные характеристики волн. Высота волны = 0,30м (по расчету)

Высоту волны 1 – процентной обеспеченности рассчитываем по зависимости

$$h_{1\%} = h K_1 = 0,38 \times 1,88 = 0,71 \text{ м.}$$

где,  $K_1$  – коэффициент, определяемый по графику в зависимости от значения и расчетной обеспеченности высоты волны = 1,88

Высоту наката на откос волн обеспеченностью 1% по накату для фронтально проходящих волн ( $h_{1\%}$ ) определяем по формуле:

$$h_{нак.} = h_{1\%} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6 = 0,71 \times 1,0 \times 0,9 \times 1,4 \times 1,2 \times 1,0 \times 1,0 = 1,07 \text{ м.}$$

где,  $K_1, K_2$  - коэффициенты принимаемые в зависимости от типа крепления ( 1,0., 0,9).

$K_3$  – коэфф. в зависимости от скорости ветра и заложения откоса ( 1,4 ).

$K_4$  – коэфф. в зависимости от заложения откоса и от пологости волны ( 1,2 ).

$K_5$  – коэффициент в зависимости от угла фронта подхода волн ( 1,0 )

$K_6$  – коэфф. в зависимости от обеспеченности по накату волны ( 1,0 ).

Таким образом, величина  $d$  составляет:

$$d = 0,02 + 1,07 + 0,5 = 1,57 = 1,60 \text{ м.}$$

При этом отметка гребня плотины - верха парапета составляет:

$$\text{Верх парапета равен } \text{ФПУ} + d = 354,70 + 1,60 = 356,30 \text{ м}$$

Отметка гребня плотины  $356,30 - 0,80 = 355,50 \text{ м}$ , при высоте парапета равным 0,80 м.

### **5.3. Технические решения по созданию объектов (элементов) водохранилищного гидроузла «Акса́й».**

Створ водохранилища «Акса́й» выбрано на основе технико-экономического сопоставления вариантов в увязке с компоновкой гидроузла и в зависимости от топографических и инженерно-геологических условий площадки строительства и требований охраны природной среды.

- водохранилища расположено в долине Аксай, наливное и представляет вытянутую форму. Ширина по створу плотины – 1600 м, длина по водотоку до 1,3 км.

- при выбранном створе, полная емкость водохранилища составляет 4 420 000 м<sup>3</sup>. Согласно режима стока реки Жанакорган Р=75% обеспеченности наполняемость водохранилища обеспечиваются и на основе водохозяйственного расчета вполне обеспечивают потребности в поливной воде водопотребителей.

- зона затопления водохранилища свободная:

Компоновка водохранилищного гидроузла «Акса́й» произведены в следующем составе:

- водоподпорное сооружение – однородная земляная плотина из местного суглинистого грунта, с устройством противофильтрационного завеса – зуба из суглинистого грунта, дренаж из местного гравийно-песчаного грунта, креплением верхового откоса монолитным железобетоном с устройством волноотбойного парапета из монолитного железобетона;

- водовыпускного сооружения – донный, трубчатый из стальных труб диаметром 1000 мм уложенные в теле плотины с напорным бассейном;

#### **5.3.1. Земляная плотина.**

Плотины из грунтовых материалов являются наиболее распространенным типом водоподпорных сооружений, они входят в состав большинства гидроузлов различного назначения, широко используются в гидромелиоративном строительстве.

Плотины из грунтовых материалов обладают рядом положительных качеств. Их можно возводить практически любой высоты, в любых климатических зонах, из всевозможных местных грунтов и в самых сложных инженерно-геологических условиях. Отличаются долговечностью, высокой надежностью и сейсмостойкостью (при землетрясениях они не подвергаются особо опасным повреждениям). Затраты на их эксплуатацию обычно сводятся к незначительной стоимости ремонта покрытий откосов.

Тела плотины устраивается из одного вида грунта – суглинок (грунтами одного вида считается грунты, отличающиеся друг от друга по механическому составу в пределах 5% по количеству глинистых частиц, по величинам сцепление грунта - не более, чем соответственно, на 2 градуса и 0,02 кгс\см<sup>2</sup> и по коэффициенту фильтрации – менее, чем в 10 раз.

При проектировании плотин из грунтовых материалов следует производит выбор способов выполнения работ по их возведению с учетом материала, способа производства работ, климатических и других местных условий. Технические условия при соответствующем обосновании могут изменяться и уточняться в процессе строительства.

Проектируемая земляная насыпная плотина водохранилищного гидроузла «Акса́й» относится:

- по высоте на низкое, с напором более 12,5 м (русовая часть);

- по конструкции поперечного профиля, земляная однородный из местного суглинистого грунта с дренажом;

- по способу укладки грунта, отсыпанное насухо с послойным механическим уплотнением грунта

При назначении конструкции плотины использованы следующие нормативные материалы и результаты проведенных инженерных изыскательских работ, водохозяйственных расчетов:

ТЭО «Строительство водохранилища «Акса́й» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»

- СН РК 3.04-05-2018. СП РК 3.04-105-2018. «Плотины из грунтовых материалов».
- СН РК 3.04-01-2018. СП РК 3.04-101-2018. «Гидротехнические сооружения»
- Типовые проектные решения 820-0-1. «Секция земляных насыпных плотин высотой до 15 м с креплением верховым откосом».
- результаты инженерно-геологических изыскательских работ;
- результаты топографических съемок;
- результаты произведенных водохозяйственных и гидравлических расчетов.

На основании полученных данных по вышеприведенными критериями, основные параметры земляной плотины характеризуется следующими показателями и состоит:

- земляная однородная плотина из местного суглинистого грунта;
- длина плотины по гребню составляет 1650 м;
- ширина гребня плотины составляет 6,0 м;
- высота плотины (максимальная, русловая часть) составляет 15,0 м;
- дренажное устройство на нижнем бьефе длиной 985 м;
- коэффициент заложения откосов плотины, верхового 1:3, низового 1:2.

В основании плотины после слоя из суглинка до 2,0 м прослеживаются слой гравийно-песчаного грунта мощностью до 6 м с коэффициентом фильтрации 29 м/сут. Проектом предусматривается мероприятия по устройству противофильтрационного элемента по типу зуба из суглинка.

Отсыпка тела плотины производится местным суглинистым грунтом по методу «отсыпка на сухо», то есть при влажности грунта не менее 14-16% с послойным механическим уплотнением до достижения расчетной величины плотности грунта – не менее 1,65 т/м<sup>3</sup>. Карьер грунта для отсыпки тела плотины расположено в чаше водохранилища (данные инженерно-геологических изысканий).

По гребню плотины предусматривается эксплуатационная дорога с твердым покрытием и на напорной грани устраивается парапет из монолитного железобетона высотой 0,8 м.

Соответственно высотные отметки определенные на основе расчетов составляют:

- гребня плотины = **355,50** м и верха парапета = **356,30** м.

Предусмотрено мероприятия по освещению гребня плотины и установка видеонаблюдение

Водоподпорная плотина имеет три расчетных уровня воды – НПУ, ФПУ и УМО.

НПУ = **353,50** – нормальный подпорный (рабочий) уровень воды в водохранилище устанавливаемый на основе водохозяйственного расчета и режима работ водохранилища.

ФПУ = **328,00** – форсированный подпорный уровень воды в водохранилище предназначенный для аккумуляции паводковых вод.

УМО = **344,80** – уровень мертвого объема (не рабочий) в водохранилище предназначенный для задержания наносов на весь период эксплуатации.

С ПК-3+00 по ПК – 12+85, на низовом откосе основного створа устраивается дренажная призма предназначенная для организованного приема и отвода фильтрационных вод через тела плотины..

На ПК – 9+55 устраивается водовыпуск из стальных труб для осуществления водоподачи к потребителям.

### **5.3.2. Крепление откосов плотины.**

#### **Верхового (напорного) откоса плотины**

Верховой откос плотины подвергается разрушительным воздействиям волн, льда, течений воды и др. Для защиты откосов от разрушения применяется крепление, состоящее из покрытия, воспринимающего силовые воздействия, и подготовки, укладываемое по типу обратных фильтров. Для защиты верхового откоса плотины

применяются в основном сборные и монолитные железобетонные покрытия а также природный камень.

При выборе конструкции по креплению верхового откоса плотины использованы рекомендации по: ТП 820-01. «Секции земляных насыпных плотин высотой до 15 м с креплением верховым откосом».

Изучая опыт эксплуатации аналогичных объектов расположенных в данной зоне, для защиты верхового откоса плотины в зависимости от высоты волны 1% обеспеченности, применено крепление монолитным железобетоном, как наиболее долговечным типом и приемлемым при высоте волны до 1,5 м.

Крепление выполняется монолитным железобетоном укладываемое в отдельные секции (6 секции) размером 5,90x5,90 м разрезанные температурными швами толщиной 2 см, в свою очередь 6 секции располагаются внутри карты размером 17,78x17,78м разрезаемые деформационными швами толщиной 4 см.

Толщина крепления по рекомендации ТП 820-01 предлагается 15-20 см, однако учитывая опыт эксплуатации действующего водохранилища «Капшагай» в районе Байдибек и Бугунского водохранилища (аналогичные условия по высоте и по климатическим данным)

толщина крепления принята 25 см;

Для устранения возможности выноса грунта и суффозионных явления на деформационном шве параллельно урезу воды предусматривается подкладка вертикальной шпонка из монолитного железобетона высотой 65 см а также опорные плиты под деформационные швы шириной 25 см.

Толщина шва на деформационных швах 4 см, на температурных швах 2 см и выполняются из антисептированных досок, под деформационные швы укладываются защитный слой из пергамина шириной 25 см.

Армирования плит крепления производится одиночной арматурной сеткой уложенной в середине толщины плит. Плиты монолитного крепления в секциях 5,9x5,9 м между собой соединяются гладкой арматурой длиной 1,0 м. Стержни длиной 1,0 м через каждые 100 см пропускаются сквозь температурные швы и заводятся в соседние плиты. Для обеспечения свободного перемещения арматуры соединяющей соседние плиты перепускаемые стержни окрашиваются битумом за 2-3 раза на длине 1,0 м. Под крепления предусматривается устройство подготовки из местного гравийно-песчаного грунта толщиной 35 см.

Для увеличения фильтрационной прочности тела плотины под крепление предусматривается укладка противофильтрационного экрана из пленки – геотекстиль.

Соединение крепление верхового откоса с волноотбойным парапетным блоком (из монолитного железобетона) производится бетонированием вставки между блоками крепления и парапетом шириной 1,0 м.

### **Крепление низового откоса плотины.**

Роль крепления низового откоса в пределах колебаний уровня воды и волновых воздействий со стороны нижнего бьефа выполняет дренажная призма виде банкета. Для защиты остальную часть низового откоса от воздействия атмосферных осадков предусматривается крепление местным гравийно-песчаным грунтом толщиной 20 см.

### **Обустройство гребня плотины.**

Отметка гребня плотины (355,50м) назначено расчетом.

Ширину гребня плотины назначают с учетом тела плотины, принятой схемы производства работ (обеспечение возможности работы средств механизации, проезда транспорта и механизмов и др.) и эксплуатационных требований. В настоящем проекте проезд по гребню не предусматривается, соответственно из условия обеспечения

эксплуатационные требования в соответствии СНиП РК 3.04-02-2008. «Плотины из грунтовых материалов», ширина гребня принята равным 6,15 м. Для защиты от воздействия атмосферных осадков гребень плотины крепятся местным гравийно-песчаным грунтом и укладкой асфальтобетона толщиной 6 см шириной 4,5 м (однослойный мелкозернистый слой – 6см, Тип Б). Проезд по плотине не предусматривается, крепление предназначен для эксплуатационных нужд. Предусматриваются освещение гребня плотины и установка видеонаблюдение, описание которого приводится в Разделе 3. (подраздел 3.8.2 и 3.8.3):

### **5.3.3. Дренажное устройство.**

Для того чтобы не допустить выходы фильтрационного потока на низовой откос и отводы воды, фильтрующийся через тело плотины в нижний бьеф, предотвращения возникновения фильтрационных деформаций, при расчетном напоре более 5,0 м плотины, как правила, оборудуются дренажом.

Выбор типа дренажного устройства производится в зависимости от условий работы дренажа, наличия материалов. Применение дренажного банкета рекомендуется при наличии на месте дешевого крупнообломочного и песчано-гравелистого грунта.

В проекте конструкция дренажа в зависимости от место расположения створов плотины предусматривается следующие типы дренаж:

- на основном створе плотины (русовая часть реки), в соответствии с рекомендациями – наличие на месте основного строительного материала – крупнообломочного гравийно-песчаного грунта дренаж принята в виде дренажного банкета.

Дренажный банкет (призма) устраивается вдоль низового откоса основного створа , с ПК- 3+00 по ПК-12+85. Ширина по верху 4,0 м, заложения откосов, наружного = 1:2 а внутреннего = 1:1,5. На контакте дренажа с телом плотины устраивается обратный фильтр из среднезернистого песка толщиной 20 см. Дно дренажной призмы доведена до уровня сложения гравийно-песчаного грунта, что позволит не устраивать каналы для организованного отвода дренажных вод.

### **5.3.4. Противофильтрационная завеса**

С целью уменьшение фильтрационные потери воды через основание плотины проектом предусматривается мероприятия по уменьшению потери воды следующими методами:

1. Устройство противофильтрационного мероприятия по типу зуба из суглинистого грунта в основании плотины с ПК-5+80 по ПК-10+00.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям в основании основного створа плотины на глубине от 1,5 м залегают гравийно-песчаный грунт мощность до 6,0 м с коэффициентом фильтрации до 29 м/сут. ГПГ сверху прикрыто суглинистым грунтом толщиной до 1,5 м.

Проектом предусматривается мероприятия по уменьшению и стабилизацию фильтрационных потерь воды - устройство зуба из суглинка.

Результаты фильтрационных расчетов показывает, что после применение – устройство зуба из суглинка фильтрационные потери воды через основание плотины уменьшится.

### **5.3.5. Донный водовыпуск из стальных труб.**

Водохранилищный гидроузел «Аксай» предназначено для обеспечения поливной водой потребителей. Следовательно, для осуществления планового выпуска воды, плотина оборудуются водовыпускным сооружением. Водовыпускное сооружение запроектировано

применительно к условиям и располагается в теле плотины на ПК-9+55 в виде водоспуска трубчатые из стальных труб.

Конструкция трубчатого водовыпуска принята по типовому проекту 820-188 «Сооружения при земляных плотинах» выпуск 2. «Водоспуски трубчатые». Назначение сооружений: подача воды на орошение, опорожнение водохранилища, осуществления попусков дождевых паводков (обосновано расчетом – под раздел).

Конструктивно комплекс водовыпускного узла состоит из:

- входного оголовка;
- стальной трубы уложенной в теле плотины;
- помещение для размещения задвижек;
- напорного бассейна (выходной оголовок);

А. Входной оголовок. Устраивается из монолитного железобетона в виде колодца с вертикальными стенками. В колодце размещается сороудерживающая решетка. Размеры колодца: ширина 3,0 - 6,0м длина 7,50 м, высота – на отметке УМО = 344,80 м.

Б. Стальная труба – основной элемент сооружения. Водоспуск из стальных труб, диаметром 1000 мм, толщиной стенки 15 мм. Пропускная способность трубчатого водовыпуска и выбор диаметра определено расчетом (прилагается).

Стальная труба в зависимости от диаметра и высоты насыпи укладывается на бетонный фундамент толщиной 40 см на бетонной подготовке толщиной 10 см с усилением труб обоймой из монолитного железобетона.

С целью обеспечения фильтрационной прочности сооружения предусматривается диафрагма из листовой стали на 4-х местах. С целью защиты стальных труб от почвенной коррозии предусматривается изоляционное покрытие усиленного типа. Трубопровод водоспуска подлежит испытанию на прочность и плотность гидравлическим способом. Величина испытательного давления принимается 2,5 кгс/см<sup>2</sup>, величина рабочего давления – 2,0 кгс/см<sup>2</sup>.

В. Здание для размещения задвижек. Здание – жесткая с несущими поперечными и самонесущими продольными и поперечными стенами, с размерами на плане 11,5х5,0 м. и принята по проекту – аналог «Строительство водохранилища «Байдибек ата» в Байдибекском районе Туркестанской области». В здании предусматривается размещение задвижек 4 шт.

Г. Напорный бассейн. Узел служит для распределения воды после водовыпуска в отводящий канал. Сооружение выполняется из монолитного железобетона прямоугольного сечение размером 10,0х4,5 м.

Гидравлический расчет водовыпуска. Выбор диаметра труб.

**Исходные данные:**

Донный трубчатый водовыпуск должен обеспечивать плановую водоотдачу на орошаемые земли согласно объему водопотребления по периодам года а также обеспечивать пропуск паводкового (дождевого) расхода воды 1% обеспеченности по следующим обстоятельствам:

Проектируемая водохранилища «Аксай» расположено в сухом логе-сая, приток воды к водохранилище по действующему сети канала из реки Жанакорган, то есть приход паводковых вод из реки Жанакорган исключено (P=1% обеспеченности реки Жанакорган составляет 119 м<sup>3</sup>/сек. в чашу проектируемого водохранилища может поступить дождевые паводки из площади водосбора (площадь водосбора составляет 15 км<sup>2</sup> га и P=1% обеспеченности дождевого паводка составляет 11,6м<sup>3</sup>/сек, при сроке прохождения паводок 10 суток). На основании вышеизложенного в составе проекта не предусматривается строительство отдельного паводкового водосбросного сооружения.

ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»

Пропуск дождевого паводка возможен через донный водовыпуск за счет аккумуляция воды в водохранилище – выполнено расчет по пропуску дождевого паводка через донный водовыпуск, в связи с чем диаметр трубы донного водовыпуска принимается равным Ду-1000 мм.

Результаты расчета показывает, что работа донного водовыпуска Ду-1000 мм вполне обеспечивает объем водоподачи на орошение а также по пропуску дождевого паводкового расхода расчетной величины. Расчеты прилагается

Для чего выполнены сравнительные гидравлические расчеты труб (Ду-600 мм, Ду-800 мм и Ду-1000 мм) для пропуска расчетного расхода:

- на водоподачу = от 0,225м<sup>3</sup>/сек до 0,730 м<sup>3</sup>/сек

- на пропуск дождевого паводка (P=1% обеспеченности), путем аккумуляция воды в водохранилище между отметками НПУ и ФПУ- равной 1,2м

Расход водовыпуска = от 0,225 до 5,500 м<sup>3</sup>/сек (водохозяйственный расчет)

Длина трубы = 85 м в теле плотины из стальных труб в 1-нити, диаметром Ду-1000 мм. (на выходе 2 трубы). Уклон трубы = 0,0075

Пропускная способность сооружения (при одной нити труб) при полном открытии затворов при напорном режиме определено по формуле: ТП 820-02-18-85 «Водовыпуски трубчатые автоматизированные с затвором в нижнем бьефе.

$$Q = \mu * \omega_{\text{вых}} \sqrt{2g(H_0 + iL - \eta D_{\text{в}})}, \text{ м}^3/\text{сек}$$

где, Q - расход сооружения, м<sup>3</sup>/сек;

$\mu$ - коэффициент расхода;

$\omega_{\text{вых}}$  - площадь поперечного сечения выходного отверстия трубы, м<sup>2</sup>;

$g$ - ускорения силы тяжести, м/с<sup>2</sup>;

$H_0$  - напор на входном оголовке, с учетом скорости подхода, м/с;

$L$  - длина трубопровода, м;

$i$  - уклон трубопровода;

$\eta$  - коэффициент = 0,85;

$D_{\text{в}}$  - внутренняя диаметр трубопровода, мм.

Расчет произведен в двух вариантах – одной трубы, то есть при использований стальных труб диаметром: 600 мм, 800 мм и 1000мм при Н = УМО = 1,30 м до Н=НПУ = 10м

Согласно выполненным расчетам нормальным условиям работы отвечает труба диаметром 1000 мм. При этом расчетный расход одной трубы составляет:

- при ГВ = УМО -1,814м<sup>3</sup>/сек, У-2,31м/сек;

- при ГВ = НПУ – 5,815 м<sup>3</sup>/сек, У-7,40 м/сек (кратковременная работа – пропуск дождевого паводка)

Регулирования водоподачи при высоких напорах осуществляется затворами. Учет выпускаемой воды предусмотрено на отводящем канале - водомерный гидропост.

### 5.3.6. Отводящий канал

Проектом предусматривается строительство отводящего канала длиной 1,385км от водохранилища до действующего распределительного канала (в облицовке) от водохранилища «Сасык булак» орошаемой земли площадью 1050га.

Канал предусматривается выполнить в облицовке монолитным железобетоном трапецидального сечения. Параметры: ширина по дну-1,0м, высота 0,8м.

**Гидравлический расчет пропускной способности донного водовыпуска из стальных труб с различными диаметрами.**

Наименование показателей		Напор воды над осью водовыпуска. Отметки горизонта воды в водохранилище. Объем воды в водохранилище. Пропускная способность труб. Скорость воды в трубопроводе.									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Напор воды над осью трубы (м) Отметка = 343,50 м		1,30	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Отметки горизонта воды в водохранилище (м)		344,80	345,50	346,50	347,50	348,50	349,50	350,50	351,50	352,50	353,50
Объем воды в водохранилище (м3)		220000	340500	543500	814200	1162900	1600300	2131300	2763000	3506200	4420000
Труба Ду-600 мм 0,283м <sup>2</sup> 0,465	Пропускная способность 1-ой нити труб (м3/сек)	0,660	0,820	1,000	1,160	1,300	1,425	1,550	1,650	1,750	1,850
	Скорость воды в трубе (м/сек)	2,33	2,90	3,55	4,10	4,60	5,04	5,48	5,83	6,17	6,50
Труба Ду-800 мм 0,502м <sup>2</sup> 0,507	Пропускная способность 1-ой нити труб (м3/сек)	1,185	1,515	1,890	2,200	2,475	2,715	2,950	3,150	3,345	3,530
	Скорость воды в трубе (м/сек)	2,36	3,02	3,76	4,38	4,92	5,40	5,85	6,25	6,66	7,03
Труба Ду-1000 мм 0,785м <sup>2</sup> 0,539	Пропускная способность 1-ой нити труб (м3/сек)	1,814	2,398	3,043	3,573	4,035	4,449	4,827	5,178	5,506	5,815
	Скорость воды в трубе (м/сек)	2,31	3,05	3,88	4,55	5,14	5,67	6,15	6,60	7,00	7,40

**Примечание:** Как видно, при выбранном диаметре труб равной 1000 мм обеспечится пропуск дождевого паводка с расходом 5,815 м3/сек или же объемом более 475200 м3 в сутки. Соответственно и расход водоподачи при минимальном уровне воды в водохранилище.

### 5.3.7. Пропуск максимального стока (дождевого паводка)

На реке Жанакорган наблюдения за максимальным стоком отсутствуют. Поэтому согласно требованиям п.7.2 нормативного документа [1] параметры максимального стока определены с помощью рек–аналогов на основе построения региональной зависимости стоковых характеристик от физико–географических факторов водосборов.

В качестве основной физико-географической характеристики выбраны площади водосборов приводя редуцированная зависимость между модулями максимального стока 1%-ной обеспеченности и соответствующими площадями водосборов по рекам–аналогам Юго–Западного склона хребта Каратау. А с помощью численной зависимости получены максимальные расходы воды 1%-ной обеспеченности по р.Жанакорган а также по логу (сай) «Аксай»- створ проектируемого водохранилища.

Величина паводкового сбросного расхода воды реки Жанакорган  $P=1\%$  обеспеченности в створе водозабора в водохранилища «Аксай» (через имеющееся регулирующее сооружение) составляет 119 м<sup>3</sup>/сек и сбрасывается по руслу реки Жанакорган.

Проектируемое водохранилище «Аксай» располагается в предгорьях юго-западного склона хребта Каратау в долине сая Аксай, то есть вне русла реки Жанакорган.

Район характеризуется пологоволнистым рельефом.

Долина Аксай не имеет постоянного стока. Определен максимальный сток  $P=1\%$  обеспеченности по сая Аксай в зависимости от величины площади водосбора = 15 км<sup>2</sup>., с величиной 11,6 м<sup>3</sup>/сек при модуле максимального стока 1%-ной обеспеченности 771,6 л/секс км<sup>2</sup> (из площади водосбора)

В настоящем проекте пропуск паводкового расхода величиной **11,6** м<sup>3</sup>/сек (из площади водосбора) рассматривается через донный водовыпуск путем аккумуляции (трансформации) паводковых вод в водохранилище объемом до 1,580 млн.м<sup>3</sup> (между ФПУ и НПУ) на основе приведенного сравнительного варианта по пропуску паводковых вод.

Рассмотрены варианты по пропуску паводковых вод:

- через открытый береговой водосброс автоматического действия на расход 11,6 м<sup>3</sup>/сек

- через донный водовыпуск путем аккумуляции воды в водохранилище.

Результаты расчетов и вариантов показывает, что пропуск паводка вполне можно осуществлять через донный водовыпуск, то есть исключая строительство дорого стоящего берегового сбросного сооружения автоматического действия с сопрягающим сооружением

Ниже в табличной форме приводятся расчеты по пропуску паводковых вод через донный водовыпуск различной обеспеченности:

**Режим работы водохранилища «Аксай» по пропуску дождевых паводковых вод при обеспеченности:**

**1. P-1% = 4735590м3, период прохождения паводка 10 суток.**

**Вариант 1. А. Уровень воды в водохранилище перед началом паводка находится на отметке НПУ = 354,50м (4420000м3)**

**Б. Сброс паводковых вод через донный водовыпуск по отводящему каналу (нормальный режим работы) расходом 2,0 м3/сек или 172800 м3 в сутки.**

**В. Сброс паводковых вод через береговое сбросное сооружение автоматического действия.**

Сутки	Объем паводка (приток)		Отметки ГВ в в-ще на начало паводка (м)	Сброс воды через донный водовыпуск м3/сут	Объем воды в в-ще между ФПУ и НПУ (м3)	Сброс воды через сбросное сооружение		Объем воды в в-ще после сброса паводков (м3)	Отметки ГВ в в-ще в конце периода (м)
	м3/сек	(м3/сут)				м3/сек	(м3/сут)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,16	13825	353,50	172800	0	0	0	4261025	352,80
2	3,94	340415	352,80	172800	0	0	0	4428640	353,50
3	7,72	667010	353,50	172800	502850	5,80	502850	4420000	353,50
4	11,50	993600	353,50	172800	820800	9,50	820800	4420000	353,50
5	9,88	853630	353,50	172800	680830	7,88	680830	4420000	353,50
6	8,03	693790	353,50	172800	520990	6,03	520990	4420000	353,50
7	6,17	533090	353,50	172800	360290	4,17	360290	4420000	353,50
8	4,32	373250	353,50	172800	200450	2,32	200450	4420000	353,50
9	2,47	213410	353,50	172800	40610	0,47	40610	4420000	353,50
10	0,62	53570	353,50	53570	0	0	0	4420000	353,50
<b>Итого</b>		<b>4735590</b>		<b>1608770</b>			<b>3126820</b>		

Как видно при этом варианте с целью поддержание уровня воды в водохранилище на отметке НПУ (353,50м) объемом 4420000 м3) необходимо осуществлять сброс дождевых паводковых вод по следующей схеме:

1. В период прохождения паводка необходимо постоянно сбрасывать воду через донный водовыпуск с расходом 2,0 м3/сек или объемом 172800 м3 в сутки.
2. Одновременно после повышения уровня воды в водохранилище над НПУ производится автоматический сброс воды через береговое сбросное сооружение с расходом от 0,5м3/сек (40610м3/сутки) до 9,50м3/сек (820800м3/сутки)
3. При этом режиме работы максимальный объем форсировки (аккумуляция) воды между ФПУ и НПУ составляет = 820800 м3.

**Режим работы водохранилища «Аксай» по пропуску дождевых паводковых вод при обеспеченности:**

**1. P-1% = 4735590м<sup>3</sup>, период прохождения паводка 10 суток.**

**Вариант 2. А.** Уровень воды в водохранилище перед началом паводка находится на отметке НПУ = 354,50м (4420000м<sup>3</sup>)

**Б.** Сброс паводковых вод через донный водовыпуск используя пропускную способность водовыпуска до 5,8 м<sup>3</sup>/сек: - по отводящему каналу расходом до 2,0 м<sup>3</sup>/сек или 172800 м<sup>3</sup> в сутки;

- по существующему сбросному тракту (лог) расходом до 3,8 м<sup>3</sup>/сек или 302400 м<sup>3</sup> в сутки

**Г.** Объем принятой форсировки (аккумуляция) между ФПУ и НПУ составляет 1580000 м<sup>3</sup>.

Сутки	Объем паводка (приток)		Отметки ГВ в в-ще на начало паводка	Сброс воды через донный водовыпуск		Объем форсировки между ФПУ и НПУ	Объем воды в в-ще после сброса паводков	Отметки ГВ в в-ще в конце периода
	м <sup>3</sup> /сек	(м <sup>3</sup> /сут)		по отводящему каналу	по сбросному тракту			
	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,16	13825	353,50	172800	0	0	4261025	352,80
2	3,94	340415	352,80	172800	0	8640	4428640	353,50
3	7,72	667010	353,50	172800	302400	209090	4629090	353,70
4	11,50	993600	253,70	172800	302400	727490	5147490	354,20
5	9,88	853630	3534,20	172800	302400	1105920	5525920	354,50
6	8,03	693790	354,50	172800	302400	1324510	5744510	354,65
7	6,17	533090	354,65	172800	302400	1382400	5802400	354,70 (ФПУ)
8	4,32	373250	354,70	172800	302400	1280450	5700450	354,60
9	2,47	213410	354,60	172800	302400	1018660	5438660	354,50
10	0,62	53570	354,50	172800	302400	597030	5017030	354,10
11	0	4735590	354,10	172800	302400	121830	4541830	353,60
12	0	0	353,60	121830	0	0	4420000	353,50
<b>Итого:</b>		<b>4735590</b>		<b>2013990</b>	<b>2721600</b>			

Как видно при этом варианте с целью поддержание уровня воды в водохранилище на отметке НПУ (353,50м объемом 4420000 м<sup>3</sup>) необходимо осуществлять сброс дождевых паводковых вод по следующей схеме:

1. В период прохождения паводка необходимо постоянно сбрасывать воду через донный водовыпуск вс расходом 5,8м<sup>3</sup>/сек или объемом 475200 м<sup>3</sup> в сутки.

3. При этом режиме работы максимальный объем форсировки (аккумуляция) воды между ФПУ и НПУ составляет = 1382400 м<sup>3</sup> при принятой величине объема форсировки равным 1580000 м<sup>3</sup>.

Следовательно приемлемым вариантом в данном случае является – вариант 2 позволяющий осуществлять сброс дождевых паводков 1% обеспеченности через донный водовыпуск из стальных труб диаметром 1000 мм, что позволяет не утраивать специальное береговое сбросное сооружение автоматического действия.

**Режим работы водохранилища «Аксай» по пропуску дождевых паводковых вод при обеспеченности:**

**1. P-5% = 2367810м3, период прохождения паводка 10 суток.**

**Вариант 2. А. Уровень воды в водохранилище перед началом паводка находится на отметке НПУ = 354,50м (4420000м3)**

**Б. Сброс паводковых вод через донный водовыпуск используя пропускную способность водовыпуска до 5,5**

**м3/сек: - по отводящему каналу расходом до 2,0 м3/сек или 172800 м3 в сутки;**

**- по существующему сбросному тракту (лог) расходом до 3,5 м3/сек или 302400 м3 в сутки**

**Г. Объем принятой форсировки (аккумуляция) между ФПУ и НПУ составляет 1580000 м3.**

Сутки	Объем паводка (приток)		Отметки ГВ в в-ще на начало паводка	Сброс воды через донный водовыпуск		Объем форсировки между ФПУ и НПУ	Объем воды в в-ще после сброса паводков	Отметки ГВ в в-ще в конце периода
	м3/сек	(м3/сут)		по отводящему каналу	по сбросному тракту			
	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,080	6910	353,50	6910	0	0	4420000	353,50
2	1,970	170210	353,50	170210	0	0	4420000	353,50
3	3,860	333510	353,50	172800	160710	160710	4420000	353,50
4	5,750	496800	253,50	172800	324000	324000	4420000	353,50
5	4,940	426810	353,50	172800	254010	254010	4420000	353,50
6	4,010	346900	353,50	172800	174100	174100	4420000	353,50
7	3,085	266540	353,50	172800	93740	93740	4420000	353,50
8	2,160	186620	353,50	172800	13820	13820	4420000	353,50
9	1,235	106710	354,60	106710	0	0	4420000	353,50
10	0,310	26800	353,50	26800	0	0	4420000	353,50
11	0	0						
12	0	0						
<b>Итого:</b>		<b>2 367 810</b>		<b>1 347 430</b>	<b>1 020 380</b>			

Как видно при этом варианте с целью поддержание уровня воды в водохранилище на отметке НПУ (353,50м объемом 4420000 м3) необходимо осуществлять сброс дождевых паводковых вод по следующей схеме:

1. В период прохождения паводка объем сброса воды через донный водовыпуск не превышает 5,75 м3/сек или объемом 496800 м3 в сутки.

3. При этом создание объема форсировки (аккумуляции) не превышает 324000 м3 (кратковременно) при проектном 1580000 м3

Следовательно осуществление сброса паводковых (дождевых) P=5% производится обычным сбросом воды используя пропускную способность водовыпуска поддерживая уровень воды на отметке НПУ частично – кратковременно используя объем форсировки..

**Режим работы водохранилища «Аксай» по пропуску дождевых паводковых вод при обеспеченности:**

**1. P-10% = 1420670м3, период прохождения паводка 10 суток.**

**Вариант 2. А. Уровень воды в водохранилище перед началом паводка находится на отметке НПУ = 354,50м (4420000м3)**

**Б. Сброс паводковых вод через донный водовыпуск используя пропускную способность водовыпуска до 5,5**

**м3/сек: - по отводящему каналу расходом до 2,0 м3/сек или 172800 м3 в сутки;**

**- по существующему сбросному тракту (лог) расходом до 3,5 м3/сек или 302400 м3 в сутки**

**Г. Объем принятой форсировки (аккумуляция) между ФПУ и НПУ составляет 1580000 м3.**

Сутки	Объем паводка (приток)		Отметки ГВ в в-ще на начало паводка	Сброс воды через донный водовыпуск		Объем форсировки между ФПУ и НПУ	Объем воды в в-ще после сброса паводков	Отметки ГВ в в-ще в конце периода
	м3/сек	(м3/сут)		по отводящему каналу	по сбросному тракту			
	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,050	4150	353,50	4150	0	0	4420000	353,50
2	1,180	102120	353,50	102120	0	0	4420000	353,50
3	2,315	200100	353,50	172800	27300	27300	4420000	353,50
4	3,450	298100	253,50	172800	125300	125300	4420000	353,50
5	2,965	256100	353,50	172800	83300	83300	4420000	353,50
6	2,410	208140	353,50	172800	35340	35340	4420000	353,50
7	1,850	159900	353,50	159900	0	0	4420000	353,50
8	1,295	111970	353,50	111970	0	0	4420000	353,50
9	0,740	64020	353,50	64020	0	0	4420000	353,50
10	0,185	16070	353,50	16070	0	0	4420000	353,50
11	0	0						
12	0	0						
<b>Итого:</b>		<b>1 420 670</b>		<b>989 530</b>	<b>431140</b>			

Как видно при этом случае с целью поддержание уровня воды в водохранилище на отметке НПУ (353,50м объемом 4420000 м3) необходимо осуществлять сброс дождевых паводковых вод по следующей схеме:

1. В период прохождения паводка объем сброса воды через донный водовыпуск не превышает 3,45 м3/сек или объемом 298100 м3 в сутки.

3. При этом создание объема форсировки (аккумуляции) не превышает 125300 м3 (кратковременно) при проектном 1580000 м3

Следовательно осуществление сброса паводковых (дождевых) P=10% производится обычным сбросом воды используя пропускную способность водовыпуска поддерживая уровень воды на отметке НПУ.

## **5.4. Организация территории по размещению комплекса объектов водохранилища "Аксай".**

Одним из главных задач при организации территории гидроузла является:

- компоновка гидроузла необходимыми объектами, сооружениями;
- создание благоприятных условий и удобства для эксплуатации;

Настоящий подраздел разработано с применением проектных решений предусмотренные принимаемым проектом-аналогам «Строительство водохранилища «Байдибек ата» Байдибекском районе Туркестанской области (идентичность объектов).

На территории водохранилищного гидроузла "Аксай" предусматривается строительство следующих вспомогательных объектов, предназначенных для службы эксплуатации:

1. Здание для службы эксплуатации с хозпостройкой. Благоустройство и ограждение территории, освещение и т.д.

2. Освещение гребня плотины с установкой видеонаблюдения.

3. Объекты по электроснабжению.

Объекты по организации территории и по электроснабжению предусматривается в соответствии:

- АПЗ выданное Отделом строительства, архитектуры и градостроительства Байдибекского района Туркестанской области № \_\_\_\_\_ года;

- техническим условиям на электроснабжение выданное ТОО «Онтустик Жарык Транзит» № \_\_\_\_\_-года.

Организация территории по размещению объектов водохранилища "Аксай" произведено с учетом следующих факторов:

- рационально и эффективно использовать земельные участки, под строительства каждого объекта комплекса учитывая их целевое назначение;

- не нарушать естественно сложившиеся природные условия, рельефа местности;

- максимально использовать имеющиеся инженерные инфраструктуры (дороги, энергоисточники, коммуникации и т.д.) расположенные в районе строительства объектов комплекса.

- не нарушать пахотопригодные земельные угодья.

### **5.4.1. Здание для службы эксплуатации с хозпостройкой.**

#### **Решение генерального плана.**

Вертикальную и горизонтальную привязку здания, хозяйственной постройки и сооружений вести от двух реперов R1 и R2. Строения на участке предусмотрены. Поверхность земли неровная. Перепад высотных отметок поверхности земли в пределах **367,0 – 362,0 м.**

На планируемой территории проектом предусматривается строительство жилого дома (конторы), хозяйственной постройки, уборной на 2 очка, выгреба на 20.0 м<sup>3</sup>, бак для воды на 2.0 м<sup>3</sup> и КТПН 63/10/0,4кВ. Въезд и выезд на территорию осуществляется с проектируемой дороги. Для автомашин предусмотрена стоянка на 5 машиномест. Горизонтальная привязка проектируемой жилого дома и вспомогательных зданий и сооружений произведена от границ участка.

#### **Вертикальная планировка.**

Вертикальная планировка решена с учётом существующего рельефа местности и проектируемой плотины методом проектируемой горизонтали и красных отметок. Все отметки и размеры даны в метрах.

### Благоустройство.

Благоустройством территории предусмотрены покрытия:

-на проездах предусмотрено асфальтобетонное покрытия мелкозернистый асфальтобетон, толщиной 4 см;

-на тротуарах - бетонная плитка тротуарная, толщиной 5,0 см, на гравийно-песчаном основании, толщиной 12,0 см, асфальтобетонное покрытие - мелкозернистый асфальтобетон, толщиной 4 см., гравийно-песчаная смесь, толщиной 12,0 см.

Вокруг здания жилого дома и хозяйственной постройки предусмотрено устройство асфальтобетонной отмостки шириной 1,5 м.

Покрытия отделяются от газонов бордюрами камнями, марки Бр-300.30.15 и

Бр-100.20.8.. Устройство всех видов покрытий производится по хорошо утрамбованному грунту.

### Озеленение.

Вся свободная от застройки, дорог территория озеленяется деревьями, кустарниками. Участок обустраивается малыми архитектурными формами: скамьи, урны. Для создания наиболее благоприятных микроклиматических условий, предусмотрено комплексное озеленение участка и посадка деревьев породы карагач, ель тяньшаньская и фруктовых деревьев, кустарников сирени. Зелёные насаждения подобраны с учётом климатической зоны, в соответствии с рекомендацией по поводу ассортимента древесно-кустарниковых пород для Туркестанской области.

Проектом предусмотрены мероприятия по восстановлению (рекультивации) и использованию плодородного слоя почвы, выполненные в соответствии со СН РК 3-01-05-2013, СП РК 3.01-105-2013 "Благоустройство территорий населённых пунктов." Уборка мусора с территории осуществляется в урны с последующим выносом в мусорные контейнеры, а затем вывозом на свалку. Проектируемые зелёные насаждения участка являются защитой от шума и пыли.

### Противопожарные мероприятия.

Противопожарные мероприятия решены в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений". Проектируемые здания и сооружения на участке расположены с соблюдением противопожарных разрывов.

### Технико-экономические показатели

№	Наименование	Ед. изм.	Количество		% от общей площади
			Проект-аналог	Проект ТЭО	
1	Площадь отведенного участка	га	0,50	0,50	100
2	Площадь застройки	м2	426,04	426,04	8,30
3	Площадь покрытий – всего	м2	1420	1420	28,40
	- двухслойное асфальтобетонное покрытие	м2	1221	1221	
	- мощение тротуарной плиткой	м2	75	75	
	- площадь отмостки	м2	124	124	
4	Площадь озеленения	м2	378,50	378,50	
5	Прочая территория (естественный газон)	м2	2775,1	2775,1	
6	Двухслойная асфальтобетон – вне территории	м2	551	551	
7	Мощение тротуарной плиткой – вне территор.	м2	23	23	

## **5.4.2. Архитектурно – планировочные решения.**

### **5.4.2.1. Жилой дом и контора. Архитектурно-строительная часть.**

#### **А. Объемно-планировочные решения.**

Объемно-планировочные решения жилого здания разработаны на основании следующей технической документации:

-СП РК 3.02-102-2014 «Проектирование многоквартирных жилых домов и их инженерных систем»;

-СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

-технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности».

Проектируемое здание многоквартирный жилой дом прямоугольной формы в плане с размерами в осях 18,7х9,0 м, и высотой помещения 3,00 в чистоте от пола до потолка, Назначение и размещение помещений выполнены по заданию на проектирование в соответствии с требованием СП РК 3,02-107-2014 «Общественные здания и сооружения»,

#### **В состав жилого дома и конторы включены:**

Прихожая, жилые комнаты и кухня, кабинеты и топочная,

Крыша - чердачная вентилируемая, с неорганизованным водостоком,

Кровля - четырехскатная из металлочерепицы по деревянным стропилам и обрешетке.

Утеплитель покрытия здания - мин, плита ПМ-50 ГОСТ9573-2012 - 50мм.

Утеплитель наружных стен здания - мин, плита ПЖ-140 ГОСТ9573-2012 - 50мм.

Окна - деревянные с двойным остеклением по ГОСТ 11214-81.

Двери - деревянные внутренние - по ГОСТ 6629-88, наружные - по ГОСТ 24698-81

Полы по деталям сепии 2.244-1 в, 4 по грунту с покрытием из бетона,

#### **Внутренняя отделка:**

- потолок - затирка, окраска водоэмульсионной краской;

- стены - штукатурка, окраска водоэмульсионными красками;

#### **Наружная отделка:**

-стены - улучшенная штукатурка, окраска фасадными красками;

-цоколь - керамическая плитка.

Класс здания – II. Степень огнестойкости – III.

Объемно-планировочные показатели жилого дома и конторы

- площадь застройки – 205,9м<sup>2</sup>;

-строительный объем – 945,8м<sup>3</sup>

-общая площадь – 140,58 м<sup>2</sup>;

-полезная площадь – 120,34м<sup>2</sup>.

#### **Б. Инженерно-техническое обеспечение.**

**Водопровод.** Ввиду отсутствия наружной системы водоснабжения, внутренний водопровод здания жилого дома и конторы предусмотрен на привозной воде, Привозная вода хранится в металлическом баке емкостью 2,0 м<sup>3</sup> (2-х суточный запас), установленном возле здания жилого дома и конторы.

Магистральные трубопроводы холодного водопровода прокладываются над потолком этажа. Подводка труб водоснабжения к санитарным приборам прокладывается открыто. Трубы, проложенные на чердаке изолируются трубчатой изоляцией K-FLEX.

Для горячего водоснабжения жилого дома предусмотрен электроводонагреватель типа «Аристон» емкостью 100 л.

Внутренний противопожарный водопровод в здании не предусматривается, согласно СП РК 4.01-101-2012 п. 4.2. табл. 1.

**Канализация.** Отвод сточных вод от санитарных приборов предусмотрен во внутренние сети канализации из полипропиленовых канализационных труб с раструбом. Выпуск канализации из здания до первого колодца из чугунных канализационных труб  $\Phi 100$  мм с последующим подключением к проектируемой внутривоздушной сети канализации из полимерных труб со структурированной стенкой DN100 160 SN 8 PE по ГОСТ 54475-2011 и последующим отводом их в выгреб емкостью 20,0 м<sup>3</sup>.

**Отопление.** Система отопления принята – однотрубная, горизонтальная с нижней разводкой. Источником теплоснабжения служит собственный котел КЧМ-5 на твердом топливе с параметрами теплоносителя 90-70С. В качестве нагревательных приборов приняты секционные алюминиевые радиаторы ALR – 102-500 «Жылу Сервис». Подводки к отопительным приборам выполнены из стальной трубы ГОСТ 3262-75.

**Вентиляция.** Вентиляция здания приточно-вытяжная с естественным побуждением воздуха. Поступление приточного воздуха производится через форточки, удаление воздуха с естественным побуждением через вентканалы. Вентиляция жилых помещений производится через вытяжные каналы кухни и санузла. В кухне предусмотрено установка осевого вентилятора ERA 5С ET. Для отвода дымовых газов от котла предусмотрено труба металлическая диаметром 150 мм, которая подключается к вытяжному вентканалу с дальнейшим удалением дыма выше кровли здания.

## **Конструктивные решения.**

### **1. Административно-жилое здание**

Конструктивные решения приняты с учетом требований СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах». Проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие эксплуатационную надежность строительства здания в районе с сейсмичностью 7 баллов.

Сейсмостойкость административно-жилого здания обеспечивается совместной работой конструкций несущих стен, ленточных фундаментов и жесткого диска покрытия.

Здания многоквартирный жилой дом прямоугольной формы в плане с размерами в осях 18,7х9,0м, высота помещений 3,0м в чистоте. Класс здания – II. Степень огнестойкости – III.

Здание дома запроектировано из следующих конструктивных элементов:

**Фундаменты** - монолитные железобетонные ленточные из бетона класса С12/15. Все ленточные фундаменты шириной 600 мм, под основную поперечную стену толщиной 380 мм устраивать ленточный фундамент шириной 400 мм. Все фундаменты в подошве армируются сеткой.

**Наружные и внутренние стены** выполнены из керамического кирпича, рядового, полнотелого, марки КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ530-2012 наружные стены толщиной 510 и внутренние стены толщиной 380 мм на смешанном цементном растворе М 50 со специальными добавками, повышающими сцепление кладки. Значение временного сопротивления кирпичной кладки - осевому растяжению по неперевязанным швам должно быть не менее значения  $R_{nt} = 120$  кПа. Для кладки стен применяется однорядная цепная система перевязки. Стены по всей длине армируются горизонтальными арматурными сетками СГ-1 и СГ-3 (в местах вентиляционных каналов) по серии 2.130-6с с шагом 675мм по высоте кладки. Сетки должны проходить сквозь тело монолитных сердечников.

**Покрытие** - сборные железобетонные круглопустотные плиты по серии 1.141.1-40с, выпуск 1.

**Перегородки** - кирпичные, толщиной 120 мм из керамического кирпича, рядового, полнотелого, марки КР-р-по 250х120х62/1НФ/100/2,0/50/ по ГОСТ 530-2012 на смешанном цементном растворе М25 со специальными добавками, повышающими сцепление кладки. Значение временного сопротивления кирпичной кладки - осевому

растяжению по неперевязанным швам должно быть не менее значения  $R_{нт} = 60$  кПа. Кирпичные перегородки непрерывно армируются на всю длину  $2\text{Ø}4\text{Вр-I}$  с шагом 675 мм по высоте кладки, соединенными поперечными шпильками  $\text{Ø}4$  Вр-I с шагом 300 мм по длине. По верху кирпичных перегородок выполняется армированный шов толщиной 30 мм в слое цементно-песчаного раствора марки 50 укладываются два арматурных стержня  $\text{Ø}5\text{Вр-I}$ . Продольная арматура соединяется поперечными шпильками  $\text{Ø}4\text{Вр-I}$  с шагом 300 по длине.

Перемышки - монолитные ж/б из бетона кл. С12/15.

Отмостка - асфальтобетонная шириной 1500мм по уплотненному основанию.

### **Хозяйственная постройка.**

Проектируемое здание хозяйственной постройки прямоугольной формы в плане с размерами в осях 12х6,0 м, и высотой помещения 3,0 м в чистоте от пола до потолка, с навесами. Здание предназначено для хранения угля и запроектировано из следующих конструктивных элементов:

Фундаменты - монолитные железобетонные ленточные из бетона класса С12|15. Все ленточные фундаменты шириной 400 мм. Фундаменты в подошве армируются сеткой. Столбчатые фундаменты под стойки из бетона класса С12|15, в подошве армируются сеткой.

Стены выполнены из керамического кирпича, рядового, полнотелого, марки КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ530-2012 толщиной 380 мм на смешанном цементном растворе.

Покрытие сборные железобетонные круглопустотные плиты по серии 1.141.1-40с, выпуск 1.

Крыша - односкатная, с неорганизованным водостоком,

Перемышки - монолитные ж/б из бетона кл. С12|15.

Отмостка - асфальтобетонная шириной 1500мм по уплотненному основанию.

### **Уборная на 2 очка.**

Размеры уборной на 2 очка в плане 2,21х1,81 м, высотой 2,5 м. Выгреб из монолитного железобетона, толщина стенок, днища, покрытия - 200 мм, бетон класса В20, армируется двойными сетками.

Стены выполнены из керамического кирпича, рядового, полнотелого, марки КР-р-по 250х120х65 1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ530-2012 толщиной 250 мм на смешанном цементном растворе.

Крыша — односкатная из асбоцементных волнистых листов по деревянной обрешетке. Двери деревянные.

### **Выгреб на 20 м<sup>3</sup>.**

Размеры выгреба в плане 4,46х3,7 м, глубиной 1,5 м. Выгреб устраивается из монолитного железобетона, толщина стенок, днища, покрытия - 200 мм, бетон класса В20, армируется двойными сетками. Выгреб предназначен для сбора канализационных стоков.

### **Бак для воды на 2 м<sup>3</sup>.**

Опора для бака изготавливается из стального проката. Высота опоры 2,7 м, размеры горизонтального сечения 1,6х1,6 м. Стальную опору устанавливать на бетонные фундаменты. Стальной цилиндрический бак емкостью 2 м<sup>3</sup> устанавливать на стальную опору.

### **Навес над мусорными баками.**

Навес над мусорными баками принят по таблице 8601-0307-0103 по УСН РК 8.02-03-2017.

### **КТПН 63/10/0,4 кВ.**

Трансформатор КТПН 63/10/0,4 кВ - изделие заводской готовности, устанавливается на бетонные блоки.

#### **5.4.3. Антипросадочные мероприятия**

Антипросадочные мероприятия в проекте выполнены в соответствии с требованиями СН РК 5.01-02-2013, СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений".

Планировка территории предусмотрена с учетом сложившегося рельефа местности с отводом поверхности вод от здания.

Согласно заключению об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ТОО "Шымкентгеология" в декабре 2021 г., в основании фундаментов залегает суглинок просадочный, мощность слоя 2,2 – 2,6 м. Тип грунтовых условий по просадочности - первый.

Для обеспечения лучшей несущей способности грунтов и уменьшения размеров фундаментов в проекте предусмотрено усиление основания под фундаментами устройством грунтовой подушки из местного суглинка толщиной 1,60 м.

По периметру наружных стен здания предусматривается асфальтовая отмостка толщиной 30 мм по бетонному основанию из бетона кл. В7,5 толщиной 100 мм по щебеночной подготовке шириной 1500 мм с уклоном от здания не менее 0,03.

#### **5.4.4. Антисейсмические мероприятия.**

В проекте антисейсмические мероприятия предусмотрены в соответствии со СП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических районах".

При проектировании предусмотрен комплекс мероприятий, обеспечивающих пространственную жесткость и сейсмостойкость здания с учетом требований для сейсмичности 7 баллов. Здание имеет прямоугольную форму в плане.

Высота здания и его размеры в плане соответствуют требованиям СП РК 2.03-30-2017.

Жесткость здания обеспечивается совместной работой монолитных фундаментов с несущими стенами и жестким диском покрытия.

Здание решено в комплексной конструкции с несущими стенами из керамического кирпича, рядового и лицевого, полнотелого, марки КР-р-по 250x120x62/1НФ/100/2,0/50/ по ГОСТ 530-2012 толщиной 510 и 380 мм на смешанном цементном растворе М 50 со специальными добавками, повышающими сцепление кладки.

Значение временного сопротивления кирпичной кладки - осевому растяжению по неперевязанным швам должно быть не менее значения  $R_{nt} = 120$  кПа. Для кладки стен применяется однорядная цепная система перевязки.

Сердечники устанавливаются в местах сопряжения наружных и внутренних стен и на глухих участках с шагом не более 3,0 м.

Стены по всей длине армируются горизонтальными арматурными сетками СГ-1 по серии 2.130-6с с шагом 675мм по высоте кладки.

Участки стен в пределах вентиляционных каналов армированы горизонтальными арматурными сетками СГ-3 (по серии 2.130-6с), выходящие за пределы каналов по 700 мм в обе стороны с шагом 675 мм по высоте кладки каналов.

Перегородки - кирпичные, толщиной 120мм из керамического кирпича, рядового, полнотелого, марки КО-р-по 250x120x62/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на смешанном цементном растворе М 25 со специальными добавками, повышающими сцепление кладки.

Значение временного сопротивления кирпичной кладки - осевому растяжению по неперевязанным швам должно быть не менее значения  $R_{nt} = 60$  кПа.

Сейсмостойкость кирпичных перегородок повышается путем включения в состав кладки монолитных железобетонных сердечников. Сердечники устанавливаются в местах дверных проемов, а также на глухих участках стен с шагом не более трех метров.

Кирпичные перегородки непрерывно армируются на всю длину 2Ø 4 Вр-I с шагом 675 мм по высоте кладки, соединенными поперечными шпильками Ø 4 Вр-I с шагом 300 по длине. Вязка шпилек с продольной арматурой выполняется отоженной проволокой Ø 3 мм в каждом пересечении.

По верху кирпичных перегородок выполняется армированный шов толщиной 30 мм: в слое цементно-песчаного раствора марки 50 укладываются два арматурных стержня Ø5Вр-I. Продольная арматура соединяется поперечными шпильками Ø4Вр-I с шагом 300 по длине. Вязка шпилек с продольной арматурой выполняется отоженной проволокой Ø 3 мм в каждом пересечении.

Кирпичные перегородки длиной более 3,0 м крепятся к перекрытию.

В уровнях плит покрытия предусмотрены антисейсмический пояс согласно узлам серии 2.140-5с вып.1. Предусмотрена связь нижележащей кладки с антисейсмическим поясом, согласно узлам серии 2.260-3с вып.1.

Монолитные перемычки выполнены на всю ширину стены, согласно требованиям СП РК 2.03-30-2017.

#### **5.4.5. Противопожарные мероприятия.**

Противопожарные мероприятия в проекте предусмотрены в соответствии со СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», СП РК 3.02-102-2014 «Проектирование многоквартирных жилых домов и их инженерных систем», СП РК 3,02-107-2014 «Общественные здания и сооружения».

Здание размещено на участке с соблюдением противопожарных разрывов, с обеспечением возможности проезда пожарного транспорта.

Двери на путях эвакуации открываются наружу.

Высота дверных проемов в свету предусмотрена не менее 2,0м.

Во внутренней отделке помещений не использованы сгораемые материалы.

Деревянные элементы подвергаются глубокой пропитке антипиреновым составом в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-85, СНиП 2.01.02-85.

Подъем на кровлю осуществляется по деревянной приставной лестнице.

Электропроводка предусматривается скрытой в слое штукатурки. Розетки заземлены.

#### **5.4.6. Защита строительных конструкций от коррозии.**

Антикоррозийная защита строительных конструкций разработана в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Степень агрессивного воздействия среды — неагрессивная. Металлоконструкции грунтовать грунтовкой ГФ 021 — один слой. Окраску металлоконструкций производить эмалью ХВ-124 в два слоя.

Защитный слой арматуры в железобетонных монолитных конструкциях соответствует СНиП РК 5.03.34-2005 "Бетонные и железобетонные конструкции" и принимается для рабочей арматуры класса А-III не менее 25 мм.

Все бетонные и железобетонные конструкции подземной части выполняются из бетонов на сульфатостойком портоландцементе,

Под фундаментами предусмотреть бетонную подготовку толщиной 100 мм.

Боковые поверхности фундаментов и стен подвала, соприкасающихся с грунтом, обмазать горячим битумом за два раза по холодной огрунтовке.

По верху ленточных фундаментов выполняется горизонтальная гидроизоляция из цементно-песчаного раствора состава 1:2, толщиной 20мм.

Стальные соединительные элементы и закладные детали узлов покрываются цементным раствором.

Столярные изделия обрабатываются антисептическими пастами и окрашиваются масляными красками за 2 раза.

#### **5.4.7. Пожарная сигнализация. Оповещение о пожаре**

Данный раздел проекта выполнен в соответствии с нормативной документацией: СН РК 2.02-02-2012, СП РК 2.02-102-2014 , "Пожарная автоматика зданий и сооружений"

##### Пожарная сигнализация.

Предусматривается оснащение системой пожарной сигнализации и системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, автоматизацией системы противодымной защиты в здании жилого дома с конторой и хозяйственной постройкой. Ответвление от кабельной линии АЛС, линии оповещения и питания осуществляется в монтажных ответвительных коробках через клеммные блоки.

Алгоритм работы системы:

При возгорании в одной из защищаемых зон, сигнал «Пожар» формируется по срабатыванию:

-дымовых оптико-электронных адресно-аналоговых извещателей «ИП 212-64 прот. R3» включенных по логической схеме «И»;

-ручных пожарных извещателей «ИПР 513-11 прот. R3»;

-на запуск системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре («РМ-К прот. R3») происходит сработка свето-звуковых оповещателей ОПОП 124Б прот. R3 согласно прописанному сценарию.

Хозяйственная постройка оснащена пожарными извещателями от прибора «Рубеж-20П» из жилого здания с конторой.

Передача о срабатывании пожарной сигнализации на пост пожарной охраны происходит пи помощи устройства оконечного объектового УОО-ТЛ и панели охранной GSM-5-RTI по GSM-сигналу.

#### Основные технико-экономические показатели пожарной сигнализации

№	Показатель	Проект-аналог	Проект ТЭО
1	Вид сигнализации	Пожарная	Пожарная
2	Принятые приборы пожарной сигнализации	«Рубеж – 2011»	«Рубеж – 2011»
3	Общее количество датчиков ПС	25	25
4	Тип оповещателя о пожаре	ОППП 124Б прот. R3	ОППП 124Б прот. R3

#### **5.4.8. Система связи.**

##### **Телефонизация.**

Проектом предусматривается телефонная связь построенная по технологии CDMA/EV- DO – беспроводная интернетная связь. Данное решение принято и согласовано: Заказчиком ГУ «Управление строительства Туркестанской области» - письмо №42 ҚБПУ от 14.03.2023г

Для ее обеспечения используется телефонный CDMA-терминал «GPONT-ONT», который с помощью радиочастотного кабеля и делителей подключается к внешней направленной антенне ISKRA P54GSM-UMTS, расположенным на крыше здания и служащей для увеличения уровня сигнала и дальности приема.

Сигналя сданных антенн по радиоканалу поступают на существующую базу станцию АО «Казахтелеком». Терминал подключен к мини АТС Yeastar S20 от которой посредством телефонного кабеля подключены телефонные аппараты.

#### **Локально-вычислительная сеть. Телевидение.**

Проектом предусматривается установка оборудования компьютерной сети. Используется сервер Enterprise ProLiant ML30Gen10Plus (P44722-421), коммутатор TL-SG1008D и маршрутизатор D-Link. Каждое рабочее место оборудуется двухпортовой информационной розеткой с разъемами RJ-45 для подключения оконечного оборудования пользователей. Распределительная сеть выполняется кабелем с медным жилком марки UTR 5 категории, в кабельных каналах, по стенам.

#### **5.4.9. Электроснабжение – 0,4 кВ. ЭС.2**

##### **Наружные электрические сети**

Данный раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, архитектурно-строительной, сантехнической и технологической частей проекта и в соответствии СП РК 4.04-106-2013, СП РК 2.04-104-2012 и ПУЭ РК 2015г.

Источником электроснабжения 0,4 кВ является КТП 10/0,4кВ 63 кВА питающаяся по ВЛЗ-10кВ. Электроснабжение жилого дома и конторы выполняются от РУ-0,4кВ проектируемый от КТП -63кВА, кабельной линией.

Электроснабжение хозпостройки и уборной на 2 очко выполняется от щита ЩВР жилого дома и конторы.

Кабели 0,4кВ прокладываются в земляных траншеях на глубину 0,7м от поверхности.

При прохождении под асфальтовой проезжей частью и при пересечении с другими подземными инженерными коммуникациями, кабели прокладываются в ПНД трубах диаметром 110 мм.

Учет потребляемой электроэнергии производится счетчиком системы ФСКУЭ, устанавливаемым на РУ-0,4кВ

Предусматривается выполнение наружного контура заземления КТП сталью полосовой 40х40мм (горизонтальный заземлитель) и сталью круглой диаметром 16 мм, длиной 5м (вертикальный заземлитель). Рядом с КТП предусматривается установка устройства компенсации реактивной мощности до значения 0,98.

#### **Основные технико-экономические показатели**

№	Показатель	Проект-аналог	Проект ТЭО
1	Категория электроснабжения	III	III
2	Расчетная мощность Расчетный ток	31,4 кВт 55,3 А	31,4 кВт 55,3 А
3	Используемые напряжения	380/220В	380/220В
4	Источник электроснабжения	Проектируемая КТП 10/04 63 кВа	Проектируемая КТП 10/04 63 кВа
5	Способ выполнения сетей 0,4 кВ	Кабельный АВБШв - 0,66кВ	Кабельный АВБШв - 0,66кВ

#### **Электроснабжение – сети освещение и силового электрооборудования жилого дома и конторы.**

Электроснабжение здания предусматривается от одного силового ввода, с установкой щита вводно-распределительного ЩВР и бокса ЩУРн с прибором учета системы АСКУЭ и отключающим автоматом.

В качестве распределительных силовых и осветительного устройство приняты щиты ЩРИ-п устанавливаемая рядом со щитом ЩВР.

ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»

Освещение принято двух видов: рабочее и эвакуационное.

Управление освещением выполняется установочными выключателями по месту.

Освещение основных и вспомогательных помещений здания, входов, выполняется светодиодными светильниками. Сети освещения сменяемые, кабелем медным ВВГ нГ (А)-LS расчетного сечения, прокладываемым в ПВХ трубах

Сети силовые оборудования – технологические оборудование системы кондиционирования, серверный шкаф видеонаблюдения выполняются скрыто, в ПВХ трубах, в штрабах стеновых панелей кабеля ВВГ нГ (А)-LS расчетного сечения.

Общий учет электроэнергии производится на вводе, счетчиком системы АСКУЭ.

Все электрооборудования зануляется посредством нулевого защитного провода сети.

На вводе в здание выполняется мероприятия по уравнению потенциалов, в соответствии с ПУЭ РК-система заземления.

Молниезащита здания выполняется путем присоединения металлической кровли здания методом электросварки в двух точках с наружным контуром заземления.

#### Основные технико-экономические показатели

№	Показатель	Проект-аналог	Проект ТЭО
1	Используемые напряжения	380/220В	380/220В
2	Категория электроснабжения	III	III
3	Общая установленная мощность	315,946 кВт	315,946 кВт
4	Общая расчетная мощность	15,2 кВт	15,2 кВт
5	Общий расчетный ток	29 А	29 А
6	Степень надежности электроснабжения	3	3

#### Сети освещения хозпостройки.

Электроснабжения предусматривается от одного ввода 220В с установкой на вводе автомата АП50-2МТ. Освещение одного вида – рабочее.

Освещение помещений здания и входов - светодиодными светильниками. Сети освещения сменяемые, кабелем медным ВВГ нГ (А)-LS расчетного сечения, прокладываемым в ПВХ трубах открыто, по потолкам и стенам помещений, с креплением скобами.

Учет потребляемой электроэнергии выполняются счетчиком системы АСКУЭ, устанавливаемым на ЦВР жилого дома, от которого производится электроснабжение хозпостройки.

#### Основные технико-экономические показатели

№	Показатель	Проект-аналог	Проект ТЭО
1	Используемые напряжения	220В	220В
2	Категория электроснабжения	III	III
3	Общая установленная мощность	0,085кВт	0,085кВт
4	Общая расчетная мощность	0,085кВт	0,085кВт
5	Общий расчетный ток	0,4 А	0,4 А
6	Степень надежности электроснабжения	3	3

#### Освещение. Уборная на 2 очка.

Предусматривается рабочее освещение уборной на два очка. Источником света служат светильники с компактными люминисцентными энергосберегающими лампами.

Электрическая сеть выполняется кабелем марки ВВГ нГ сечением 3х1,5 мм<sup>2</sup> скрыто под слоем штукатурки в трубах ПВХ. Учет электроэнергии уборной осуществляется общий.

## **5.5. Электроснабжение водохранилища «Аксай». ЛЭП-10кВ. ЭС 1.**

Настоящий раздел выполнен на основании задания на проектирование, в соответствии с требованиями нормативной документации и технических условий № 00-00-01-3043 от 23.06.2022г., выданных ТОО "Онтустик Жарык Транзит".

Потребители относятся к категории электроснабжения - III.

Потребляемая мощность - 50 кВт.

Подключение проектируемого объекта выполнено проектируемой ЛЭП-10кВ, отпайкой от ВЛ-10кВ\_\_\_\_\_.

Проектируемая ВЛ проходит на высоте до 1000м над уровнем моря, в III районе по степени загрязненности атмосферы.

Степень загрязнения атмосферы и необходимый уровень изоляции определялись в соответствии с «Инструкции по выбору изоляции электроустановок».

Линейная арматура предусматривается стандартная. Комплектация изолирующих подвесок проводов и троса произведена согласно отраслевым типовым материалам ВЛ-10кВ и ВЛЗ-10кВ, по типовым проектам 3.407.1-143 и СП РК 4.04-117-2022 «Проектирование воздушных линий электропередачи напряжением 6–20 кВ с защищенными проводами (ВЛЗ). Одноцепные и двухцепные железобетонные опоры» с использованием арматуры фирмы ENSTO.

Выбор марок и сечений проводов произведен согласно «Рекомендации по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38-110кВ сельскохозяйственного назначения. РУМ №5 (май) 1996г» и «Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей РДС РК 4.04-191-2002» по минимуму приведенных затрат с учетом роста нагрузок в течении расчетного периода с последующей проверкой на потерю напряжения, исходя из нормированных «Нормы качества электрической энергии у ее приемников, присоединенных к электрическим сетям общего назначения, ГОСТ 13109-67» и согласно данных технических условий, выданных ТОО «Онтустик Жарык Транзит».

Защита изоляции линий от грозových перенапряжений осуществляется заземлением всех опор.

Закрепление железобетонных опор в грунте выполнено в соответствии с типовым проектом 407-03-282 «Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных стоек опор ВЛ 35-500кВ» и показаны на листе 19.42.0003.22/ЭС-Лист 9. Расчет закрепления в грунтах промежуточных железобетонных опор и выбор анкерных плит для крепления оттяжек произведены на ЭВМ.

На линиях ВЛ-10кВ все опоры подлежат заземлению. Величина сопротивления заземляющих устройств, приняты в соответствии с ПУЭ РК. Заземляющие устройства опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов.

Для осуществления питания проектируемого КТП для электроснабжения нового водохранилища «Аксай» предусматривается строительство линий ВЛЗ-10кВ, с учетом норм проектирования инженерных сетей, а так же - района климатических условий и результатов экономического сравнения вариантов, в следующем объеме:

ВЛЗ-10:

Строительство анкерной опоры со сменой проводов – АС10-1- в количестве 1шт;

Строительство анкерных опор – А10-1.2с – в количестве 1шт;

Строительство анкерных опор – А10-3.2с – в количестве 1шт;

Строительство промежуточных опор – П10-3.2с- в количестве 23шт;

Строительство концевой анкерной опоры – Кр10-3.2с- в количестве 1шт;

Количество опор по типам указано в 19.42.0003.22/ЭС «Ведомость и сводные ведомости опор» лист 10.

Перед проектируемыми КТП на ВЛЗ 10кВ устанавливаются линейные разъединители РЛНД1-10, также они устанавливаются в точках ответвления на группы токоприемников.

## 5.6. Внутриплощадочные сети и наружное освещение.

Согласно, Технических Условий, проектируемый объект по степени надежности электроснабжения относится к потребителям 3 категории.

Основные показатели проекта ЭНО.

№/пп	Наименование	Проект-аналог	Проект ТЭО
1	Категория электроснабжения	III	III
2	Количество подключаемых КТП	1	1
3	Общая потребляемая мощность	50 кВт	50 кВт
4	Количество светильников	135 шт	
5	Общая расчетная мощность (освещение)	16,2 кВт	
6	Протяженность КЛ-0,4кВ(Освещение)	4,113 км	1,65км
8	Протяженность ВЛЗ 10кВ:	1,66 км	3,25 км

Все кабели проложить в траншее на глубине 0,7м от планируемой отметки земли. В местах пересечения трассы с подземными коммуникациями, вводов в здание и прохождения под асфальтом кабель проложить в трубе. Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СНИП РК 4.04-06-2012.

Наружное освещение выполнен согласно СП РК 4.04-104-2013 См. изм Пр. КДС №64-нк от 05.03.16, «Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов», Согласно СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение», Дата введения – 2015-01-01, Согласно СН РК 4.04-04-2013 «Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов» Дата введения – 2015-07-01, Согласно, СП РК 2.04-104-2012.

Естественное и искусственное освещение, (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.06.2017 г.).

Размещение светильников выполнено однорядное прямоугольное по краю дамбы, с минимальным расстоянием от края проезжей части до наружной поверхности опоры наружного освещения 0,5м.

В соответствии с техническими условиями, подключение проектируемых КЛ-0,38кВ уличного освещения осуществляется от РУ-0,4кВ проектируемой КТП-10/0,4кВ, подключаемых отпайкой от существующей ВЛ-10кВ фидер «Жалгабас» для осуществления II категории электроснабжения вторым независимым источником питания является дизельная электростанция (ДЭС).

Кабельная линия от КТП проходит в траншее в земле до проектируемых металлических столбов освещения. Для завода кабеля внутрь опоры, в опорах имеются необходимые технологические отверстия. Марка кабеля, проходящему по телу опоры – АВВГ-3х2,5. Переход через дороги осуществляется открытым методом, в трубах.

На проектируемой КЛ-0,38кВ уличного освещения применены металлические опоры на базе стоек СТБ5.0-3 .0ц с кронштейнами типа КРГ с вылетом 2,0м. Размещение опор принято по одорядной прямоугольной схеме по краю дамбы, средний шаг между опорами принят 30м. Выбор опор и световых приборов произведен с учетом архитектурно-планировочных особенностей освещаемой зоны.

Номера проектируемых опор на плане приняты условно. Кабельные сети уличного освещения выполнены кабелем марки АВБШв-3х70+1х35, АВБШв-3х35+1х16, АВБШв-4х4. Марка и сечение кабеля выбрана на основании электротехнического расчета, в соответствии с физико-химическими свойствами грунта.

Сечение и длины указаны в кабельном журнале. Кабели прокладываются в земляной траншее на глубине 0.7-0.8м от поверхности земли. Пересечение с инженерными коммуникациями, переходы через автодороги проложены в ПНД трубах. Переходы через автодорогу выполнены на глубине 1м от полотна дороги. Закрепление опор в грунте осуществляется без ригеля в сверленные котлованы глубиной 1.8м. и диаметром 350-450 мм.

Сечение кабеля выбрано по длительно допустимому току и проверено по потере напряжения и на отключение однофазного тока короткого замыкания в конце линии.

Предусматривается установка ящика ЯУО-9602 на фидер освещения. ЯУО предназначены для автоматического, местного, ручного или дистанционного (из диспетчерского пункта) управления осветительными сетями и установками производственных зданий, сооружений, территорий любых объектов с любыми источниками света (лампами накаливания, люминесцентными, светодиодными и др.). Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ и СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».

Основные показатели	Ед-ца изм.	Проект-аналог	Проект ТЭО
Категория электроснабжения	-	II	II
Расчетная мощность	кВт	11,76	
Категория объекта по освещению	-	Б	Б
Освещенность покрытия	лк	20	20
Протяженность КЛ-0.4кВ освещения	км	4,088	1,75
Опора освещения СТВг 5.0-3.0ц	шт	141	

## 5.7. Видеонаблюдения и охранная сигнализация.

### Видеонаблюдения ВН.

Видеонаблюдения и охранная сигнализация разработаны в соответствии с нормативной документацией, СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройство систем связи и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий»

Проектом предусматривается оснащение системой видеонаблюдения периметра территории водохранилища.

Система видеонаблюдения построена на IP технологии. Видеокамеры выбраны IPC21222LR5-UPF28M-F Starlight 2 Mn с ИК подсветкой до 30 метров. Углы обзора 86,9градусов. Питание PoE. Устанавливается согласно планов на опоры освещения.

На каждом участке потоки с видеокамер собираются на коммутаторы, установленные в шкафы видеонаблюдения, которые в свою очередь передает информацию на центральный коммутатор. Центральный коммутатор перераспределяет потоки на запись и отображение. Шкафы видеонаблюдения устанавливаются на опоры освещения согласно планов.

Для записи информации, только с видеокамер периметра, выбран сетевой регистратор IP на 128 каналов NVR516-128-C, видеопотоки поступают по одномодовому оптическому кабелю марки ИКСЛН-М4П-А4-2,7 через оптический кросс и центральный коммутатор D-Link DGS-3000-28XS/B1A.

Для электропитания системы видеонаблюдения применены источники бесперебойного питания 230В. Основное электроснабжение системы видеонаблюдения предусмотрено от сети здания.

Видеосигналы от видеокамер к коммутаторам передаются по кабелю сетевому, 5-й категории, 4x2x0,5е, внешней прокладки, экранированный.

Электропитание на камеры – с помощью кабеля сетевого, 5-й категории по системе PoE. Заземление оборудования предусмотрено от системы заземления опор освещения, заземление видеокамер не требуется, т.к. электропитание осуществляется по PoE, а сами видеокамеры установлены на диэлектрические площадки (изоляторы).

Способ прокладки кабелей предусмотрено в траншее в трубе вместе с кабелем сети наружного освещения.

#### Система адресной охранной сигнализации. СО

Основная функция охранной сигнализации – это обнаружение несанкционированного проникновения посторонних лиц в охраняемое территорию.

Устанавливаемая адресная система охранной сигнализации позволяет точно определять места возникновения тревожной ситуации за счет использования охранных устройств с заранее заданными уникальными адресами.

Адресный приемно-контрольный прибор РУБЕЖ-2ОП – управляющий элемент всей системы. Блок индикации и управления Рубеж-БИУ – подключается к приемно-контрольному прибору через RS-485.

Извещатель охранный радиоволновой, однопозиционный, ЗЕБРА-30(24)-0 (объем – предназначен для охраны объекта. При возникновении в системе тревоги необходимо оповестить об этом персонал охраны или других ответственных лиц – включить оповещения о тревоге. Для этого используется светозвуковой оповещатель. Его включение происходит с помощью релейного модуля, встроенного в контрольную панель Рубеж-20П.

Управление охранными зонами, т.е. постановка на охрану и снятие с охраны, производится охранными пользователями. Постановка на охрану и снятие с охраны охранных зон производится несколькими способами:

- с помощью программного обеспечения FireSec возможно управления как каждой зоной отдельно, так и одновременно всеми зонами.
- с помощью клавиатуры прибора Рубеж-20П прот. Управления также каждой зоной отдельно, или одновременно всеми зонами.

При обнаружении несанкционированного проникновения нарушителя в охраняемый периметр на пост охраны выдается тревожное сообщение и включается сирена, подключенная к одному из релейных выходов контрольной панели Рубеж-20П. Сирена устанавливается на высоте 2,5 м от уровня пола.

Принципиальная схема системы адресной охранной сигнализации приводится в структурных схемах проекта.

#### Основные технико-экономические показатели. Видеонаблюдения и сигнализации.

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Проект-аналог	Проект ТЭО
1	АРМ видео (рабочее место оператора)	комплект	1	1
2	Цилиндрическая видеокамера	шт	46	18
3	Протяженность кабельной линии сети видеонаблюдения		ИКСЛН-М4П-А4-2,7 4000м	ИКСЛН-М4П-А4-2,7 4000м
4	Адресный приемно-контрольный и управления охранно-пожарный прибор	шт	1	1
5	Извещатель охранный радиоволновой	шт	1	1
6	Протяженность и характеристика охранной сигнализации		КСВППэт-5е 4x2x0,52 615 м	КСВППэт-5е 4x2x0,52 615 м
7	Оповещатель светозвуковой	шт	1	1

## 6. Организация строительства.

### 6.1. Общее положение.

Объекты строительства водохранилищного комплекса "Аксай" (наливное водохранилище с узлами-сооружениями плюс отводящий канал протяженностью 1,385км расположено на территории землепользования сельского округа Бабайкорган района Сауран Туркестанской области.

Объект находится от районного центра аула Шорнак в 30км и от областного центра г.Туркестан 50 км, и связан с ними асфальтированной дорогой. Ближайшая железнодорожная станция Туркестан в 52км. Ближайшим населенным пунктом является аул Улгили которое расположено юго-западнее на расстоянии в 1,5 км.

Климат района строительства резко континентальный. Продолжительность безморозного периода 188-192 суток. Максимальная глубина промерзания грунтов 85см.

№ пп	Наименование характеристики	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Местоположение объектов	с/о район, область	Бабайкорган Сауран Туркестан
2	Район строительства	освоенный	освоенный
3	Существующие условия водоснабжения	км	аул Улгили 1,5км
4	Средняя июльская температура	град	28,6
5	Среднегодовое количество осадков	мм	178,0
6	Сейсмичность	баллов	7
7	Наличие свободной жилой площади для размещения рабочих на период строительства	не имеется	не имеется
8	Просадочность грунта (при бытовой нагрузке)	тип	просадочность I типа
9	Расстояние от ближайшей железнодорожной станции разгрузки до объекта	км	ст.Туркестан
10	Наличие свободного трудоспособного населения	имеется	имеется
11	Подрядная строительная организация	по результатам тендера	

Карьер грунта (суглинок) по результатам проведенных инженерно-геологических изысканий располагается в зоне затопление водохранилища в достаточном объеме, грунты (суглинок) пригодны для устройства насыпи тела плотины.

Для устройство подготовки под крепление откоса, для покрытия гребня и для устройство дренажной призмы используется естественный грунт – гравийно-песчаный грунт – доставка от поставщиков

Источником водоснабжения строительства будет являться река «Жанакорган». Электроснабжение на период строительства будет осуществляться от передвижных установок или же от электросети устраиваемый по ТУ – для электроснабжения водохранилища. Доставка инертных материалов (камень, песок для отдельных узлов сооружений и объектов) осуществляется от поставщиков автоперевозками на соответствующее расстояния, согласно транспортной схеме, представленное Заказчиком.

Генеральная строительная организация – победитель конкурса, для производства работ в районе строительства должна предусматривать строительство ряда комплексных временных зданий и сооружений:

- для размещения рабочих;
- для хранения материалов;
- прочее.

**Примечание:**

**1. До начало строительно-монтажных работ, Генподрядчик (победитель конкурса) должен разработать проект производства работ (ППиР), согласовать авторским, техническим надзорами и утвердить Заказчиком. Выполнять СМР без утвержденной и согласованной ППиР категорический запрещается.**

**6.2. Продолжительность строительства.**

Продолжительность "строительства ирригационных сетей и поливочного водопровода для озеленения административно-делового центра города Туркестана" (1 этап) сметной стоимостью СМР 2705,812 млн. тенге, определена в соответствии с СП РК 1.03-101-2013, п. 4.17 общие положения и приложение В.4. Расчетным методом определения продолжительности строительства, объектов не имеющих прямых норм, от объема СМР.

Для расчета принята зависимость функций  $T_n = A1C^{A2}$  и параметры в соответствии с таблицей В.4, применительно по пункту 6 «строительство и промышленность строительных конструкций и деталей :

$A1 = 1.5766$ ;  $A2 = 0,3435$ ; интервал мин = 38,1, макс = 1333,6 млн.тенге.

Стоимость СМР в базовых ценах 2001 года  $2705,812 / 5,454 = 496,115$  млн. тенге.

Расчет  $T_n = A1C^{A2} = 1,5766 * 496,115^{0,3435} = 12,05 = 12$  месяцев.

*Общая продолжительность строительства объекта принята 124,0 месяцев.*

Продолжительность строительства	Нормы задела в строительстве по месяцам, % сметной стоимости (с нарастающим итогом) приняты:				
12,0 месяц	2-кв 2026г	3-кв 2026г	4-кв 2026г	1-кв 2027г	
Заделы в %	20	40	30	10	100
Реализация проекта	2026-2027 год.				
Объем инвестиций процентов в год	2027 г – 100%				

Нормы задела в строительстве по месяцам, % сметной стоимости:

Начало апрель 2026 года: 2 квартал 2025 года – 20%;

3 квартал 2026 года – 40%; 4-квартал 2026 года – 30%;

Окончание март 2027 года: 1-квартал 2027 года – 10%;

**6.3. Календарный план строительства. График потребности в рабочих кадрах.**

Наименование работ	Всего СМР (млн.тенге)	Распределение объемов работ по месяцам строительства (млн. тенге)				
		2-кв 2026г	3-кв 2026г	4-кв 2026г	1-кв 2027г	
Водохран и-лица	<u>3459,746</u> 2705,812	<u>585,200</u> 528,835	<u>1191,244</u> 1076,506	<u>909,286</u> <u>821,705</u>	<u>308,477</u> 278,766	
К-во рабочих	Выработка 3,067	57	117	89	30	

### **Технико-экономические показатели проекта**

Продолжительность строительства	12,0 мес.
В т.ч. подготовительный период	0,5 мес.
Общая трудоемкость	155679 чел.ч.
Средняя численность рабочих	72 чел
Средняя численность работающих (максимум)	63 чел (117чел)
Сметная стоимость по сводному сметному расчету	3459745,951тыс. тенге
в том числе СМР	2705812,135тыс. тенге

*Примечание: Генподрядчику в случае не совпадения срока начало строительство (по проекту) с фактическим сроком начало строительства необходимо согласовать очередности выполнения СМР как по водохранилище так и по другим объектам с автором проекта и Заказчиком.*

#### **6.4. Методы и последовательность производства работ.**

В данном подразделе приводится последовательность и методы производства работ по выполнению строительно-монтажных работ относительно строительства объектов водохранилищного комплекса «Аксай» по следующей последовательности:

##### **6.4.1. Объекты водохранилища «Аксай»**

###### **1. Работа – подготовительный период:**

- перенос проекта в натуру;
- строительство ЛЭП ВЛЗ=10 кВ согласно ТУ выданный ТОО «Онтустик Жарык Транзит»

2. Строительство противофильтрационной завеса (зуб из суглинка) в оснований основного створа плотины;

3. Строительство донного трубчатого водовыпуска из стальных труб с элементами, здание для размещения задвижек, монтаж установка задвижек и производства испытание сети, напорного бассейна.

###### **4.Строительство земляной плотины с узлами и элементами:**

- снятие растительного слоя с оснований плотины, подготовка основании плотины;
- строительство дренажной призмы на основном створе и трубчатого дренажа на правой дамбе – полный объем;
- возведение земляной плотины из местного грунта – суглинок;
- крепление верхового откоса плотины монолитным железобетоном;
- крепление низового откоса плотины местным гравийно-песчаным грунтом;
- обустройство гребня плотины (устройство парапетного блока из монолитного железобетона, покрытие гравийно-песчаным грунтом и асфальтобетоном)

###### **5. Строительство отводящего канала.**

6. Строительство жилого дома и конторы для службы эксплуатации, освещение гребня плотины, установка видеонаблюдения, охранной сигнализации и пр.

#### **Предлагается следующие методы ведения строительно-монтажных работ:**

##### **А. Возведение насыпи земляной плотины.**

Земляная плотина -это качественная насыпь возведенная из суглинистого грунта.

Строительство земляной плотины (основной створ и правая дамба) осуществляется путем механической отсыпки грунта с последующим разравниванием, увлажнением и уплотнением.

Строительство земляной плотины должны выполняться в соответствующей технологической последовательности строительных операции. Для каждого вида операции подбираются строительные машины-механизмы.

В начале работ ведется подготовка основание плотины – удаление растительного грунта с поверхности основание плотины, срезка неровности, а также рыхление и уплотнение с увлажнением. Грунты отсыпают с уклоном до 0,005 к верхнему откосу слоями.

Толщина слоев уплотнения в насыпи и количество проходов машины по одному следу устанавливается в зависимости от вида грунта, его влажности и типа уплотняющих машин, то есть в процессе производства работ по результатам лабораторных испытаний. Влажность грунта не должно быть более 16%, плотность грунта в пределах 1,65-1,70 т/м<sup>3</sup>

Плотина засыпается с запасом по ширине на 0,15-0,30 м. По мере возведения плотины этот запас – не уплотненный грунт на откосах (бахрома) срезается и укладывается в насыпь.

Карьер грунта для отсыпки тела плотины разведено и располагается в чаше будущего водохранилища (на левом и на правом борту), запасы суглинистого грунта более 1,0 млн.м<sup>3</sup>.

- вскрышные работы в карьере, снятие растительного грунта с поверхности карьера с перемещением во временный карьер. По завершению строительства предусматривается рекультивация выработанного карьера ( планировка и перемещение растительного грунта в выработанные пространство карьера);

Б. Строительство противофильтрационной завеса (зуб из суглинка) в основании основного створа плотины. Параметры траншея: ширина по дну – 4,0м, заложения откосов 1:1, глубина до 6,0м;

- вскрышные работы по трассе завеса суглинистого грунта, вывоз во временный резерв для последующего использования на насыпь тела плотины;

- разработка траншея глубиной до 6,0 м, выемка и вывоз гравийно-песчаного грунта во временный резерв;

- засыпка местным грунтом суглинком методом уплотнение грунта катками при этом заложения откоса увеличиваются от 1:1 до 1:3.

#### В. Крепление откосов плотины

- крепление напорного откоса плотины монолитным железобетоном с разбивкой на карты и под карты;

- под крепление устраивается подготовка из гравийно-песчаного грунта (местный грунт) а также под бетон укладывается геотекстиль.

- крепление низового откоса плотины местным гравийно-песчаным грунтом;

#### Г. Донный трубчатый водовыпуск из стальных труб:

- разбивка трассы и место под сопутствующие сооружения;

- выемка грунта под сооружения;

- устройство бетонной подготовки толщиной 10 см;

- монтаж стальных труб;

- обратная засыпка пазух сооружения – качественная, уплотнение грунта в ручную-пневмотрамбовкой;

- устройство качественной насыпи в районе укладки трубопровода.

- устройство здание для размещения задвижек, монтаж задвижек.

- устройство напорного бассейна из монолитного железобетона;

- гидравлическое испытание сети.

-строительство отводящего канала в облицовке – монолитный железобетон.

### **6.5. Объемы работ**

Ниже в табличной форме приводятся объемы основных видов работ по строительству объектов водохранилища «Аксай»

ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»

**Ведомость объемов работ по возведению земляной плотины  
(насыпь тела плотины, крепление откосов, противофильтрационная завеса (зуб), дренажная призма,  
обустройство гребня плотины)  
ТЭО -2024 год водохранилища «Аксай»**

№№	Наименование видов работ, материалов и изделий	Ед. изм.	Материал	Количество	Примечание
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Земляная плотина</b>				
<b>1.1.</b>	<b>Снятие растительного слоя грунта из основания плотины</b>	м3	Растительный грунт	<b>12895</b>	Во временный отвал
<b>1.2.</b>	<b>Устройство противофильтрационной завеса (зуб из суглинистого грунта) в основании плотины с ПК-5+80 по ПК-10+00. Параметры: ширина по дну 4,0м, средняя высота до бм.</b>	пм	Местный суглинок		Выемка грунта экскаватором. Устройство зуба -из местного суглинистого грунта - качественная насыпь
1.2.1.	Выемка грунта под зуб – всего	м3		<b>13280</b>	
	из них: - верхний слой	м3	Суглинок	<b>4380</b>	
	- нижний слой из-под воды	м3	ГПГ	<b>8900</b>	
1.2.2.	Устройство завесы из местного суглинистого грунта – сухим методом (качественная насыпь – уплотнение)	м3	Суглинок	<b>14608</b>	
<b>1.3.</b>	<b>Устройство дренажной призмы из местного гравийно-песчаного грунта с ПК-3+00 по ПК-13+00</b>	пм	Местный гравийно-песчаный грунт	<b>1000</b>	Дренажная призма устраивается из местного-песчаного грунта.
1.3.1.	Выемка грунта - траншея	м3	Суглинок	<b>4810</b>	
1.3.2.	Устройство дренажной призмы:				
	- из местного гравийно-песчаного грунта	м3	ГПГ	<b>15560</b>	
	- устройство обратного фильтра из природного песка толщ. 20 см	м3	Песок природный	<b>600</b>	
<b>1.4</b>	<b>Возведение насыпи тела плотины из местного суглинистого грунта</b>				Грунт – суглинок для устройство насыпи тела плотины расположено в чаше водохранилища
1.4.1.	Разработка грунта в карьере, погрузка и транспорт грунта до 2,0 км со снятием растительного слоя с поверхности карьера	м3 м3	Растительный грунт Суглинок	<b>41350 413485</b>	
1.4.2.	Устройство тела плотины из суглинка– качественная насыпь (плотность не менее 1,65 т/м3, со всеми сопутствующими видами работ)	м3	Суглинок	<b>375895</b>	
<b>1.5.</b>	<b>Крепление верхового откоса плотины монолитным железобетоном</b>				Грунт местный
1.5.1	Устройство подготовки под крепление из местного гравийно-песчаного грунта толщиной 35 см	м2/м3	Гравийно-песчаный грунт	<b>37300/13055</b>	
1.5.2.	Устройство – монтаж противофильтрационного элемента	м2	Геотекстиль ГТ	<b>39165</b>	
1.5.3.	Монолитный железобетон на крепление откоса -всего	м3	B25, F150,W4.	<b>10296,20</b>	
	из них: - крепление откоса толщиной 25 см	м3	B25, F150,W4.	<b>9242,10</b>	
	- опорная плита под деформационные швы	м3	B25, F150,W4.	<b>105,00</b>	
	- вертикальная шпонка вдоль деформационных швов	м3	B25, F150,W4.	<b>87,10</b>	приготовление бетона построечных условиях – на месте

	- вставка между парапетным блоком и креплением откоса,	м3	B25, F150,W4.	<b>425,00</b>	
	- зуб-упор на нижней части крепление	м3	B25, F150,W4.	<b>437,00</b>	
1.5.4.	Армирование бетонной конструкции (сетка, стержень) – всего	т	Ф16,12,10,8 мм	<b>490,081</b>	сетка
	из них: - арматурная сталь (сетка)	т	Ф16 А111	<b>294,855</b>	
	- арматурная сталь (сетка)	т	Ф12 А111	<b>175,609</b>	
	- арматурная сталь (сетка)	т	Ф10 А111	<b>12,524</b>	
	- арматурная сталь (сетка)	т	Ф8 А111	<b>5,618</b>	
	- арматурная сталь (стержень)	т	Ф10 А1	<b>1,475</b>	
1.5.5.	Устройство швов из просмоленных досок – всего	пм/м3	Доска толщ.2 и 4 см	<b>12590/84,00</b>	Просмоленная доска.
	из них: - на деформационно-температурные швы толщиной 4 см	пм/м3	Доска 25x4 см	<b>4200/42,00</b>	
	- на температурные швы толщиной 2 см	пм/м3	Доска 25x2 см	<b>8390/42,00</b>	
	- пергамин под температурные швы шириной 25 см	м2	Пергамин	<b>2100</b>	
<b>1.6.</b>	<b>Обустройство гребня плотины:</b>				Парапетные блоки могут быть изготовлены на полигонах
1.6.1.	Устройство, монтаж волноотбойных парапетных блоков из монолитного железобетона длиной 4,0 м, высотой 1,2 м	шт	B25, F150,W4.	<b>413</b>	
	- монолитный железобетон	м3	B25, F150,W4.	<b>557,65</b>	
	- армирование парапетного блока (каркас)	т	Каркас	<b>74,290</b>	
1.6.2.	Покрытия гребня плотины:	м2		<b>11900</b>	
	- гравийно-песчаный грунт	м2/м3	ГПГ-природный	<b>11900/3570</b>	
	- гравийно-песчаная смесь	м2/м3	ГПС-С6	<b>11900/1785</b>	
	- асфальтобетон толщиной 6 см	м2	Тип Б марки 11	<b>7650</b>	
1.6.3.	Защитные мероприятия:				
	- монтаж прикромочных лотков (сборный железобетон)	шт/м3	Б1 серия 3.503.1-66	<b>1650/148,50</b>	
	- водосливной лоток на низовом откосе из мон.ж/бетона	пм/м3	В20	<b>170/6,8</b>	
	- дорожные сигнальные столбики	шт	СС-1 серия 3.503.1-89	<b>567</b>	
	- освещение гребня дамбы	км		<b>1,560</b>	
	- видеонаблюдения	шт	камера	<b>30</b>	
<b>1.7.</b>	<b>Крепление низового откоса плотины гравийно-песчаным грунтом толщиной 20 см</b>	м2/м3	Гравийно-песчаный грунт - местный	<b>24430/4886</b>	Использование местного грунта

**Сводная ведомость объемов основных видов строительного-монтажных работ по созданию объектов  
водохранилищного комплекса «Аксай»**

	Наименование и виды работ, материалов, оборудование и изделий	Ед. изм.	Материал	Земляная плотина с элементами	Донный водовыпуск	Отводящий и сбросной канал	Итого по комплексу
<b>1.</b>	<b>Земляные виды работ:</b>						
1.1.	Срезка растительного слоя грунта	м3	Растит.грунт	12915	-	3638	16553
1.2.	Выемка грунта – всего	м3		442840	776	4680	448296
	из них: - в карьере	м3	Суглинок	429560	230		429790
	- под сооружение	м3	Суглинок	4380	546	4680	9606
		м3	ГПГ	8900			8900
1.3.	Устройство качественной насыпи (уплотнение)- всего:	м3	Суглинок	375895	208	830	376933
	из них: - возведение насыпи тела плотины	м3	Суглинок	375895			375895
	- насыпь на сооружениях	м3	Суглинок		208	830	1038
1.4.	Обратная засыпка – качественная насыпь	м3	Суглинок	14608	307		14915
1.5.	Устройство дренажной призмы	м3	ГПГ	17941			17941
1.6.	Каменная наброска	м3	Камень	426		360	785
1.7.	Подготовка под крепление откоса и крепление откоса	м3	ГПГ	17941			17941
1.8.	Монтаж геотекстиля под крепление	м3	ГТ	39165			39165
<b>2</b>	<b>Бетонные виды работ</b>						
2.1.	Монолитный железобетон – всего	м3	B20 F150 W4	10296,20	180,90	582,40	11059,50
	из них: - на крепление верхового откоса плотины	м3	B20 F150 W4	10104,10			10104,10
	- на дно сооружений и фундамент	м3	B20 F150 W4	105,00	96,20	170,85	372,05
	- на стенки	м3	B20 F150 W4	87,10	75,10		162,20
	- на откосы и заплечики	м3	B20 F150 W4		9,60	411,55	421,15
2.2.	Армирование бетонной конструкций	т	Ф16,12,10,8мм	490,081	7,570	34,756	532,407
2.3.	Бетонная подготовка	м3	B7,5		20,50		20,50
2.4.	Монтаж геомембраны и геотекстиля	м2	ГМ/ГТ	0/39165		2532/4752	2532/43917
2.5.	Деформационно-температурные швы	пм/м3	T-4 см и 2 см	12590/84		1070/2,568	13660/86,568
2.6.	Стальная труба _задвижка	пм/шт	Ду-1000мм		85/4		85/4
<b>3</b>	<b>Обустройство гребня плотины и территории в-ща</b>						
3.1.	Покрытие гребня дамбы – всего:	м2/м3	ГПГи ГПС	11980/5355			11900/5355
	из них: - гравийно-песчаным грунтом	м2/м3	ГПГ	11900/3570			11900/3570
	- гравийно-песчаной смесью	м2/м3	ГПС	11900/1785			11900/1785
3.2.	Покрытие гребня дамбы асфальтобетонной смесью	м2	ТИП Б	7650			7650
3.3.	Волноотбойный парапетный блок	шт/м3	B20 F150 W4	413/557,55			413/557,55

3.4.	Водосливной лоток из монолитного бетона	пм/м3	B20 F150 W4	<b>6,80</b>		<b>6,80</b>
3.5.	Дорожные сигнальные столбики	шт	СС 1	<b>567</b>		<b>567</b>
3.6.	Освещение гребня дамбы, видеонаблюдение	пм		<b>1560</b>		<b>1560</b>
<b>4.</b>	<b>Здание для службы эксплуатаций</b>	Объект				<b>1</b>

**Сводная ведомость в потребности в строительных материалах, оборудовании и изделиях на строительство  
комплекса объектов водохранилища «Аксай»**

№	Наименование материалов, оборудования и изделий	Ед. изм.	Материал	Количество	Примечание
1.	Снятие растительного слоя грунта с основание плотины и с поверхности карьер	м3	Растительный грунт	(12895+41350) = <b>54 335-</b>	Срезка с последующим разравниванием
2.	Выемка грунта – всего:	м3	Суглинок и ГПГ	<b>448 296</b>	Разработка экскаватором с погрузкой и в отвал
	из них: - суглинок	м3	Суглинок	<b>439 396</b>	
	- гравийно-песчаный грунт на сооружениях (зуб в оснований плотины)	м3	Гравийно-песч. грунт	<b>8 900</b>	
3.	Качественная насыпь -всего:	м3	Суглинок	<b>376 973</b>	Уплотнение грунта до требуемой плотности
	из них: - на возведение насыпи тела плотины	м3	Суглинок	<b>375 895</b>	
4.	Обратная засыпка – качественная насыпь	м3	Суглинок	<b>14 915</b>	
5.	Монолитный железобетон - всего	м3	B20 F150 W4	<b>11 623,85</b>	Приготовление бетонной смеси в построечных условиях
6.	Подготовка из бетона	м3	B 7,5	<b>20,50</b>	
7.	Арматурная сталь для армирование бетонных конструкций	т	Ф 16,12,10,8 мм	<b>606,697</b>	
8.	Деформационно-температурные швы из просмоленных досок	м3	Доска толщ. 4 и 2 см	<b>86,568</b>	
9.	Противофильтрационная пленка – геомембрана/геотекстиль	м2	ГМ0,5/ГТ	<b>2532/43917</b>	
10.	Сборный железобетон – прикромочные лотки:	шт	Б1 серия 3.503.1-66	<b>1 650</b>	
	- дорожные сигнальные столбики	шт	СС-1 серия 3.503.1-89	<b>567</b>	
11.	Водовыпуск из стальных труб оборудованная задвижками	пм/шт	Ду-1000х15мм	<b>85/4</b>	
12.	Подготовка под крепление, покрытия гребня дамбы и низового откоса, устройство дренажной призмы				
	- гравийно-песчаный грунт	м3	ГПС - природный	<b>33 501</b>	
	- гравийно-песчаная смесь	м3	ГПС-С6	<b>1 785</b>	
	- асфальтобетон	м2	Тип Б марки 11	<b>7 650</b>	
	- песок природный (обратный фильтр)	м3	Песок-природный	<b>600</b>	
13.	Освещение гребня дамбы и установка видеонаблюдения	км		<b>1,560</b>	
14.	Здание для службы эксплуатации	объект		<b>1</b>	
15.	Помещение для размещения задвижек	помещ.		<b>1</b>	

**Сравнительная ведомость показателей и объемов основных видов работ по строительству объектов  
водохранилищного комплекса «Аксай» с принятыми проектами-аналогами**

**Проект: ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в сельском округе Бабай Корган» района Сауран Туркестанской области»**

**Проекты аналоги: «Строительство водохранилища «Байдибек ата» Байдибекского района Туркестанской области»**

**Заключение Госэкспертизы №19-0030/23 ДСП от 14.04.2023 г.**

Проект – аналог. РП: Водохранилища «Байдибек ата». Основной створ					Проект. ТЭО «Водохранилища «Аксай»				
№	Наименование объектов, сооружений	Ед. изм.	Показатели, Объем	См. ст-ть (тыс.тенге) в ценах 23г	№	Наименование объектов, сооружений	Ед. изм.	Показатели. Объем	Коэффициент
1	3	4	5	6	7	9	10	11	12
1	<b>Строительство земляной плотины – основной створ</b>				1	<b>Строительство земляной плотины</b>			
1.1.	Устройство ПФЗ по типу зуб из суглинистого грунта	пм м3	852 70290	87228,859	1.1.	Устройство ПФЗ по типу зуб из суглинистого грунта	пм м3	1000 16068	К- от объема 16068/70290=0,23
1.2.	Устройство дренажной призмы	пм м3	1586 33800		51726,760	1.2.	Устройство дренажной призмы	пм м3	1000 16160
1.3.	Возведение насыпи тела плотины из суглинка	пм м3	1750 2698053	1729909,055	1.3.	Возведение насыпи тела плотины из суглинка	пм м3	1650 467730	К-от объема 467730/2698053=0,18
1.4.	Крепление верхового откоса мон. ж/бетоном и низового	м2 м3	132287 30056		2625397,256	1.4.	Крепление верхового откоса мон. ж/бетоном и низового	м2 м3	43415 10853
1.5.	Обустройство гребня плотины	пм м2	1750 17500	208508,256	1.5.	Обустройство гребня плотины	пм м2	1650 9900	К-от длины 1650/1750=0,94
1.6	Скважины пьезометры	шт	16		20143,267	1.6	Скважины пьезометры	шт	9
<b>2</b>	<b>Жилой дом и контора</b>	<b>шт</b>	<b>Объект</b>	<b>48183,931</b>	<b>2</b>	<b>Жилой дом и контора</b>	<b>шт</b>	<b>Объект</b>	<b>К=1,0</b>
2.1	Общестроительные работы			37211,456	2.1	Общестроительные работы			К=1,0
2.2	Водопровод и канализация			853,806	2.2	Водопровод и канализация			К=1,0
2.3	Отопление и вентиляция			3216,472	2.3	Отопление и вентиляция			К=1,0
2.4	Силовое оборудование			2366,424	2.4	Силовое оборудование			К=1,0
2.5	Пожарная сигнализация			1431,411	2.5	Пожарная сигнализация			К=1,0
2.6	Телефонизация			3104,362	2.6	Телефонизация			К=1,0
<b>3</b>	<b>Уборная на 2 очко</b>	<b>шт</b>	<b>Объект</b>	<b>4411,366</b>	<b>3</b>	<b>Уборная на 2 очко</b>	<b>шт</b>	<b>Объект</b>	<b>К=1,0</b>
3.1	Строительные работы			4271,883	3.1	Строительные работы			К=1,0

3.2	Электроосвещение			139,483		Электроосвещение			<b>K=1,0</b>
<b>4</b>	<b>Хозяйственная пристройка</b>	<b>шт</b>	<b>Объект</b>	<b>13105,722</b>	<b>4</b>	<b>Хозяйственная пристройка</b>	<b>шт</b>	<b>Объект</b>	<b>K=1,0</b>
4.1	Общестроительные работы			9944,254	4.1	Общестроительные работы			<b>K=1,0</b>
4.2	Электроосвещение			215,925	4.2.	Электроосвещение			<b>K=1,0</b>
4.3	Бак для питьевой воды			2945,543	4.3.	Бак для питьевой воды			<b>K=1,0</b>
<b>5</b>	<b>Электроснабжение ЛЭП 10кВ</b>			<b>95590,261</b>	<b>5</b>	<b>Электроснабжение ЛЭП 10кВ</b>			
5.1	Электроснабжение ЛЭП 10 кВ	км	1,66	20771,537	5.1	Электроснабжение ЛЭП 10 кВ	км	3,25	$K=3,25/1,66=1,96$
5.2	Наружное освещение	км	3,7	68409,134	5.2.	Наружное освещение	км	1,65	$K=1,65/3,7=0,45$
5.3	Наружные эл. сети КЛ-0,4кВ и КТП 63/10/04кВ			6409,590	5.3	Наружные эл. сети КЛ-0,4кВ и КТП 63/10/04кВ			$K=1/1=1,0$
<b>6</b>	<b>Система видеонаблюдения и адресной охранной сигнализации.</b>			<b>33082,203</b>	<b>6</b>	<b>Система видеонаблюдения и адресной охранной сигнализации.</b>			
6.1	Система видеонаблюдения и охранной сигнализации	шт	46	31824,758	6.1.	Система видеонаблюдения и охранной сигнализации	шт	18	$K=18/46=0,39$
6.2	Внутриплощадочные сети ПС			1257,445	6.2.	Внутриплощадочные сети ПС			$K=1/1=1,0$
<b>7</b>	<b>Наружные сети канализации</b>		<b>Объект</b>	<b>6045,038</b>	<b>7</b>	<b>Наружные сети канализации</b>		<b>объект</b>	
7.1	Наружные сети канализации			2184,627	7.1.	Наружные сети канализации			$K=1,0$
7.2	Выгреб емкостью 20м3			3860,411	7.2.	Выгреб емкостью 20м3			$K=1,0$
<b>8</b>	<b>Вертикальная планировка. Благоустройство</b>		<b>Объект</b>	<b>40408,553</b>	<b>8</b>	<b>Вертикальная планировка. Благоустройство</b>	<b>шт</b>	<b>Объект</b>	<b>K=1,0</b>
8.1	Вертикальная планировка			2411,332	8.1	Вертикальная планировка			<b>K=1,0</b>
8.2	Покрытия территории			22634,678	8.2	Покрытия территории			<b>K=1,0</b>
8.3	Озеленение территории			2028,805	8.3	Озеленение территории			<b>K=1,0</b>
8.4	Малые архитектурные формы			1015,471	8.4	Малые архитектурные формы			<b>K=1,0</b>
8.5	Ограждение территории	км		12318,267	8.5	Ограждение территории	км		<b>K=1,0</b>

ТЭО «Строительство водохранилища «Аксай» в с/округе Бабайкорган Сауранского района Туркестанской области»

## **Раздел 8. Техническая эксплуатация.**

### **8.1. Общая часть**

В данной редакции приводится общая обобщенная обзорная информация по эксплуатации объектов водохранилищного комплекса «Аксай»

**Техническая эксплуатация водохранилищ должны осуществляться на основе разработанного, согласованного и утвержденного Правила эксплуатации.**

-правила эксплуатации водохранилища должна быть разработано в соответствии с положениями РД 33-3.2.08-87 «Типовые правила эксплуатации водохранилищ емкостью 10 млн.куб.м и более»

-соблюдение требований Правил эксплуатации обязательно для всех предприятий, организаций и учреждений, имеющих отношение к эксплуатации или использованию данного водохранилища и его водоохраной зоны.

-для вновь создаваемых водохранилищ Правила эксплуатации должны разрабатываться в составе проектов водохранилищ.

-для водохранилищ, находящихся в эксплуатации Правила эксплуатации должны разрабатываться организациями, на балансе которых находится водохранилища.

-в начальный период эксплуатации (от начало заполнения до момента достижения НПУ и ввода гидроузла в постоянную эксплуатацию) режим работы водохранилища должен регламентироваться временными правилами. Временные правила должны разрабатываться проектной организацией к началу заполнения водохранилища и корректируется по мере наполнения водохранилища и ввода в эксплуатацию пусковых комплексов.

-правила эксплуатации в процессе разработки должны согласовываться с местными органами.

- государственного санитарного надзора;

- государственного ветеринарного надзора;

- охраны рыбных запасов;

- по гидрометеорологии и контролю природной среды;

- по регулированию использования и охране вод.

-временные Правила эксплуатации должны дополнительно согласовываться с организацией, осуществляющей строительство гидроузла.

-правила эксплуатации водохранилищ , независимо от их ведомственной принадлежности, должны утверждаться в установленном порядке.

-комплекс мероприятия, выполняемых по данному проекту- водохранилище с сетями (подводящий и отводящий канал с гидротехническими сооружениями) предусматривают удовлетворение нужд водопользователей в различных гидрологических ситуациях при соблюдении требований охраны природной среды и обеспечении надлежащего технического состояния водохранилища и гидротехнических сооружений, образующих это водохранилище.

Проектируемое наливное водохранилище "Аксай" расположено в районе действующего наливного водохранилища «Сасыкбулак» и будет в едином совместном эксплуатационном режиме работ. Водохранилище «Сасыкбулак» в настоящее время находится в ведении подразделения РГП «Казводхоз». Учитывая сложившиеся системы по эксплуатации водохранилища «Сасыкбулак», техническая эксплуатация проектируемого водохранилища "Аксай" также должна производиться подразделениями РГП «Казводхоз»

-по завершению строительства, перед эксплуатацией, должен разработаться окончательный проект «Правила совместной эксплуатации водохранилища «Сасыкбулак» и "Аксай" в едином режиме» и эксплуатация двух водохранилищ должна осуществляться в строгом соответствии с положениями, рассмотренные в положении по разработке «Правил эксплуатации водохранилищ».

## **8.2.Водоохранная зона и полосы.**

В соответствии с Водным кодексом Республики Казахстан в целях поддержания благоприятного водного режима поверхностных водоемов, предупреждения их от заиления и зарастания, водной эрозии почв, ухудшения условий обитания водных животных и птиц, уменьшения колебаний стока устанавливаются водоохраные зоны и полосы.

Водоохраной зоной является территория, прилегающая к акваториям рек, озер, водохранилищ и оросительно-обводнительных систем, на которой устанавливаются особые условия пользования в целях предупреждения загрязнения, засорения и истощения вод, поддержания их экологической устойчивости и надлежащего санитарного состояния. В пределах водоохраных зон выделяются водоохраные полосы, являющиеся территорией строгого ограничения хозяйственной деятельности и имеющие санитарно-защитное назначение. Проектирование водоохраных зон и полос осуществляется специализированными проектными организациями по заказам государственного органа управления водными ресурсами.

Заказчиками проектов водоохраных зон и полос по отдельным водным объектам (или их участкам) могут выступать также юридические лица, заинтересованные в необходимости установления водоохраных зон и полос по конкретному объекту.

Для русловых водохранилищ минимальная ширина водоохраной зоны принимается как для реки, на которой оно расположено. Внутренняя граница водоохраной зоны проходит по урезу воды при нормальном подпорном уровне.

Указанные размеры водоохраных зон могут уточняться в зависимости от местных физико-географических условий, значения и характера хозяйственного использования водного объекта, почвенных, гидрологических, рельефных санитарно-технических и других условий прилегающей территории.

В пределах водоохраных зон запрещается:

- ввод в эксплуатацию новых и реконструированных объектов, необеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение и засорение водных объектов и их водоохраных зон и полос;

- использование пестицидов, ядохимикатов, строительство пунктов технического обслуживания и мойки автомобильной и сельхозтехники, механических мастерских, устройств свалок мусора из промышленных и бытовых отходов, скотомогильников, площадок для заправки аппаратуры ядохимикатами, взлетно-посадочных полос для проведения авиационно-химических работ, а также размещения других объектов, отрицательно-влияющих на качество воды;

- производство строительных, дноуглубительных и взрывных работ, добыча полезных ископаемых, прокладка кабелей, трубопроводов и других коммуникаций, буровых, сельскохозяйственных и иных работ без проектов, согласованных в установленном порядке с государственными органами охраны природы, управления водными ресурсами, местными администрациями и другими специально уполномоченными органами;

- применение способа авиа обработки ядохимикатами и авиаподкормки минеральными удобрениями сельхоз культур и лесонасаждений и расстоянии менее 200м от урез воды в одном источнике;

- купание и санитарная обработка скота и другие виды хозяйственной деятельности, ухудшающие режим водоемов. При необходимости проведения обработок в водоохраной зоне разрешается применение только мало и среднетоксичных нестойких пестицидов;

- применение пестицидов, на которые не установлены отдельно-допустимые концентрации (ПДК), внесение удобрений по снежному покрову, а также использование в качестве удобрения не обезвреженных навозосодержащих сточных вод и стойких хлорорганических ядохимикатов;

- ненормированный выпас скота.

В пределах водоохранных полос, помимо указанного также запрещается:

- распашка земель, выпас скота, рубка древесно-кустарниковой растительности;
- применение органических и минеральных удобрений, ядохимикатов и пестицидов;
- устройство палаточных городков, постоянных стоянок автомобилей, летних лагерей для скота;
- строительство зданий и сооружений, кроме водозаборных, водорегулирующих, защитных и других сооружений специального назначения;
- выделение участков под дачи коллективные сады;
- эксплуатация существующих объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение водоемов, их водоохранных зон и полос.

### **8.3. Эксплуатация водохранилища и гидротехнических сооружений**

#### **8.3.1. Эксплуатация водохранилища.**

Общие сведения о водохранилище.

Плотина запроектирована из местных суглинистых материалов и состоит из двух участков:

- основной створ длина плотины по гребню 1650 м (русловая часть);

Верховой откос укреплен монолитным железобетоном на подготовке из местного материала, ГПГ.

Заложение откосов:

- верхового = 1:3,0 до бермы, далее 1:3,5
- низового = 1:2,0 до бермы, далее 1:2,5
- ширина гребня 10,0 м,

В теле основного створа плотины предусмотрены строительство трубчатого водовыпуска, далее через отводящий канал длиной 1,385 км из монолитного железобетона вода поступает к потребителям.

Основные параметры водохранилища:

- полный объем = 4,420 млн. м<sup>3</sup>,
- полезный объем = 4,200 млн. м<sup>3</sup>,
- мёртвый объем = 0,220 млн. м<sup>3</sup>,
- площадь зеркала при НПУ = 86,45 га.
- длина водохранилища при НПУ = 1,35 км.

Отметки:

УМО = 344,800 м, НПУ = 353,50 м, ФПУ = 354,70 м

Гребня = 355,50 м и парапета = 356,30 м

Все сооружения, устройства и другие элементы водохранилища, расположенные в его границах и в пределах водоохраной зоны, должны содержаться в технически исправном состоянии.

Наблюдение за заилением, зарастанием, цветением, подтоплением прибрежных территорий, переработкой берегов, развитием мелководий и техническим состоянием сооружений водохранилища должны вестись штатными работниками службы эксплуатации водохранилища в порядке выполнения служебных обязанностей.

При опорожнении водохранилища в летний период мелководные участки необходимо подвергать санитарной обработке. Категорически запрещается водопой и выпас скота в границах опорожненной чаши.

### **8.3.2. Организация службы эксплуатации.**

Основной задачей эксплуатации настоящего водохранилища для нужд орошения является выдерживание требуемых гарантий по улучшению покрытия заявок на воду.

Техническая эксплуатация водохранилища и его сооружений осуществляется непосредственно службой эксплуатации водохранилища, и включает:

- повседневное оперативное управление техническими устройствами водохранилища с целью создания необходимого запаса воды водохранилище и подачи её на орошение;
  - техническую эксплуатацию и поддержание надлежащего технического состояния всех сооружений;
  - выполнение эксплуатационных планов по наполнению и опорожнению водохранилища в соответствии с утвержденным диспетчерским графиком режима водохранилища;
  - производство наблюдений и исследований, связанных непосредственно с эксплуатацией водохранилища;
- надзор и контроль за состоянием сооружений и поддержание их в рабочем состоянии;
- разработка мероприятий по проведению в надлежащее техническое состояние сооружений и чаши водохранилища с указанием состава работ, сроков их выполнения исполнителей;
  - выполнение ремонтных работ (собственными силами или с привлечением специализированных организаций);
  - учет воды;
  - ведение технической документации по эксплуатации;
  - паспортизация сооружений;
  - повышение квалификации штаба НТР.

### **8.3.3. Режим работы водохранилища.**

Режим работы водохранилища должен обеспечить:

- безопасность водоподпорных сооружений, образующих водохранилище, а также безопасность населения и хозяйств прибрежной зоны водохранилища на нижележащем участке;
- обеспечение поливной водой водопользователей, учтенных в водохозяйственном балансе водохранилища в соответствии с утвержденным графиком водопотребления;
- ликвидацию перебоев в водоподаче в остро маловодные годы;
- нормальные условия и безопасность работы всех сооружений водохранилища;
- уровень воды в водохранилище не должен превышать нормальный подпертый уровень;
- при наполнении водохранилища излишком воды следует сбрасывать, не допуская превышения уровней воды выше допустимых.

#### Планирование режима.

Ведомство, которому подчиняется эксплуатация водохранилища, ежегодно разрабатывает диспетчерские графики наполнения и сработки водохранилища.

Распоряжения об изменении графики работы отдаются не менее чем за сутки до их выполнения для осуществления необходимых подготовительных мероприятий. В случае острой необходимости, вызванной аварийной ситуацией, начальник водохранилища может изменить запланированный режим работы.

#### Аварийными ситуациями считаются:

- повышение уровня воды в водоеме относительно допустимого проектом;
- повышение сверх проектной величины фильтрационных расходов в дренаже, особенно с появлением признаков суффозии;

- сосредоточенные фильтрационные расходы воды на сухом откосе плотины выше дренажа;

- появление тока воды по контакту тела земляной плотины с поверхностями бетонной конструкции со стороны нижнего бьефа или обходной фильтрации с выходом у подошвы плотины в нижнем бьефе;

- обрушение и оползание откосов плотины;

- разрушение какого-либо сооружения или отдельного его, элемента, которое может привести к общей аварии.

При назначении режима работы водохранилища необходимо учитывать следующее:

- заполнение чаши по возможности следует производить осветленной водой;

- в многоводные годы следует заполнять чашу на максимальный объем перед началом сработки водохранилища;

- заполнение в маловодные годы производится в любой период при наличии воды в источнике;

- разрыв во времени между наполнением и сработкой должен быть минимальным с целью сокращения срока стояния водохранилища в наполненном состоянии (для уменьшения потерь воды).

#### **8.3.4. Темпы наполнения и сработки.**

Наполнение и опорожнение водохранилища производится такими темпами, которые не вызывают опасные деформации в теле плотины, обеспечивают устойчивость откосов и целостность крепления.

Скорость наполнения и скорость сработки водохранилища рекомендуется следующие:

- наполнение для нижних слоев тела плотины 0.4-0.5 м/сутки. Такое ограничение вызывается еще и тем, что на случай аварий нет возможности быстро опорожнить водохранилище, поскольку рабочие водовыпуски рассчитаны на ограниченные расходы, а аварийный паводковый водосброс работает только лишь при повышении уровня отметки НПУ.

- для средних уровней 0.5-1.0 м/сут:

- верхних уровней 0.25-0.5 м/сут:

- последних уровней 0.5-0.10 м/сут:

- сработка для: верхних уровней 0,3 м/сут

- средних уровней 0.5 м/сут:

- нижних уровней до 1,0 м/сут.

Интенсивность наполнения и опорожнения водохранилищ необходимо уточнять в процессе эксплуатации специальными исследованиями.

#### **8.3.5. Работа водохранилища в чрезвычайных условиях**

- при выпадении сильного дождя в период максимальных уровней воды в водохранилище водосбросные и водозаборные сооружения должны открываться для пропуска поступающей воды с учетом пропускной способности отводящего тракта.

##### Зимний режим.

В зимних условиях, при шугоходе, совпавшим с наполнением водохранилища, шуга задерживается в водохранилище и накапливается в зоне выклинивания кривой подпора.

В этом случае, глубокая сработка уровней воды недопустима из-за возможной надвигки шуга на сооружение.

Особенно следует обращать внимание на возможность забивки шугой (льдом) водозаборных отверстий. Поднятие уровня воды можно производить только после начала таяния льда.

При заполнении водохранилища в зимний период, в период отрицательных температур, на гидроузле организуется круглосуточное дежурство, усиленное.

#### Пропуск паводковых и ливневых расходов.

К началу паводка запрещается ремонт всех сооружений, связанных с его пропуском. В период пропуска паводка устанавливается дежурство круглосуточное. После прохождения паводка, все сооружения, крепления откосов должны быть осмотрены.

Ливневые паводки отмечаются коротким периодом и требуют большей оперативности от эксплуатации. При выпадении сильного дождя ливневого характера в период максимальных уровней воды в водохранилище, водозаборные сооружения должны открываться.

### **8.3.6. Ремонтные работы на сооружениях водохранилища.**

Ремонтные работы, связанные с поддержанием сооружений водохранилища в рабочем состоянии, подразделяются на текущие и капитальные

Текущий ремонт назначается для устранения в сооружениях небольших дефектов и повреждений. Его выполняют, как правило, без остановки работы системы, без снижения горизонтальности воды в водохранилище.

Капитальным ремонтом считается такой ремонт, при котором производят смену изношенных конструкций и деталей, полную или частичную замену износившегося оборудования или отдельных узлов оборудования новыми.

#### Плотина.

Гребень плотины должен поддерживаться на проектной отметке. Понижение гребня не допускается. Просадки немедленно восстанавливаются. В случае повреждения крепления верхового откоса, деформированные участки необходимо немедленно пригружать наброской из камня или горной массы, не допуская расширения зоны нарушения. При первой возможности поврежденные участки восстанавливаются в соответствии с проектом.

Особое внимание следует уделять швам по фильтру. Швы можно восстанавливать заливкой горячего битума. Оплывы и проломы грунта на низовом откосе, образованные под воздействием ливневых и талых вод, следует расчищать и погружать фильтрующими материалами с отводом вод в водосбросные и водосточные каналы. Низовой откос должен постоянно очищаться от мусора, зарослей травы, колючек, камыша и другой растительности.

Выпучивание грунта и обильное образование ключей у подошвы низового откоса свидетельствует о нарушениях в основании сооружения. В таких случаях необходимо в аварийном порядке усилить дренажную способность низовой части сооружения с устройством дополнительных дренажных канав и отвод поверхностных и грунтовых вод на 100м и далее от подошвы плотины, а также отсыпать пригрузку в виде банкета.

Для прекращения начавшегося оползания низового откоса устраивается фильтрующая пригрузка, укладываемая по типу обратного фильтра.

#### Порядок восстановления откоса следующий:

- уделяется водонасыщенный разрыхленный грунт, по контуру деформационного участка откоса, устанавливаются ступени (для лучшего сопряжения вновь укладываемого грунта под старым);

- грунт укладывается, начиная от подошвы откоса, горизонтальными слоями толщиной 15-20см с тщательным уплотнением и с некоторым уполаживанием по всей длине восстанавливаемого откоса;

- после восстановления откоса необходимо восстановить дренаж.

Частичные, местные оплывы откосов удаляются и заменяются качественным грунтом. Во избежание повторного оползня образовавшаяся поверхность обрушения обрабатывается уступами, и досыпка ведется тонкими горизонтальными слоями с тщательным уплотнением.

В случаях интенсивной фильтрации в сопряжениях с водосбросными сооружениями (особенно если она усиливается) необходимо немедленно расчистить места выходов, заполнить их мелким щебнем и песком и произвести пригрузку фильтрации материалом для предотвращения выноса грунта из контактных зон.

Штрабы в бетонных плитах крепления откосов, постепенно образующиеся вдоль уреза воды, вследствие многократного замораживания и оттаивания, заделываются бетоном. Для лучшей связи старого бетона с новым, в глубоких штрабах необходимо закладывать отдельные анкеры.

#### Дренажные и противофильтрационные устройства.

Дренажные устройства плотины должны быть всегда в рабочем состоянии. При появлении симптомов, свидетельствующих об ухудшении их работы (прекращения поступления воды, намочания откосов, выход фильтрационной воды выше дренажа, заболачивание у подошвы низового откоса), дренаж должен быть тщательно осмотрен, установлены места нарушения, засорения, заиливания и приняты меры к его расчистке к восстановлению.

Необходимо вести регулярное наблюдение за состоянием положение кривой депрессии путем определение уровня (положение) фильтрационных вод через тело плотины через установленные скважины – пьезометры.

Бетонные и железобетонные конструкции.

В зависимости от характера и размеров повреждений бетона необходимо производить восстановительные работы. Мелкие трещины до 5 мм, заливаются горячим битумом или холодным раствором битума в бензине или керосине. Трещины с шириной раскрытия 5-20мм конопатят просмоленной паклей. Трещины с шириной раскрытия 20-30мм заполняют жирным цементным раствором. Крупные трещины с шириной раскрытия 30-40мм и более заделывают бетоном на мелком гравии или раствором, приготовленным из расширяющегося цемента. Выбоины в бетоне, возникающие из-за механических повреждений его поверхности, ремонтируются бетоном на цементе с высокой активностью.

## **Раздел 9. Охрана окружающей среды**

### **Раздел 10. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.**

Все виды сооружения, входящие в состав комплекса «Водохранилища "Байдибек ата", являются государственной ответственностью и должны охраняться согласно Законом об охране государственной собственности. Охрана сооружений водохранилища должна производиться специализированной охранной службой.

«Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений» должна производиться в соответствии с положениями изложенные в СН РК 3.04-01-2018.«Гидротехнические сооружения».

- п.4.3.2. В составе проекта гидротехнических сооружений следует разрабатывать специальный проект натуральных наблюдений за их работой и состоянием, как в процессе строительства, так и при эксплуатации для своевременного выявления дефектов и неблагоприятных процессов, назначения ремонтных мероприятий, предотвращения отказов и аварий, улучшения режимов эксплуатации и оценки уровня безопасности и риска аварий.

Проект натуральных наблюдений должен включать:

- перечень контролируемых нагрузок и воздействий на сооружение:
- перечень контролируемых и диагностических показателей, состояния сооружения и его основания, включая критерии безопасности:
- программу и состав инструментальных и визуальных наблюдений:
- технические условия и чертежи на установку контрольно-измерительной аппаратуры (КИА), спецификация измерительных приборов и устройств:

Структурную схему и технические решения системы мониторинга состояния сооружений, природных и техногенных воздействий на них, включая состав ее основных технических и программных средств, определяемый по таблице П7.1 приложения 7:

- инструктивные документы и методические рекомендации по проведению натуральных наблюдений за работой и состоянием сооружений.

- п.4.3.3. В составе проекта гидротехнических сооружений критерий безопасности должны уточняться – на основе результатов натуральных наблюдений за состоянием сооружений, нагрузок и воздействий, а также изменений характеристик материалов сооружений и оснований, конструктивных решений.

- п.4.3.4. Гидротехнические сооружения, повреждения которых могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, всех стадий их создания и эксплуатации подлежат декларированию безопасности.

Декларация безопасности является обязательной частью проекта, она подлежит утверждению в органах надзора за безопасностью гидротехнических сооружений при согласовании проекта.

Декларация безопасности подлежит корректировке:

- перед вводом объекта в эксплуатацию:
- после первых двух лет эксплуатации:
- не реже одного раза в каждые последующие пять лет эксплуатации:
- после реконструкции гидротехнических сооружений, их капитального ремонта, восстановления и изменения условий эксплуатации:
- при выводе из эксплуатации и при консервации:
- при изменении нормативных правовых актов, правил и норм в области безопасности гидротехнических сооружений:
- после аварийных ситуаций.

### 10.1. Состав основных технических и программных средств систем мониторинга гидротехнических сооружений.

№	Технические и программные средства мониторинга ГТС
	1. Правила (инструкция) мониторинга ГТС 2. Средства инструментальных наблюдений 3. Компьютерные средства 4. Средства геодезического контроля, пьезометры, мерные водосливы, средства химического анализа и другие измерительные устройства, требующие участия человека в процессе измерений. 5. Информация о сооружениях гидроузла (текстов, графическая, табличная) 6. Результаты анализа и риска аварии (уровня безопасности)

### 10.2. Перечень технических рисков и меры по их снижению.

Фактор риска	Степень риска	Меры по снижению риска
1. Технический риск в период строительства. Ошибка при проектировании	умеренная	Проведение открытого конкурса по строительству Проекта «под ключ». Декларирование безопасности объекта для предотвращения чрезвычайных ситуаций
2. Несоблюдение технологии строительного производства	умеренная	Разработка конкурсной документации, обеспечивающей привлечение к строительству проекта Генерального подрядчика с высоким рейтингом на рынке.
3. Некачественное выполнение строительно-монтажных работ генеральным подрядчиком	умеренная	Применение передовых технологий. Соблюдение правил производства работ в соответствии с утвержденным рабочим проектом, с утвержденным ППиР, действующими СН и СП и другими нормативными документами в области строительства.
4. Увеличение сроков строительства и затрат из-за недостаточной изученности инженерно-геологических условий	умеренная	Заказчик, технадзор заказчика и авторский надзор разработчиков проектов.
5. Возникновение дополнительных затрат и времени при выполнении СМР и закупе оборудования.	умеренная	Полная материальная ответственность и гарантии Генерального подрядчика по выполнению условий контракта на строительство «под ключ»
6. Технические риски в период эксплуатации.	умеренная	Принятие предупредительных мероприятий по эксплуатации

7. Дефекты на сооружениях и на оборудовании	низкая	Корректировка декларации безопасности перед вводом в эксплуатацию. Повышение квалификации эксплуатирующего персонала. Гарантии Генподрядчика и Субподрядчика по качеству СМР и на поставляемое оборудование
---	--------	--

### **10.3. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.**

Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне (ГО) выполняется следующими ключевыми нормативными документами в области гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций:

- «О гражданской защите» Закон Республики Казахстан от 11.04.2014 года №188-V ЗРК;

- «Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны» утвержденное приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года №732;

- Правила определения потребности в средствах гражданской защиты, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 29 мая 2014 года №260;

- СП РК 2.04-101-2014 «О гражданской защите» (статья 1. Основные понятия, используемые в настоящем законе) «Гражданская оборона – составная часть государственной системы гражданской защиты, предназначенная для реализации общегосударственного комплекса мероприятий, проводимых в мирное и военное время, по защите населения и территории Республики Казахстан от воздействия поражающих (разрушающих) факторов современных средств поражения, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны – это комплекс мероприятий, проводимых в целях защиты населения, повышения устойчивости работы объектов экономики в военное время, предотвращения или снижения возможных разрушений, потерь населения в результате применения современных средств поражения, создания условий для проведения аварийно-спасательных и неотложных работ в очагах поражения, районах аварий и стихийных бедствий (пункт 1 подпункт 1 нормативного документа «Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны», утвержденного приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732.

К общим требованиям инженерно-технических мероприятий гражданской обороны относятся: обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, повышение пожарной безопасности на объектах, организация резервного снабжения электроэнергией, газом, водой, защита объектов водоснабжения от средств заражения, подготовка к проведению светомаскировки объектов.

Согласно п.12 нормативного документа «Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны», инженерно-технические мероприятия гражданской обороны необходимы при разработке, согласовании, утверждении проектно-сметной документации, в проектах строительства, реконструкции и технического перевооружения организаций, отнесенных к категориям по гражданской обороне.

#### **10.4. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.**

В районе площадки строительства водохранилищного комплекса могут возникнуть такие природные процессы, как пыльные бури летом, зимой – метели, глубокое промерзание, весной – кратковременные дождевые паводки. Комплекс объектов (здания и сооружения, каналы) на объекте запроектированы с учетом резко континентального климата региона.

На случай ЧС на объекте устанавливаются системы локального оповещения с передачей на центральный пункт ДЧС.

В целях защиты от возникновения пожаров предусмотрены применение электрооборудования во взрывозащищенном исполнении.

Пропуск дождевых паводковых вод обеспечатся через донный водовыпуск

