ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРАТИВ

«ИНСТИТУТ КАЗГИПРОВОДХОЗ»

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ДЕКЛАРАЦИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОТИНЫ № 97 ГИДРОУЗЕЛ № 10 КАНАЛА ИМ. К. САТПАЕВА

АЛМАТЫ, 2019 г.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРАТИВ

«ИНСТИТУТ КАЗГИПРОВОДХОЗ»

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
НА ДЕКЛАРАЦИЮ БЕЗОПАСНОСТИ
ПЛОТИНЫ № 97 ГИДРОУЗЕЛ № 10
КАНАЛА ИМ. К. САТПАЕВА

Председатель Правления **Молдажанов С. Г.**

Главный инженер проекта **Алибаев К. У.**

Аннотация

Экспертное заключение подготовлено на основании Договора № 1017 от 29.12.2018 года между Филиалом «Канал им. К. Сатпаева» РГП Казводхоз и ПК «Институт Казгипроводхоз», а также в соответствии с Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 2 декабря 2015 года № 19-2/1054 «Об утверждении Правил, определяющих критерии отнесения плотин к декларируемым, и Правил разработки Декларации безопасности плотины» с изменениями от 2 августа 2016 года № 351.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 5
1 Общая информация, включающая данные о ГТС и природных условиях района их расположения, сведения о финансовом обеспечении гражданской ответственности за вред, который может быть причинен в результате аварии ГТС, основные сведения о собственнике и эксплуатирующей организации 6
2 Природные условия 13
3 Гидрологическая характеристика 15
4 Инженерно-геологические условия района расположения плотины № 97 гидроузла № 10 16
5 Инженерно-геофизическое обследование плотины № 97 гидроузла № 10 18
6 Общие сведения о гидроузле № 10 (плотина № 97) 19
7 Основные характеристики земляной плотины № 97 20
8 Анализ и оценка безопасности ГТС, включая определение всевозможных источников опасности 21
9 Определение значения риска аварии ГТС 25
10 Оценка готовности эксплуатирующей организации к предупреждению, локализации и ликвидации чрезвычайных (аварийных) ситуаций на ГТС 28
11 Порядок информирования населения, уполномоченного органа и бассейновой инспекции, органов внутренних дел, местных исполнительных органов областей (города республиканского значения, столицы) о возможных и возникших на плотине аварийных ситуациях 29
12 Экспертное заключение, включающее оценку уровня безопасности земляной плотины № 97 гидроузла № 10, а также перечень необходимых мероприятий по обеспечению безопасности 30
Заключение 31

ВВЕДЕНИЕ

Экспертное заключение на Декларацию безопасности плотины подготовлено Производственным кооперативом «Институт Казгипроводхоз».

ПК «Институт Казгипроводхоз» аттестован на право проведения работ в области безопасности плотин. Аттестат № KZ32VUT00000001, от 08.10.2015 г., выдан на разработку Деклараций безопасности плотин и проведение экспертизы Деклараций безопасности плотин.

Адрес ПК «Институт Казгипроводхоз»: 050000, г. Алматы, пр. Сейфуллина, д. 434. тел. 8(727) 279–35–22, факс 279–16–14.

E-mail: kazgipro@mail.ru.

Состав исполнителей:

1. Абилев Ш. К. – главный инженер ПК «Институт Казгипроводхоз»
2. Алибаев К. У. – главный инженер проекта

Краткая характеристика предоставленного на экспертизу материала.

Глава 1. Основные понятия и определения по безопасности гидротехнических сооружений.

Глава 2. Общая информация, включающая данные о ГТС и природных условиях района их расположения, сведения о финансовом обеспечении гражданской ответственности за вред, который может быть причинен в результате аварии ГТС, основные сведения о собственнике и эксплуатирующей организации.

Глава 3. Общие сведения о водохранилище (плотина № 97).

Глава 4. Основные характеристики земляной плотины № 97.

Глава 5. Анализ и оценка безопасности ГТС, включая определение всевозможных источников опасности.

Глава 6. Определение значения риска аварии ГТС.

Глава 7. Оценка готовности эксплуатирующей организации к предупреждению, локализации и ликвидации чрезвычайных (аварийных) ситуаций на ГТС.

Глава 8. Порядок информирования населения, уполномоченного органа и бассейновой инспекции, органов внутренних дел, местных исполнительных органов областей (города республиканского значения, столицы) о возможных и возникших на плотине № 97 аварийных ситуаций.

Глава 9. Заключение, включающее оценку уровня безопасности земляной плотины № 97, а также перечень необходимых мероприятий по обеспечению безопасности.

Приложения:

Постановление Совета Министров СССР от 16 апреля 1975 года № 295 о приемке в промышленную эксплуатацию канала Иртыш – Караганда.

Постановление Правительства Республики Казахстан от 14 октября 1996 года № 1259 об утверждении Положения о режиме санитарной охраны канала имени Каныша Сатпаева (с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РК от 31.10.2003 г. № 1082).

Схема канала имени Каныша Сатпаева.

Акт послепаводкового осмотра гидротехнических сооружений Павлодарского управления эксплуатации филиала «Канала имени К. Сатпаева» РГП «Казводхоз» от 11.05.2018 г.

Акт осмотра технического состояния гидротехнических сооружений Павлодарского управления эксплуатации филиала «Канал имени Каныша Сатпаева» в осенне-зимний период 2018 – 2019 гг. от 07.09.2018 г.

План действия персонала при аварийных ситуациях на плотине № 97 Гидроузла № 10 (ПЛА).

Акт преддекларационного обследования плотины № 97 Гидроузла № 10 Канала имени Каныша Сатпаева от 26.09. 2018 г.

Проектные материалы.

Расчеты, выполненные в рамках разработки Декларации безопасности плотины № 97 гидроузла № 10 от 26.09. 2018 г.

Инженерные изыскания, выполненные в рамках разработки Декларации безопасности плотины № 97 Гидроузла № 10.

Экспертное заключение подготовлено на основании Договора № 1017 от 29.12.2018 года между Филиалом» канал им. К. Сатпаева» РГП Казводхоз и ПК «Институт Казгипроводхоз», а также в соответствии с Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 2 декабря 2015 года № 19-2/1054 «Об утверждении Правил, определяющих критерии отнесения плотин к декларируемым, и Правил разработки Декларации безопасности плотины» с изменениями от 2 августа 2016 года № 351.

Разработчик Декларации:

Организация: ТОО «Гормонтажпроект»,
Республика Казахстан, г. Караганда,
улица Мустафина, 5/2
БИН 110640013075
ИИК KZ766010191000018848
в АО «Народный Банк Казахстана»
БИК HSBKKZKX
Телефон: 8(7212) 903 – 073
E-mail: gormonpro@mail.ru

1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ВКЛЮЧАЮЩАЯ ДАННЫЕ О ГТС И ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ РАЙОНА ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ, СВЕДЕНИЯ О ФИНАНСОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ГРАЖДАНСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ВРЕД, КОТОРЫЙ МОЖЕТ БЫТЬ ПРИЧИНЕН В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ ГТС, ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СОБСТВЕННИКЕ И ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Декларируемой частью являются **13** земляных плотин:

1. – плотина № 83 (Экибастузское водохранилище);
2. – плотина № 84 (Гидроузел № 1);
3. – плотина № 85 (Гидроузел № 2);
4. – плотина № 86 (Гидроузел № 3);
5. – плотина № 87 (Гидроузел № 4);
6. – плотина № 88 (Гидроузел № 5);
7. – плотина № 91 (Гидроузел № 6);
8. – плотина № 92 (Гидроузел № 7);
9. – плотина № 95 (Гидроузел № 8);
10. – плотина № 96 (Гидроузел № 9);
11. – плотина № 97 (Гидроузел № 10);

12. – плотина № 98 (Гидроузел № 11);
13. – плотина № 93 (Туздинское водохранилище).

Сведения о Предприятии по эксплуатации КиКС

Приказом Министра энергетики и электрификации СССР от 13 апреля 1970 года № 76 создано Предприятие по временной эксплуатации канала Иртыш – Караганда, с сохранением за ним функции заказчика строительства канала.

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 февраля 2011 года № 196 «Вопросы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан» было создано РГП на праве хозяйственного ведения «Казводхоз» Комитета по водным ресурсам МСХ РК путем слияния республиканских государственных предприятий на праве хозяйственного ведения КВР МСХ РК и их дочерних предприятий. РГП «Казводхоз» КВР МСХ РК является правоприемником всех прав и обязанностей РГП на ПХВ «Канал имени Каныша Сатпаева» КВР МСХ РК.

Балансосодержателем КиКС является РГП на ПХВ РГП «Казводхоз» Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, расположенное по адресу: 010000 г. Астана, ул. Пушкина, 25/5 тел. +7 (7172) 27 – 44 – 10, E-mail: askiks@mail.ru.

Класс и уровень ответственности КиКС

В соответствии с п. 6 таблицы ТД2 Приложения Д СП РК 3.04-101-2014 «Гидротехнические сооружения» как канал комплексного водохозяйственного назначения и сооружения на них при суммарном годовом объёме водоподачи свыше 200 млн. м^3 относится к I классу сооружений, и соответственно, I (повышенному) уровню ответственности согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» от 28.02.2015 г. № 165.

Состав филиала (сведения об эксплуатирующей организации)

Отделы и главные специалисты Филиала, осуществляющие, общее руководство технической, хозяйственной и юридической деятельностью, оперативное управление находятся в г. Астана и г. Караганда.

Филиал «Канал имени Каныша Сатпаева» РГП «Казводхоз» КВР МСХ РК расположен по адресу:

010000 г. Астана, ул. Пушкина, 25/5, кабинет 1
БИН 110 941 009 767
ИИК KZ1484905KZ000109587
АО «Нурбанк» BIKNURSKZX
г. Караганда, улица Алиханова, 11 а.
телефон: +7 (7172) 27 – 44 – 10, факс: + 7 (7172) 27 – 44 – 19
E-mail: askiks@mail.ru

Директор филиала «Канал имени К. Сатпаева» – Жиенкулов Ондасын Елубаевич.

Павлодарское управление эксплуатации (ПУЭ) расположено по адресу: 141220 Павлодарская область, п. Шидерты, ул. Каныша Сатпаева, 8, тел. +7 (7187) 39 – 80 – 16, факс +7 (7187) 39 – 81 – 04, E-mail: pfkiks@mail.ru.

Карагандинское управление эксплуатации (КУЭ) расположено по адресу: 101012, Карагандинская область, Осакаровский район. п. Молодежный, ул. Аспандиярова, 9, тел. (72148) 2 – 14 – 78, факс 2 – 14 – 78, E-mail: kfkiks@mail.ru.

Организация эксплуатации гидротехнических сооружений и оборудования насосных станций

Эксплуатация ГТС и оборудования насосных станций производится в соответствии с рекомендациями Проекта эксплуатации сооружений канала Иртыш – Караганда и режима работы канала, разработанного НИИ Институт «Гидропроект» имени С. Я. Жука в 1975 году, а также Сборника инструкций по эксплуатации гидротехнических сооружений и оборудования насосных станций Филиала «Канал имени Каныша Сатпаева».

Эксплуатация предусматривает:

- Регулярное наблюдение и уход за сооружениями и оборудованием с поддержанием на оптимальном уровне технических параметров, защита от различных воздействий и обеспечением безопасности.
- Правильный и своевременный учет работ и составление отчетности.
- Минимальную стоимость эксплуатации.
- Соблюдение необходимых правил техники безопасности и пожарной безопасности.
- Соблюдение определенной последовательности операций при пуске, остановке, выводе в ремонт и ликвидации аварий с оборудованием.

Основными документами эксплуатирующих сооружений являются их паспорта. В них заносятся все данные, относящиеся к работе сооружений:

– результаты наблюдений и испытаний;
– ремонты;
– повреждения;
– технические характеристики.

Численность и квалификация работников организации, эксплуатирующей КиКС с ГТС

Для выполнения определенных объёмов работ, необходимых для эксплуатации КиКС с гидротехническими сооружениями привлекается производственный и технический персонал вспомогательных и ремонтных служб предприятий.

Численный состав сотрудников филиала по г. Караганда 71 человек, в том числе ИТР – 66 чел., обслуживающий персонал – 25 чел. Численный состав ПУЭ – 448 чел., в том числе ИТР – 77 чел., рабочие – 371 чел. Численный состав КУЭ – 391 чел., в том числе ИТР 66 чел., рабочие – 325 чел.

Сведения об охране объектов КиКС

Плотины Экибастузского водохранилища и на реке Белая филиала «КиКС» РГП «Казводхоз» охраняются силами подразделений УССО Павлодарской области, остальные плотины охраняются силами эксплуатирующей организации.

Сведения о разработчике проекта

Рабочий проект канала имени Каныша Сатпаева (Иртыш – Караганда) разработан институтом «Гидропроект» имени С. Я. Жука в 1958 – 1960 гг. и утвержден Постановлением Совета министров СССР 13 июня 1961 г. за № 466.

С момента ввода в эксплуатацию реконструкция не проводилась. Силами эксплуатирующей организацией ежегодно проводятся плановые и текущие ремонты.

Техническая характеристика КиКС

Канал имени Каныша Сатпаева (Канал Иртыш – Караганда) является стратегическим государственным водохозяйственным объектом и безальтернативным источником водоснабжения населения, промышленности, энергетики, сельского и рыбного хозяйства Центрального Казахстана.

Основные параметры канала имени Каныша Сатпаева

№ п/п	Параметры и показатели	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
	Основные технические показатели (проектные)		
1.	Протяженность трассы, всего	км	458,00
	в том числе:		
	– по каналам	км	354,00
	– по водохранилищам	км	101,0
	– по насосным станциям, напорным трубопроводам, дюкеру	км	3,00
2.	Высота подъема	м	418,00
3.	Расход головного водозабора (головная НС)	$м^3/с$	76,00
4.	Расчетная годовая водоподача (нетто)	млн. $м^3$	1 960,00
5.	Установленная мощность насосных станций	тыс. кВт	355,00
6.	Годовая потребность в электроэнергии	млн. кВтч	2 200
7.	Общие потери воды	млн. $м^3$	270,50
	в том числе: на фильтрацию	млн. $м^3$	70,77
	на испарение	млн. $м^3$	199,73
	Состав сооружений		
1.	Насосные станции подъема	шт.	22
2.	Насосные станции перекачки фильтрационных вод	шт.	5
3.	Каналы	шт.	34
4.	Земляные плотины	шт.	14
5.	Перегораживающие сооружения	шт.	3
6.	Прочие ГТС (водосбросы, водовыпуски, перепады и др.)	шт.	32
7.	Мостовые переезды через канал	шт.	14
8.	Автомобильная дорога	км	511,00
9.	Линии электропередачи (220, 110 и 6 кВ)	км	62,80
10.	Линии связи	км	596,00
11.	Поселки эксплуатационников	шт.	3

Трасса канала

Трасса канала Иртыш – Караганда от головного водозабора до насосной станции первого подъема Караганда – Темиртауского районного водопровода имеет длину 458 км. 272 километра трассы проходят по территории Павлодарский области и 186 – по территории Карагандинской области.

Головной водозабор канала расположен на левой протоке Иртыша – реке Белой, в 92 километрах по фарватеру от ее истока и в 9 километрах от впадения в основное русло Иртыша. Заканчивается канал в районе г. Караганды у насосной станции № 1 Караганда – Темиртауского районного водопровода на 458 км.

Десять насосных станций участка долины реки Шидерты (№ 7–16) расположены на каналах между водохранилищами, причем две из них № 10 и № 14 компонуются в теле земляных плотин гидроузлов № 4 и № 8.

Береговой участок канала в долине реки Шидерты, от 17 до 22 насосной станции, длиной 56 километров, проходит по левому склону долины реки Шидерты.

Трасса канала за 22 насосной станцией на 421 километре пересекает Шидерты – Нуринский водораздел. Канал здесь врезается дном на глубину 14 метров от поверхности земли.

Объём подачи воды по каналу водопотребителям в настоящее время – 420÷460 млн. м^3 в год.

Основные водопотребители канала:

Павлодарская область:

- Население – гг. Аксу, Экибастуз – 25 млн. м^3 в год.
- Энергетика – ТОО «Экибастузская ГРЭС – 1» – 81 млн. м^3 в год.
- Энергетика – АО «Станция ЭГРЭС – 2» – 65 млн. м^3 в год.
- Промышленность – ТОО «KAZ Minerals Bozshakol» – 32 млн. м^3 в год.
- Сельхозтоваропроизводители – 7 млн. м^3 в год.
- Компенсационный природоохранный попуск в пойму реки Шидерты – 100 млн. м^3 в год.

Карагандинская область:

- Промышленность – АО «АрселорМиттал Темиртау» – 35 млн. м^3 в год.
- Население – ТОО «Қарағанды Су» – 65 млн. м^3 в год.
- Сельхозтоваропроизводители – 2 млн. м^3 в год.
- Природоохранные попуски в озера Государственного Коргалжинского природного заповедника и в реку Тузды – 50,50 млн. м^3 в год.

Сооружения на КиКС

Головной водозаборный гидроузел

Головной водозаборный гидроузел канала КиКС (Иртыш – Караганда) расположен на притоке Иртыша реке Белой в 92 километрах от ее истока по фарватеру и в 9 км от ее устья.

Водозаборный гидроузел состоит из следующих сооружений:

– русло р. Белой;

– земляная подпорная плотина через реку Белую с водосбросом 106 в теле плотины;

– насосная станция первого подъема.

Для обеспечения пропускной способности протоки реки Белой в размере 76 м^3/с необходимо выполнить расчистку на длину 6,50 км при глубине 3 м и ширине 40 м.

Поддержание постоянного горизонта воды в водохранилище осуществляется регулированием затворов водосброса 106.

Водосброс 106 представляет собой водослив с широким порогом с двумя пролетами шириной по 8 метров. Он рассчитан на пропуск воды объёмом 200 м^3/с. При больших расходах по реке Белой вода проходит по пойме в обход шпоры земляной плотины. Напор воды на водосброс в межень 3,0 м.

Земляная плотина примыкает к правому устою водосброса и состоит из русловой части длиной 96 м, которая располагается в пределах русла Белой, и пойменной части в виде шпоры длиной 305 м.

Пойменная часть дамбы состоит из двух каменных банкетов, между которыми уложено песчаное тело дамбы. Верх каменных банкетов принят на отметке 113,50 м.

Каналы

Трасса канала имени К. Сатпаева делится водоподъемными насосными станциями, перепадами водосброса 28, дюкером через реку Нуру и водохранилищами на 34 отдельных канала общей длиной 354 километра, не считая расчисток глубиной выемки до 2 м.

Все каналы и отдельные их участки отличаются габаритными и конструктивными особенностями в зависимости от топографических, геологических и гидрогеологических условиях, в которых они проходят.

Насосные станции

Насосные станции запроектированы однотипными по оборудованию, строительной части и общей компоновке узла сооружений. Здание насосной станции – многогранник безнапорного типа. Оно свободно располагается в ковше подводящего канала. На насосной станции имеется четыре насосных агрегата, состоящие из насосов марки ОП 10 – 185 и, непосредственно соединенных с ними синхронных вертикальных электродвигателей типа ВДС 325/44 – 18.

Первая насосная станция располагается на левом берегу протоки Иртыша реки Белой, десятая и четырнадцатая – при плотинах гидроузлов на реке Шидерты, восемь насосных станций (7,8,9,11,12,13,15,16) – на соединительных каналах между водохранилищами в долине реки Шидерты и остальные одиннадцать (2,3,4,5,6,17,18,19,20,21 и 22) – на магистральных каналах.

Напорные трубопроводы – индивидуальные для каждого агрегата. Трубопроводы открытые (не засыпанные), выполняются в металле с усиленной антикоррозийной изоляцией. Диаметр трубопроводов – 2 600 мм, длина – от 50,40 м на НС 22 до 107 м на НС 15.

Понизительная подстанция и ОРУ располагаются на открытой площадке с левой стороны от здания станции.

В компоновке узла насосной станции предусматривается подъезды с жестким покрытием от инспекторской автодороги к разгрузочной площадке у служебного моста, к ОРУ и переезд общего пользования через приемный бассейн.

Земляные плотины

В комплексе сооружений канала имени К. Сатпаева входят 13 земляных плотин. Одна из них перекрывает протоку Иртыша реку Белую и создает подпорный горизонт воды, необходимый для работы насосной станции № 1. При помощи двух других плотин создаются Экибастузское и Туздинское резервные водохранилища. Одиннадцать земляных плотин запроектированы на участке канала в долине реки Шидерты. Десять из них предназначены для создания бьефов линейных водохранилищ, одиннадцатая – регулирующего водохранилища.

Перегораживающие сооружения, водовыпуски и водосбросы

По трассе канала имеется три перегораживающих сооружения ПС №№ 101, 102, 103. ПС №№ 101 и 102 предназначены для рабочего и аварийного регулирования гидравлического режима канала 32, ПС № 103 – для регулирования горизонтов и скоростей воды в канале 35 при наполнении Экибастузского водохранилища, а также для разделения этих бьефов в случае аварии на канале или плотине водохранилища.

На КиКС запроектировано 8 водовыпусков, водосбросов и перепадов технологического назначения, как элементов магистрального канала и 4 водовыпуска (111, водосброс 1 гидроузла, 125 и 126) предназначены для подачи воды потребителям.

Водовыпуски 110 и 111 в конструктивном отношении аналогичны.

Двухпролетный входной оголовок своей верховой гранью врезается в берег канала у его бровки, а ныряющие стенки докового водоприемника обрезаны по откосу канала. Отводящий канал водовыпуска 10 выходит в долину озера Карасор, а отводящий канал 11 – в озеро Жынгелды.

Расчетная пропускная способность каждого из водовыпусков 10 – 15 м^3/с.

Водосброс 1 гидроузла или, как он еще называется, регулирующее сооружение на реке Шидерты, расположен на правом берегу реки и водохранилища. Его максимальная пропускная способность достигает 250 м^3/с. Водосброс поверхностный. Общее падение горизонта воды в 27 метров осуществляется на трех ступенях – водосливах. Подводящий канал длиной 466 метров и шириной 40 м. расчетная максимальная скорость 0,8 ÷ 0,9 м/с.

Водосброс 109 входит в состав сооружений второго гидроузла. Он рассчитан на максимальный расход 84 м^3/с при форсированном паводковом горизонте воды в водохранилище 260,65 м (НПУ – 259,30 м). Обеспеченность такого паводка 0,1 %.

Водовыпуск 118 представляет собой железобетонную трубу квадратного сечения 2х2 метра, забетонированную в распор в выемке скального основания земляной плотины гидроузла № 11 с правого берега реки Шидерты. Длина трубы 75 метров. Отводящий канал, разработанный в относительно сохранных песчаниках, выходит в русло Шидерты. Максимальная пропускная способность водовыпуска 40,0 м^3/с при форсированном горизонте воды в водохранилище 435,80 м в паводок обеспеченностью 0,1 %.

Водосброс 28 расположен на Нуринском склоне канала за водоразделом. В связи с пологим уклоном рельефа на этом участке, оказалось целесообразнее сопряжение горизонта воды от водораздельного 61 канала до Туздинского водохранилища (14,50 м) осуществлять двумя перепадами, отстоящими один от другого на 3227 метров. Напорным фронтом и затворами первого перепада поддерживается и регулируется горизонт воды в 61 канале, верхнем бьефе насосной станции 22. Пропуск воды через второй перепад осуществляется автоматически через перелив при подъёме уровня воды в канале № 62.

Водовыпуск 29 Туздинского резервного водохранилища рассчитан на расход 56 м^3/с. Водовыпуск компонуется в теле земляной плотины. Он состоит из двух блоков доковой конструкции – водоприемного и водосливного. Оба блока аналогичны первым двум блокам 28 водосброса первого перепада

Водовыпуск 126 расположен в концевой части канала 63 на правом берегу реки Нуры. Верхним бьефом он скомпонован в одном гидроузле с дюкером 127. Водовыпуск пропускает воду в Нуру, дюкер 127 – в левобережный канал 63–а и дальше к насосной станции 1 подъема Караганда – Темиртауского районного водопровода.

Водовыпуск 125 запроектирован для подачи воды в существующее Туздинское водохранилище (Туздинского с/о). Его конструкция принята по типу водовыпусков 110 и 111. Одно донное отверстие размером 1,2х1,2 м, рабочий и ремонтный затворы, ручная таль на монорельсе и служебная площадка, водобойный колодец и отводящий канал в русло реки Тузды. Водовыпуск рассчитан на работу только в период с положительными температурами.

Аварийный водосброс канала 63 а врезан в правобережную дамбу канала. Сброс воды через его гребень осуществляется автоматически при превышении горизонта воды в канале в случае неувязки в работе дюкера 127 и насосной станции

первого подъема. Он рассчитан на случай полной остановки насосной при максимальном расходе по каналу 13 м^3/с.

Дюкер № 127 через реку Нуру

Пересечение КиКС с рекой Нурой на пикете 4452+03 осуществляется дюкером 127, имеющим общий подводящий канал с водовыпуском 126 и образующим с ним общий узел сооружений на реке Нура.

В конструктивном отношении дюкер представляет собой двухочковую железобетонную трубу, уложенную под дном реки и оборудованную входным и выходным оголовками. Длина дюкера 273,50 м между оголовками определилась пропуском паводка р. Нуры вероятностью превышения 0,1 %, равного 1800 м^3/с.

Насосные станции перекачки дренажных вод

Насосные станции перекачки расположены на 7,5 и 14,5 километрах канала 32 по обе его стороны и на канале 37 на ПК1419–ПК1432, действующие в настоящее время – на 14,5 км.

Насосные станции однотипные. Левые станции проектировались как зеркальное отображение правых.

Сооружения водоотвода и водопропускные трубы под каналом

Сооружения водоотвода на канале имени К. Сатпаева предназначаются для отведения или приема в бьефе канала дождевых, талых, паводковых, грунтовых и фильтрующихся из канала вод.

Контрольно-измерительные приборы и устройства на основных сооружениях

Наблюдения за работой гидротехнических сооружений канала, инженерно-геологическими и гидрогеологическими процессами, протекающими в ходе их эксплуатации, производится двумя основными типами контрольно-измерительной аппаратуры:

1. Марки, поверхностные и глубинные грунтовые, высотные марки бетонных сооружений для наблюдений за вертикальными и горизонтальными смещениями и деформации.

2. Пьезометры опускные – для наблюдения за режимом грунтовых вод.

Марки, поверхностные и глубинные, грунтовые высотные устанавливаются на земляных плотинах, бетонных сооружений, на оползневом участке.

Пьезометры устанавливаются для наблюдений за положением кривой депрессии в теле напорных сооружений, для изучения режима грунтовых вод на территории, прилегающей к сооружениям канала (положение уровня, изменения температуры и химического состава). На КиКС пьезометры установлены на плотинах гидроузлов, дамбах каналов, на участках насосных станций, на территориях, защищаемых от подтопления, на оползневом участке.

Зона санитарной охраны

В целях защиты канала и водохранилищ от загрязнения и создания необходимых санитарных условий вдоль трассы канала организуются два пояса санитарной охраны.

2 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Краткая климатическая характеристика района расположения КиКС

Канал имени К. Сатпаева расположен в территориальных границах Павлодарской и Карагандинской областях.

Весна наступает в конце марта – начале апреля и длится всего один – два месяца. Лето продолжается четыре – пять месяцев. Осень, как и весна, короткая. Зима начинается в ноябре, заканчивается в марте.

Радиационный баланс. Продолжительность солнечного сияния в среднем 2,5 тыс. часов за год.

Температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха по данным Казгидромета на территории трассы канала составляет 2,2 ÷ 2,8 ^{o}C.

Средняя годовая температура воздуха в г. Павлодар – 2,1 ^{o}C, г. Экибастуз – 2,9 ^{o}C, с. Родниковское – 2,6 ^{o}C, с. Керней (Корнеевка) – 2,2 ^{o}C, с. Центральное – 2,2 ^{o}C и в Караганде – 2,8 ^{o}C.

Осенью переход среднесуточных температур воздуха через 10 ^{o}C, в сторону понижения наблюдается 20 ÷ 24 сентября, через 0 ^{o}C – 25 ÷ 29 октября. Раннее похолодание (ниже 0 ^{o}C) наступает 7 ÷ 8 октября, поздние – 9 ÷ 11 ноября.

Средняя температура января в г. Экибастуз – минус 6,1 ^{0}C, с. Родниковское – минус 15,1 ^{o}C., с. Керней (Корнеевка) – минус 14,2 ^{o}C, с Центральное – минус 16,5 °C, г. Караганда – минус 14,3 °C. Январь холоднее всех в г. Павлодар (–18,1 ^{o}C).

Продолжительность теплого периода (среднесуточная температура воздуха больше 0 ^{o}C) в среднем 200 ÷ 230 дней.

Наиболее теплый месяц – июль. Средняя месячная температура июля у трассы канала достигает 19,3 ÷ 20,7 ^{o}C. При этом более высокая температура (20,7 ^{o}C) наблюдается в г. Экибастуз. В особенно жаркие лета месячная температура поднимается до 26 ÷ 27,4 °C, а в прохладные лета – опускается до 10,0 ÷ 11,7 ^{o}C. В особенно теплые периоды годовая температура воздуха вдоль трассы поднималась до 8,1 ÷ 8,8 ^{o}C. Абсолютный максимум температуры в июле достигал 40 ÷ 43 ^{o}C.

Влажность воздуха. Средняя годовая относительная влажность воздуха 66 %. За год в среднем бывает 74 сухих дней с относительной влажностью не более 30 % и 89 дней, когда влажность отмечается не менее 80 %.

Осадки. Атмосферные осадки на рассматриваемой территории распределяются неравномерно: в с. Родниковское за год выпадает около 269 мм, в с. Керней (Корнеевка) – 334 мм и в г. Караганды – 324 мм. В пределах рассматриваемого района прослеживается зависимость суммы годовых осадков от высоты местности. На территории Павлодарской области, в районе трассы канала, осадки выпадают сравнительно меньше, чем на мелкосопочниках.

В исключительно многоснежные зимы сумма осадков за ноябрь – март составляет 200 – 250 мм. В крайне малоснежные зимы количество осадков составляет всего 20 – 30 мм. Наибольшее количество суточных осадков выпали: у МС Родниковское – 45,0 мм, Керней (Корнеевка) – 43,0 мм, Центральное – 53,0 мм и у Караганды – 61,0 мм.

Засушливость климата проявляется также в большой продолжительности без дождевых периодов. Отсутствие осадков наблюдается в течение 20 – 30 дней подряд.

Снежный покров. Устойчивый снежный покров обычно устанавливается в середине ноября и удерживается в среднем 130 – 150 дней. Накопление снега идет постепенно, достигая максимума в марте. Однако нередко основная масса снега накапливается уже в первой половине зимы. В феврале – марте запас воды в снеге значительно убывает вследствие испарения с поверхности снега. Высота снежного покрова в среднем составляет 25 – 30 см. В наиболее снежные зимы достигает 40 – 45 см, а в менее снежные годы 10 – 15 см.

Ветер. Незащищенность территории от проникновения в ее пределы воздушных масс различного происхождения благоприятствуют интенсивной ветровой

деятельности. Обширность территории и сложный рельеф обусловливают значительные различия в скорости и направлении ветра.

Испарение с поверхности воды. Годовая сумма испарения с поверхности воды на водоемах гидроузлов №№ 1–11, определенная по карте составляет в среднем 770 мм.

Глубина промерзания грунтов

Нормативная глубина промерзания по СП РК 2.04–01–2017 «Строительная климатология»: для суглинков и глин – 1,39 м; супеси и пески пылеватые – 1,69 м; пески крупные и средней крупности – 1,81 м; крупнообломочных грунтов – 2,06 м.

Средняя глубина проникновения "0" в грунт – 1,74 м.

3 ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Головной водозабор канала имени К. Сатпаева расположен на левом рукаве Ертиса – реке Белой, в 92 километрах (по фарватеру) от ее истока и в 9,0 километрах от его устья.

Река Белая. Этот рукав ныне имеет общую длину 105 км. Разность с проектными данными (где общая длина рукава 101 км), вероятно, связана с развитием процесса меандрирования русла за прошедшие полвека. Расстояние между основным рукавом р. Ертис (Иртыш) и Белой местами достигает 10 – 12 км.

Река Жынгелды – первый естественный водоток на пути трассы канала. Она протекает северо-западнее г. Экибастуз и впадает в Экибастузское водохранилище, через которое проходит трасса канала. Начинается речка со склонов небольших мелкосопочников, находящихся на северо-восточной окраине Сарыарки и имеющих высоту до 210 – 230 м. Сток бывает в ней только весной, во время таяния снега. Длина водотока до Экибастузского водохранилища – 19,0 км, до оз. Жынгелды – 25,0 км. Площадь водосбора в створе плотины водохранилища составляет 210 км^2.

Река Шидерты берет начало на северо-востоке Карагандинской области со склонов гор Нияз, Кушокы и Ушкагыл и протекает в северо-восточном направлении и впадает в оз. Жалтырколь, расположенной в Приертисской (Прииртышской) равнине, примерно в 116 км на северо-западе от г. Экибастуз. В прошлом, в особо многоводные периоды вода р. Шидерты выходила из берегов этого озера и по старому руслу доходила до оз. Жалаулы.

Река Тузды. Эта небольшая река впадает в одноименное водохранилище и имеет сток в среднем около 3,90 млн.м^3. Вода из ГУ № 11 через водовыпуск 118 поступает в ГУ № 10 и посредством перекачки насосных станций №№ 17 – 22 в Туздинское водохранилище. Далее трасса канала за 22 насосной станцией на 421 км пересекает Шидерты – Нуринский водораздел.

Река Нура является главной водной артерией Тениз–Кургальжинской впадины. Она также является самой многоводной рекой Карагандинской области. Длина ее от истока Байкожа до Коргальжинских озер составляет 967 км, а от истока р. Жарлы – 978 км.

В р. Нура впадают реки Ащысу, Шиили, Откельсиз (через оз. Ботакара), Улькен – Кундызды, Есен, Ошаганды и другие. Но самым большим притоком р. Нура является р. Шерубай – Нура, берущая начало на западном склоне горы Кызылтас.

Гидрологическая изученность

Река Шидерты. На реке гидрологические наблюдения начались еще в 30-х годах прошлого века. Тогда наблюдения велись у с. Экибастузский (Павлодарская

область). Позже, в связи с Проектом канала, были проведены изыскательские работы от верховья реки до названного населенного пункта.

Река Нура. На реке гидрологические наблюдения производятся в довольно обширных объёмах. Отдельные участки реки обследовались изыскателями для разных проектных работ. В настоящее время на реке действуют 5 расходных гидрологических постов и несколько гидрохимических станций.

Гидрологический режим

№ п/п	Гидроузлы (водохранилища)	P = 0,01 % (с гарант. попр.)		P = 0,01 %		P = 0,1 % (с гарант. попр.)		P = 0,1 %	
		$W_{весен.}$, млн. м^3	Qmax, м^3/с	$W_{весен.}$, млн. м^3	Qmax, м^3/с	$W_{весен.}$, млн. м^3	Qmax, м^3/с	$W_{весен.}$, млн. м^3	Qmax, м^3/с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Экибастузское	–	–	–	–	8,70	54,00	–	–
2.	ГУ № 1	40,00	146,00	33,00	122,00	30,00	110,00	25,00	90,00
3.	ГУ № 2	–	–	–	–	22,10	101,00	18,60	84,00
4.	ГУ № 3	27,00	138,00	22,00	115,00	20,00	100,00	17,00	85,00
5.	ГУ № 4	60,00	221,00	50,00	184,00	45,00	160,00	38,00	136,00
6.	ГУ № 5	30,00	148,00	25,00	123,00	23,00	110,00	19,00	91,00
7.	ГУ № 6	13,00	82,00	11,00	68,00	10,00	60,00	8,00	50,00
8.	ГУ № 7	49,00	208,00	41,00	173,00	36,00	155,00	30,00	128,00
9.	ГУ № 8	176,00	578,00	147,00	482,00	132,00	430,00	110,00	360,00
10.	ГУ № 9	47,00	239,00	39,00	199,00	35,00	175,00	29,00	147,00
11.	ГУ № 10	30,00	176,00	25,00	147,00	23,00	130,00	19,00	109,00
12.	ГУ № 11	275,00	1030,00	229,00	859,00	206,00	770,00	172,00	640,00
13.	Туздинское	–	–	–	–	–	–	61,00	260,00

продолжение таблицы

№ п/п	Гидроузлы (водохранилища)	P = 1 %		P = 3 %		P = 5 %		P = 10 %	
		$W_{весен.}$, млн. м^3	Qmax, м^3/с	$W_{весен.}$, млн. м^3	Qmax, м^3/с	$W_{весен.}$, млн. м^3	Qmax, м^3/с	$W_{весен.}$, млн. м^3	Qmax, м^3/с
1	2	3	3	4	5	6	7	8	9
1.	Экибастузское	5,80	35,00	4,40	27,00	3,80	22,00	2,90	17,00
2.	ГУ № 1	17,00	59,00	12,00	44,00	11,00	37,00	8,00	28,00
3.	ГУ № 2	12,40	56,00	9,50	42,00	8,10	35,00	–	–
4.	ГУ № 3	11,00	56,00	9,00	42,00	7,00	35,00	5,00	27,00
5.	ГУ № 4	25,00	89,00	19,00	67,00	17,00	56,00	13,00	42,00
6.	ГУ № 5	12,00	59,00	10,00	44,00	8,00	38,00	6,00	28,00
7.	ГУ № 6	6,00	33,00	4,00	25,00	3,60	21,00	3,00	16,00
8.	ГУ № 7	20,00	84,00	15,00	63,00	13,00	53,00	10,00	40,00
9.	ГУ № 8	74,00	230,00	56,00	170,00	48,00	150,00	37,00	110,00
10.	ГУ № 9	19,00	96,00	15,00	72,00	12,00	61,00	10,00	46,00
11.	ГУ № 10	12,00	71,00	9,00	53,00	8,00	45,00	6,00	34,00
12.	ГУ № 11	115,00	415,00	88,00	310,00	75,00	260,00	57,00	200,00
13.	Туздинское	40,00	170,00	30,00	130,00	25,00	108,00	–	–

4 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПЛОТИНЫ № 97 ГИДРОУЗЛА № 10

Геологическое строение участка работ

По результатам инженерно-геологических изысканий, в соответствии с ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012, в толще вскрытых отложений (до 19.0 м) на основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов и с учётом особенностей геолого-литологического строения в разрезе выделены 5 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Техногенные верхнечетвертичные отложения **(tQ_{IV})**

ИГЭ 1. Насыпной грунт – дресвяно-щебенистый грунт

ИГЭ 2. Насыпной грунт – суглинок

ИГЭ 3. Насыпной грунт – глина

Средне-верхнечетвертичные отложения ($Q_{II–IV}$)

ИГЭ 4. Суглинок

Отложения девона (D)

ИГЭ 5. Скальный грунт – порфирит

ИГЭ 1 НАСЫПНОЙ ГРУНТ ДРЕСВЯНО-ЩЕБЕНИСТЫЙ ГРУНТ – дисперсные несвязанные антропогенные образования насыпного характера, серый, желтовато-розовый щебень, дресва, с включением песка разнозернистого и суглинка. Грунты образовались в результате хозяйственной деятельности человека.

По относительной деформации просадочности **насыпной грунт** – дресвяно-щебенистый характеризуется как **слабопросадочный,** относительная просадочность при Р = 0,3 мПа изменяется от 0,01 до 0,03 доли единицы.

Нормативные значения характеристик для дресвяно-щебенистого грунта рекомендуется принять по материалам изученности с учетом действующих на территории РК нормативных документов.

ИГЭ 2 НАСЫПНОЙ ГРУНТ **–** СУГЛИНОК **(tQ_{IV}) –** дисперсные несвязанные антропогенные образования насыпного характера, коричневый, легкий, тяжелый, пылеватый, твердый, полутвердый, тугопластичный, мягкопластичный, с включением дресвы и щебня окатанного и полуокатанного. Грунты образовались в результате хозяйственной деятельности человека.

По величине набухания насыпной грунт – **суглинок** характеризуется как **не набухающий**.

По относительной деформации просадочности **насыпной грунт** – суглинок характеризуется как **слабопросадочный,** относительная просадочность при Р = 0,3 мПа изменяется от 0,00 до 0,01 доли единицы.

ИГЭ 3 НАСЫПНОЙ ГРУНТ – ГЛИНА **(tQ_{IV}) –** дисперсные несвязанные антропогенные образования насыпного характера, коричневая, светло-коричневая, легкая, пылеватая, твердая, с включением щебня и кристаллами льда. Грунты образовались в результате хозяйственной деятельности человека. Вскрыт под слоем асфальта, насыпного грунта – дресвяно-щебенистого.

По величине набухания насыпной грунт – **глина** характеризуется как **не набухающий**.

По относительной деформации просадочности насыпной грунт – **глина** характеризуется как **слабопросадочный,** относительная просадочность при Р = 0,3 мПа составила 0,02 доли единицы.

ИГЭ 4 СУГЛИНОК ($Q_{II–IV}$) – коричневый, светло-коричневый, легкий, тяжелый, пылеватый, полутвердый, тугопластичный, мягкопластичный, с включением гальки и дресвы, с линзами глины и кристаллами льда.

По величине набухания **суглинок** характеризуется как **не набухающий**.

По относительной деформации просадочности **суглинок** характеризуется как **слабопросадочный,** относительная просадочность при Р = 0,3 мПа составила 0,04 доли единицы.

ИГЭ 5 СКАЛЬНЫЙ ГРУНТ – ПОРФИРИТ (D) – гипабиссальная, магматическая горная порода с порфировой структурой, не содержащая калиевого полевого шпата среди породообразующих минералов. Крупные кристаллы – вкрапленники андезина, реже пироксена – погружены в основную массу, состоящую из стекла

Нормативные значения характеристик рекомендуется принять по материалам изученности с учетом действующих на территории РК нормативных документов.

Фильтрация

Водопроницаемость – способность фильтровать воду. Скорость напорного движения грунтовых вод зависит от размеров пор грунта, сопротивлений по пути фильтрации и величины действующих напоров.

Характеристикой степени водопроницаемости грунта является коэффициент фильтрации, представляющий собой скорость фильтрации при градиенте напора, равном единице, и линейном законе фильтрации; выражает количество воды, проходящее в единицу времени через единицу сечения грунта.

По степени водопроницаемости:

– насыпной грунт – дресвяно-щебенистый – очень сильноводопроницаемый, коэффициент фильтрации в среднем составил 42,05 м/сутки.

– насыпной грунт – суглинок – слабоводопроницаемый, коэффициент фильтрации изменяется от 0,038 до 0,088 м/сутки.

– насыпной грунт – глина – водонепроницаемый, коэффициент фильтрации составил 0,0018 м/сутки;

– **суглинок** – слабоводопроницаемый, коэффициент фильтрации в среднем составил 0,044 м/сутки, меняется от 0,001 до 0,082 м/сутки.

По степени водопроницаемости грунты подразделяются согласно ГОСТ 2510095:

1. Очень сильноводопроницаемый – коэффициент фильтрации >30 м/сутки.
2. Сильноводопроницаемый – коэффициент фильтрации 3 – 30 м/сутки.
3. Водопроницаемые – коэффициент фильтрации более 0,3 – 3 м/сутки.
4. Слабоводопроницаемые – коэффициент фильтрации – 0,005 – 0,30 м/сутки.
5. Непроницаемые – коэффициент фильтрации менее <0,005 м/сутки.

Гидрогеологические условия участка работ

Водовмещающими отложениями служит суглинок с включением дресвы и гальки. Посезонные режимные колебания для данного участка по материалам изученности составляют 1,5 – 2,0 м. По химическому составу подземные воды характеризуются как натриево-сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные, солоноватые, жесткие, слабощелочные. По отношению к бетонам марки W_4 – слабоагрессивная, W_6, W_8 – неагрессивные.

5 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПЛОТИНЫ № 97 ГИДРОУЗЛА № 10

В ходе инженерно-геофизических работ по обследованию конструкций плотины № 97 гидроузла № 10 было пройдено 66 георадиолокационного профиля по гребню и низовому откосу. Средняя глубина зондирования составила 6,4 м. Протяженность составила по гребню 3300 м.

По результатам инженерно-геофизического обследования гребня и низового откоса плотины № 97 гидроузла № 10 были выявлены следующие ***дефекты***:

1. По гребню дамбы и низовому откосу обнаружены участки увлажнения и разуплотнения грунта в среднем на глубину от 1,20 – 4,00 м.

2. Уровень грунтовых вод на гребне колеблется на глубине от 2,0 до 3,0 м, на низовом откосе от 0,4 – 2,0 м.

Анализируя полученные при инженерно-геофизическом обследовании данные можно сделать следующие ***выводы***:

- Разуплотнение грунтов основания наиболее вероятно связано со скоростью конечной консолидации дисперсных грунтов основания, а также с неоднородным литологическим строением и анизотропией физико-механических свойств дисперсных грунтов основания.
- Неоднородное литологическое строение и анизотропия физико-механических свойств дисперсных грунтов из которых состоит тело плотины, привело к неравномерной консолидации грунта и образованию «разуплотненных» участков, которые оказались менее плотными относительно участков, где консолидация завершилась или находится на завершающей стадии.
- Кроме этого, участки с повышенной влажностью можно объяснить движением дренажных вод через тело плотины в дренажный канал. Наличие переувлажнённых участков относительно высоко, нежели положение кривой депрессии и объясняется действием сил капиллярного поднятия, свойственное грунтам из которых построены плотины водохранилища.
- Незначительные просадки грунта тела дамбы, обнаруженные при геофизическом обследовании, с учетом отсутствия видимых просадок и трещин на гребне и откосах дамбы наиболее вероятно связаны с некоторой неравномерной осадкой дамб после строительства.

Подводное обследование чаши водохранилища (Гидроузел № 10)

Подводно-водолазные работы проводились с целью определения иловых отложений в верхнем бьефе у подошвы земляной плотины № 97. Было произведено 12 замеров по всей акватории водохранилища глубиной от 1,70 до 4,0 м.

По данным обследования в верхнем бьефе земляной плотины № 97 непосредственно у подошвы сооружения обнаружен слой иловых отложений толщиной 0,30 м. В 2-хточках ил не обнаружен. Локализованный слой ила толщиной 0,15 – 0,70 м обнаружен на остальных точках по акватории водохранилища.

6 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГИДРОУЗЛЕ № 10 (ПЛОТИНА № 97)

Назначение, тип и месторасположение

Гидроузел № 10 – водохранилище наливного типа, предназначено для создания линейного бьефа, подпирается земляной плотиной № 97 и служит для пропуска воды по трассе вверх по реке Шидерты и аккумуляции паводкового стока притоков данной реки.

Месторасположение по трассе канала – ПК 3444 + 48,20.

Местонахождение – Осакаровский район, Карагандинская область.

Год ввода в эксплуатацию – 1971 год.

Балансовая стоимость – 394 189 639,04 тенге.

Эксплуатирующая организация – Карагандинское управление эксплуатации (КУЭ).

Географическое месторасположение:
Широта: 50^0 47' 17,9¨N
Долгота: 73^0 40' 05.0¨E

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Основная характеристика
1.	Отметки НПУ, УМО	▼НПУ – 414,85 м ▼УМО – 414,30
2.	Уровень воды при НПУ,	414,85
3.	Уровень воды при ФПУ 0,10 %,	417,50 м
4.	Объем воды при НПУ	70,61 млн. $м^3$
5.	Объем воды при ФПУ 0,10 %	125,34 млн. $м^3$
6.	Полезный объем воды при НПУ	9,33 млн. $м^3$
7.	Полезный объем воды при ФПУ	64,06 млн. $м^3$
8.	Площадь зеркала при НПУ	17,90 $км^2$
9.	Максимальная длина и ширина	$L_{мак}/B_{мак}$ – 11,65/ 1,80 км
10.	Средняя и максимальная глубина	3,90 – 13,10 м
11.	Протяженность береговой линии	27,00 км
12.	Работает изолированно или в каскаде	в каскаде

Состав сооружений гидроузла № 10:

– земляная плотина № 97;
– подводящий канал 54 а;
– отводящий канал № 55.

Земляная плотина № 97

Плотина № 97 выполнена из суглинков и легких глин, крепление откосов из ж/б плит (мокрого откоса), а также из песчано-гравийного грунта (сухого откоса), заложение откосов – 1:3 мокрого, 1:3 – 1:2,5 сухого. Длина плотины – 3402,0 м, максимальная высота – 15,5 м, ширина по гребню – 10,48 м. Отметка гребня плотины – 419,10 м. По гребню плотины проходит автодорога, шириной 4,5 м, с асфальто-щебенистым покрытием

Водомерная рейка установлена на бетоне выходного оголовка приемного бассейна н.ст. № 16, а также уровнемер в здании приемного бассейна н.ст. № 16.

Подводящий канал № 54 а

Длина канала – 5,297 км, ширина по дну – 3,0 м, коэффициент заложения откосов – 1:2,5, материал крепления откосов– горная масса, пропускная способность – 57 $м^3$/с.

Отводящий канал № 55

Длина канала – 4,939 км, ширина по дну – 3 – 16 м, коэффициент заложения откосов – 1:2,5; 1:1,5, материал крепления откосов – горная масса, пропускная способность – 57 $м^3$/с.

7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕМЛЯНОЙ ПЛОТИНЫ № 97

Назначение, класс, уровень ответственности, срок эксплуатации

Земляная плотина № 97 на гидроузле № 10 относится к I классу сооружений, и соответственно, I (повышенному) уровню ответственности согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» от 28.02.2015 г. № 165. Поэтому земляная плотина № 97 относится к I классу сооружений и I уровню ответственности.

Проектный срок декларирования земляной плотины № 97 гидроузла № 10 – 5 лет, до 2024 года, при отсутствии необходимости проведения работ по её реконструкции.

Общая длина сооружений напорного фронта земляной плотины № 97

Длина земляной плотины по гребню составляет 3 402 м.

Сведения о проведенных реконструкциях и капитальных ремонтах плотины № 97

С момента ввода в эксплуатацию реконструкция на гидроузле, включая плотину № 97, не проводилась. Силами эксплуатирующей организацией ежегодно проводятся плановые и текущие ремонты.

Сведения о финансовом обеспечении гражданской ответственности за вред, который может быть причинен в результате аварии на земляной плотине № 97

Земляная плотина декларируется на стадии эксплуатации.

Величина финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии эксплуатирующийся земляной плотины будет определена согласно Приложения 1 к «Правилам, определяющим критерии отнесения плотин к декларируемым» (Далее – Правила). Максимальная сумма ущерба варьируется в зависимости от возможного сценария развития аварии и составляет более **50 млн. м**инимальных заработных плат в годы разработки проекта для гидротехнических сооружений I класса. При этом число постоянно проживающих людей, которые могут пострадать от аварии ГТС составит более **3 000** человек, а число людей, условия жизнедеятельности которых, могут нарушены при аварии ГТС составит более **20 000** человек (Таблица 3, Приложение 1 Правил).

Согласно Закона о Республиканском бюджете на 2019 – 2021 гг. от 30 ноября 2018 года № 197 – VI, минимальная заработная плата в Республике Казахстан с 1 января 2019 г. устанавливается в размере **42 500** тенге.

По данным примечаний 3, приложения 1 Правил, финансовое обеспечение гражданской ответственности при возможном, полном разрушении земляной плотины должно составить более **2 125 000 000 000** тенге.

Следует отметить, что аварий на декларируемом объекте, также как и на всем КиКС за все время его эксплуатации, зафиксировано не было.

8 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ГТС, ВКЛЮЧАЯ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВСЕВОЗМОЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ ОПАСНОСТИ

Общие меры по обеспечению эксплуатационной надежности и безопасности ГТС, в том числе наличие на объекте охраны и технических систем обнаружения несанкционированного проникновения на территорию, систем физической защиты

Ежегодно филиалом «Канал имени Каныша Сатпаева» РГП «Казводхоз» составляется План мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации плотин, который включает организационные и технические мероприятия.

Организационные мероприятия при эксплуатации

Комплекс организационных мероприятий по повышению надежности и безопасности ГТС включает:

– выполнение проектных требований в полном объеме;

– систему постоянного контроля безопасности ГТС, в которой должны быть задействованы службы эксплуатации Карагандинского управления эксплуатации (КУЭ);

– ежегодное составление и реализация плана действий по пропуску паводка;

– комиссионное обследование состояния сооружений, не менее двух раз в год;

– регулярное проведение обучения эксплуатационного персонала;

– проведение маршрутных, целевых и комплексных проверок состояния ГТС руководителями и специалистами, согласно графику;

– ознакомление со своими обязанностями под роспись в специальном журнале всех должностных лиц, принимающих участие в ликвидации аварии и включенных в список оперативной части ПЛА;

– проверку знаний эксплуатационным персоналом способам защиты и действий при аварийных ситуациях путем проведения учебно-тренировочных занятий по плану ликвидации аварий;

– проведение противоаварийных тренировок с эксплуатационным персоналом ГТС согласно графику.

К мерам общего характера, направленным на ликвидацию последствий ЧС, относится создание штаба и службы по делам чрезвычайных ситуаций.

Силы ЧС будут обеспечивать пожарную безопасность, выполнение комплекса спасательных и профилактических работ на обслуживаемых объектах.

В случае необходимости, для ликвидации аварии может быть привлечена аварийно-спасательная команда ГО и ЧС КУЭ.

Обязанности по производственному контролю за соблюдением требований промышленной безопасности, а также по сбору данных о травматизме и аварийности на объекте возлагаются на руководителей подразделений, передающих информацию главному инженеру.

О наличие охраны на гидроузле № 10 (плотина № 97)

В настоящее время плотина № 97 в составе гидроузла № 10 охраняется силами эксплуатирующей организации

Критерии безопасности ГТС: предельные значения количественных и качественных показателей состояния ГТС и условий его эксплуатации, соответствующие допустимому уровню риска аварии ГТС

Для ГТС установлено два уровня критериев безопасности в виде количественных и качественных показателей состояния и условий эксплуатации ГТС при основном и особом сочетании нагрузок.

Для оценки состояния безопасности плотины использована «Методика оценки уровня безопасности гидротехнических сооружений» (Далее «Методика….»), разработанная ОАО «НИИЭС», Москва, 2004 г., предназначенная для детерминированной оценки возможного риска аварий и состояния гидротехнических сооружений в период эксплуатации. На основании данной методики произведен учет количественных и качественных факторов при проведении анализа состояния эксплуатируемого сооружения.

Все учитываемые факторы безопасности разделены на 9 групп. Первые 6 групп характеризуют состояние эксплуатируемого гидротехнического сооружения, а последние 3 группы характеризуют значимость ущерба от возникновения возможной аварии. Таким образом, уровень безопасности сооружения определяется в зависимости от факторов, оказывающих наибольшее влияние на возникновение и последствия возможной аварии гидротехнического сооружения.

Для эксплуатируемых ГТС детерминированные оценки уровня безопасности определяют текущее состояние сооружения и используются для уточнения окончательного значения уровня риска аварии. Оценки уровня безопасности ранжируются в диапазоне значений от «нормального» до «недопустимого». Количественная оценка уровня безопасности является формализованным и оперативным способом оценки, позволяющим учесть в едином показателе влияние большого числа качественных и количественных факторов, имеющих не только разную природу и значимость, но и разные масштабы.

По аналогии с классической схемой оценки риска при оценке уровня безопасности эксплуатируемой плотины учитывались две основные группы факторов безопасности, характеризующих состояние эксплуатируемой плотины и ущерб от возможной аварии или разрушения плотины. Оценка состояния эксплуатируемой плотины зависит от изменения оценок состояния сооружения, выполненных в соответствии с требованиями действующих норм (по сравнению с нормативными оценками, положенными в основу первоначального проекта), а также от отклонений контролируемых показателей состояния и условий эксплуатации сооружения от требований правил технической эксплуатации.

Ранжирование факторов группы I1.1 (а1 — соответствие конструктивно-компоновочных решений и условий эксплуатации современным методам расчетов и методам оценки состояния сооружений, а также положениям действующих норм и правил; а2 — опасность превышения принятых в проекте расчетных уровней возможных природных воздействий: сейсмических, гидрологических, метеорологических, оползней в водохранилище и др.; а3 — неблагоприятное изменение свойств материалов сооружений и пород основания).

Ранжирование факторов группы I1.2 (а4 — соответствие критериям безопасности показателей состояния, контролируемых средствами измерений; а5 — соответствие критериям безопасности показателей состояния, оцениваемых на экспертной основе, в том числе контролируемых визуально; а6 – нарушения условий эксплуатации сооружения).

Факторы а7, а8, а9 следует учитывать при оценке уровня безопасности сооружения в случае их значительного изменения (изменения диапазона их качественной оценки) по сравнению с проектными предположениями.

Ранжирование факторов группы I2 (а7 — последствия нарушения эксплуатации сооружения с учетом структуры и масштаба потребления продукции эксплуатирующей организации; а8 — уровень освоения зоны возможного затопления в нижнем бьефе при образовании волны прорыва; а9 —возможные нарушения природных условий).

Итоговая ранжированная оценка уровня безопасности эксплуатируемого ГТС

Нормальный – Безопасность сооружения полностью соответствует требованиям современных норм и правил. Следует проанализировать факторы безопасности, имеющие оценки более 2, а также факторы, оценки которых имеют тенденцию к увеличению.

Допустимый (Низкий) – Безопасность сооружения находится на уровне, отвечающем границе нормативных требований. Следует проверить правильность оценок факторов безопасности, для которых; получена оценка 3,5.

Предельный (Низкий) – Безопасность сооружения не обеспечена. Необходимо: ввести ограничения на режим эксплуатации; перейти на учащенный график визуальных и инструментальных наблюдений и контроль факторов, имеющих оценки более 4. Главный инженер лично контролирует ситуацию и принимает решение о необходимости выполнения аварийных работ.

Недопустимый (Опасный) – Главный инженер принимает решение о предотвращении аварии.

По результатам попарного сравнения уровня безопасности **I1.1** в соответствии с «Методикой…» принимаем фактор имеющий наиболее «опасное» качественное значение **а6 (1≤а<2).** После попарного сравнения факторов, входящих в состав оценки уровня безопасности эксплуатируемого ГТС (**I**) и для дальнейшего его определения, необходимо выделить факторы зависимого и независимого характера.

Зависимый фактор – фактор, на результат которого может иметь влияние конкретная деятельность инженерно-технических работников и обслуживающего персонала ГТС. Независимый фактор – фактор, результат которого не зависит от деятельности инженерно-технических работников и обслуживающего персонала.

Итоговая ранжированная оценка уровня безопасности плотины **№ 97 I=0,25**, согласно «Методики…» соответствует нормальному уровню (0<0,25<3) безопасности **К1**. Превышение уровня **К1** свидетельствует о наступлении предельно допустимого уровня **К2**. Безопасность сооружения находится на нормальном уровне, отвечающем нормативным требованиям.

Характеристика проекта натурных наблюдений (проекта мониторинга) за состоянием и безопасностью ГТС (состав наблюдений, технические и программные средства контроля, наличие электронной базы данных или систем мониторинга с автоматизированным вводом данных измерений)

На основании анализа опыта эксплуатации водохранилищ установлены следующие основные функции системы мониторинга безопасности земляной плотины № 97гидроузла № 10:

– наблюдения за состоянием и устойчивостью земляной плотины;

– наблюдения за фильтрационным режимом водохранилища;

– геотехконтроль грунтов тела земляной плотины в пределах упорной призмы;

– периодические инженерно-геологические и гидрогеологические обследования земляной плотины водохранилища;

– наблюдения за заполнением чаши водохранилища;

– наблюдения за уровнем, глубиной и объемами воды в водохранилище;

– контроль за установкой и состоянием КИА;

– контроль состояния документации ГТС;

– контроль состояния и подготовки служб мониторинга и эксплуатации.

Контроль состояния земляной плотины включает:

- Визуальные наблюдения
- Геодезический контроль.
- Наблюдение за фильтрационным режимом.
- Инженерно-геологические и гидрогеологические обследования при необходимости.
- Геофизические исследования.
- Водолазные работы.

Обоснование технических решений по пропуску паводковых расходов заданной обеспеченности через плотину в эксплуатационный период

Земляная плотина № 97 гидроузла № 10 запроектирована без паводкового водосброса, так как паводковая приточность аккумулируется в водохранилищах без значительного форсирования их горизонтов. Плотина рассчитана на прием паводкового стока в водохранилище 0,01 % обеспеченности с гарантийной поправкой. Такой паводок имеет место произойти 1 раз в 10 000 лет. Паводки, происходящие в менее короткий промежуток времени (1 раз в 10 – 20 лет) имеют гораздо меньший объем стока. В виду этого гидроузел № 10 с земляной плотиной № 97 способно принять паводковый сток 0,1 % и 1 % обеспеченности (повторяемость 1 раз в 1000 лет и 100 лет соответственно).

Сведения о наличии персонала, составе материально-технических средств и оборудования для безопасной эксплуатации ГТС

Карагандинское управление эксплуатации (КУЭ) располагает достаточными необходимыми финансовыми и материальными ресурсами для обеспечения безопасной эксплуатации гидроузла № 10 с гидротехническими сооружениями.

Эксплуатационный участок № 2, ответственный за гидроузел № 10 с плотиной № 97, обладает необходимыми квалифицированными специалистами.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ РИСКА АВАРИИ ГТС

Возможные источники опасные для ГТС

Основным сооружением, разрушение которого способно вызвать аварийную ситуацию является земляная плотина № 97 гидроузла № 10.

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций могут быть:

– прорыв плотины № 97;

– перелив воды через гребень плотины.

Условия, способствующие созданию аварийной ситуации – несоблюдение требований проектной документации, инструкций по эксплуатации, а также аномальные погодные условия.

Анализ аварий, произошедших на водохранилищах, хвосто- и шламохранилищах, конструктивных особенностей гидротехнических сооружений в целом, а также природно-климатических, геологических условий позволяет выявить основные причины возникновения гидродинамической аварии.

Причины возникновения гидродинамической аварии, ведущие к разрушению плотины:

- Переполнение емкости водохранилища, в результате которого может произойти перелив воды через гребень плотины.
- Фильтрация через тело плотины, сопровождающаяся выносом грунта.
- Потеря устойчивости низового откоса дамбы.
- Разрушение плотины в результате внешнего воздействия (например, землетрясения, военных действий, террористического акта, сейсмике и пр.).

Земляная плотина № 97 запроектирована и построена без паводкового водосброса, так как паводковая приточность аккумулируется в водохранилище без значительного форсирования их горизонтов. Технологическая схема работы и гидравлический режим отводящего канала № 55, а также расположение чаши водохранилища на местности обеспечивают проектное поступление и отвод необходимого количества воды. Нарушения в работе этой системы не влияют на состояние окружающей среды, и может привести только к кратковременному нарушению режима работы, без долговременных негативных последствий.

Основанием отнесения событий к аварии и инциденту служит размер ущерба, причиненный происшествием предприятию, и выражается в длительности простоя оборудования (участка, предприятия). Инцидент характеризуется продолжительностью простоя объекта (участка) сроком менее суток, отсутствием разрушений зданий, технических устройств и несчастных случаев.

Стихийные гидрометеорологические явления (в том числе катастрофические паводки) могут привести к чрезвычайным ситуациям с учетом расположения водохранилища, но они крайне редки в данном районе.

По степени интенсивности землетрясений по шкале MSK 64 гидроузел № 10 с земляной плотиной № 97 находится в зоне 5 бальной и менее сейсмической активности, что не требует учета в расчетах сейсмических нагрузок независимо от инженерно-геологических условий основания. Гидродинамическую аварию по причине сейсмичности района можно отнести к редким событиям.

Аварийная ситуация на водохранилище может возникнуть при потере устойчивости земляной плотины или переполнении чаши водохранилища и, как следствие, размыва гребня плотины с последующим ее разрушением.

Малая вероятность гидродинамической аварии на земляной плотине водохранилища обусловлена следующими строительными конструкциями и технологическими решениями:

– в водохранилище поддерживается свободный объем емкости для аккумуляции возможных паводков на весь расчетный период эксплуатации;

– пригрузка низового откоса земляной плотины местным грунтом.

Авария на плотине № 97 гидроузла № 10 в виде локального оползня может возникнуть в результате потери устойчивости части откоса плотины, вызванного несоблюдением заложения низового откоса или несоответствия фактических физико-механических свойств грунтов проектным.

Для недопущения возникновения подобной ситуации и других чрезвычайных ситуаций на гидроузле № 10 необходимо постоянно вести мониторинг безопасности ГТС и окружающей среды.

Сценарии возможных аварий и повреждений ГТС в результате воздействия каждого источника опасности в отдельности и одновременно нескольких источников опасности

Наиболее вероятными сценариями аварийных ситуаций на гидроузле № 10 (плотина № 97) являются сценарии, связанные с возможным переполнением водохранилища водами поверхностного стока. В результате урез воды будет находиться слишком близко к гребню плотины, и даже небольшой подъем уровня воды в чаше водохранилища приводит к опасному приближению уреза воды к гребню плотины.

На основе анализа вероятных причин аварий ГТС и результатов предварительного анализа опасностей возможны сценарии возникновения аварий, способных привести к чрезвычайным ситуациям.

А). Перелив через гребень земляной плотины в результате поступления поверхностного стока 0,01 % обеспеченности в водохранилище, отказе в работе отводящего канала № 55, гидродинамической аварии на гидроузле № 11, и при отсутствии контроля за заполнением водохранилища, с одновременным прекращением забора из него воды. Следствие перелива будет размыв участка земляной плотины, образование прорана в теле плотины, волны прорыва и затопление нижнего бьефа.

Б). Локальное разрушение участка земляной плотины вследствие возможной потери статистической устойчивости и фильтрационной прочности грунтов ее тела и (или) основания (по внутренним причинам), что может привести к образованию просадок, обрушений, первичного прорана, переливу в зоне локального понижения гребня на разрушенном участке дамбы даже при НПУ. Следствием перелива будет дополнительный размыв разрушенного участка дамбы, образование прорана, волны прорыва и затопление нижнего бьефа.

Иные сценарии аварий, возможных на ГТС водохранилища, как показывает предварительный анализ опасностей, к чрезвычайным ситуациям привести не могут, и поэтому далее не рассматриваются.

Сведения о наличии расчета параметров волны прорыва при гидродинамической аварии, площадь затопления, перечень объектов, попадающих в зону возможного затопления

Для определения зоны затопления и оценки возможных последствий с наиболее тяжелыми последствиями – перелив через гребень земляной плотины в результате поступления 0,01 % обеспеченности в водохранилище, отказе в работе отводящего канала № 55, и при отсутствии контроля за заполнением водохранилища с одновременным прекращением забора из него воды. Возможной причиной поступления 0,01 % обеспеченности стока также может послужить прорыв земляной плотины № 96 гидроузла № 9. Следствием перелива будет размыв участка земляной плотины, образование прорана в плотине № 97 на ПК **28 + 10**.

Определение границ зоны возможного затопления выполнено в соответствии с «Методическими указаниями по расчету развития гидродинамических авариях на накопителях жидких промышленных отходов», РД 03 – 607 – 03.

Методика позволяет рассчитывать размер прорана, его время образования, расходы и объемы воды, выливающихся по мере развития прорана, высоту и скорость волны прорыва по пути движения потока, параметры потока по длине выбранной расчетной трассы (зону затопления).

Временный период рассматриваемой аварии обусловлен обоснованием в водном балансе максимальным объемом воды в водохранилище с учетом аккумуляции весеннего стока Р = 0,01 % обеспеченности и вместимостью водохранилища по отметке гребня плотины № 97 (419,10 м).

Истечение воды из водохранилища будет происходить через проран шириной около 20,30 м. Общий объем вытекший с начала образования прорана воды Wi = **166 321 250 м**^{3}.

Суммарное время, необходимое для полного опорожнения емкости водохранилища составляет 431,10 часа или 18 суток. За это время прогнозируемый проран начальными размерами 1,35 * 1,35 м приведет к частичному размыву земляной плотины и затоплению территории площадью около 1,92 км^2. Водяной сток в объеме порядка 166,321 млн. м^3 разольется по затопленной территории, достигнув акватории гидроузла № 9, и большей частью аккумулируется в него.

Водяной сток в объеме порядка 166,321 млн. м^3 разольется по затопленной территории, достигнув акватории гидроузла № 9, и большей частью аккумулируется в него. Такой объемный приток в емкость водохранилища гидроузла № 9 вызовет его переполнение и перелив через гребень

Жилая застройка в зоне затопления отсутствует, прочих объектов и сооружений визуально не обнаружено. Конечная отметка зоны затопления – 399,50 м.

На пути движения потока в нижнем бьефе плотины отсутствуют населенные пункты, производственные объекты и места массового скопления людей, поэтому погибших и пострадавших не будет.

Величина размера вероятного вреда, который может быть причинен в результате аварии ГТС, полученного при его расчете в соответствии с законодательством Республики Казахстан

В соответствии с таблицей 3 Приложения 1 к «Правилам, определяющим критерии отнесения плотин к декларируемым» для гидротехнических сооружений I класса размер возможного материального ущерба без учета убытков владельца гидротехнических сооружений (в миллионах минимальных размеров заработной платы в годы разработка проекта) составляет более 50.

При эквивалентном переводе тенге по состоянию на 2019 год сумма ущерба составляет более **2 125 000 000 000** тенге.

Ввиду того факта, что эти цифры показывают сумму ущерба от полного разрушения земляной плотины № 97, а вероятность его возникновения ничтожно мала (паводок, который способен привести к разрушению плотины может произойти 1 раз в 10 000 лет, и водосбросные сооружения должны при этом не функционировать), величину размера вероятного вреда при возможной аварии на ГТС целесообразно рассчитывать на основании заключения комиссии по расследованию чрезвычайных ситуаций, если таковые произойдут.

10 ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ К ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ, ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ (АВАРИЙНЫХ) СИТУАЦИЙ НА ГТС

Сведения о наличии плана действий работников эксплуатирующей организации по предупреждению, локализации и ликвидации чрезвычайных (аварийных) ситуаций по возможным сценариям аварий на ГТС

Для предупреждения, локализации и ликвидации возможных чрезвычайных (аварийных) ситуаций филиалом «Канал имени К. Сатпаева» РГП на ПХВ «Казводхоз» разработан План действия персонала при аварийных ситуациях на плотине № 97 гидроузла № 10 (ПЛА). ПЛА согласован начальником управления по ЧС Осакаровского района Карагандинской области и утвержден главным инженером Филиала «Канал имени Каныша Сатпаева» РГП «Казводхоз».

Сведения о наличии на территории объекта в достаточном объеме необходимых резервов строительных материалов, а также специальной техники и средств для оперативной локализации повреждений и аварийных ситуаций на ГТС

Для оперативной ликвидации чрезвычайных ситуаций на плотине № 97 гидроузла № 10 будут использованы суглинки отвалов отводящего канала № 55. Также на территории гидроузла имеется карьер горной массы.

Автотранспортная и землеройная техника в Карагандинском управлении эксплуатации имеются в достаточном количестве. Необходимое количество техники определяет ответственный руководитель по ликвидации аварии.

В случае необходимости для ликвидации ЧС в оперативном порядке могут быть использованы строительные материалы, строительно-монтажный персонал, машины и

механизмы Павлодарского управления эксплуатации (ПУЭ), а также самого филиала в Караганде. Объем и место хранения аварийного запаса грунта определены в ПЛА.

Сведения о наличии и состояния дорог, мостов, аварийных выходов на территории ГТС и прилегающей к нему территории

Подъездные дороги имеются ко всем объектам КиКС, в том числе и на гидроузел № 10 и эксплуатируются в соответствии с правилами безопасности. Подъездные дороги не реже одного раза в год ремонтируются и поддерживаются в рабочем состоянии в любое время года. Замечаний по содержанию дорог со стороны инспектирующих органов не было.

11 ПОРЯДОК ИНФОРМИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, УПОЛНОМОЧЕННОГО ОРГАНА И БАССЕЙНОВОЙ ИНСПЕКЦИИ, ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ, МЕСТНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ОБЛАСТЕЙ (ГОРОДА РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ, СТОЛИЦЫ) О ВОЗМОЖНЫХ И ВОЗНИКШИХ НА ПЛОТИНЕ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Возможная гидродинамическая авария на гидроузле № 10 Карагандинского управления эксплуатации (КУЭ) будет проходить на незаселенной местности, поэтому прямого воздействия гидродинамического потока на объекты и людей не будет.

При возникновении чрезвычайной ситуации на гидротехнических сооружениях диспетчер канала в п. Молодежном по разработанной схеме оповещения немедленно оповещает:

- Руководство КУЭ
- Руководство филиала «КиКС» РГП «Казводхоз».
- Начальника участка № 2, ответственного за гидроузел № 10.
- Акима Осакаровского района Карагандинской области.
- ЧС Осакаровского района Карагандинской области.
- Диспетчерскую службу филиала «КиКС».

Также одновременно будут оповещены:

- РГУ «Нура – Сарысуская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» КВР МСХ РК.
- Санитарно-эпидемиологическая служба Осакаровского района Карагандинской области.

Далее население информируется о чрезвычайной ситуации в соответствии с планами штабов по делам ГО и ЧС Осакаровского района и Карагандинской области.

Органы местного самоуправления информируются руководством КУЭ.

Работник КУЭ в случае обнаружения аварии, угрожающей работе канала, обязан будет немедленно сообщить диспетчерскому пункту канала в п. Молодежном и руководству КУЭ. Дежурный диспетчер, в свою очередь, немедленно будет оповещать о возникновении аварийной ситуации должностных лиц по списку, согласно утвержденному плану действия персонала при аварийных ситуациях (ПЛА) на плотине № 97 гидроузла № 10.

12 ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ ОЦЕНКУ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЗЕМЛЯНОЙ ПЛОТИНЫ № 97 ГИДРОУЗЛА № 10, А ТАКЖЕ ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Плотина № 97 Гидроузла № 10 входит в комплекс гидротехнических сооружений Канала имени Каныша Сатпаева (далее – КиКС).
2. Строительство КиКС было начато в 1962 году и завершено в 1974 году.
3. Состав сооружений гидроузла № 10: земляная плотина № 97; подводящий канал № 54а; отводящий канал № 55.
4. В 2011 году предприятие включено в состав РГП на ПХВ «Казводхоз» Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства как филиал «Канал имени К. Сатпаева».
5. Плотина относится к I классу сооружений, и соответственно, I (повышенному) уровню ответственности.
6. Ежегодно составляется План мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации плотин, который включает организационные и технические мероприятия.
7. Основными причинами возникновения аварийных ситуаций могут быть: прорыв плотины № 97; перелив воды через гребень плотины.
8. Безопасность земляной плотины № 97 гидроузла № 10 в основном соответствует требованиям современных норм и правил безопасной эксплуатации. Основными критериями безопасной эксплуатации плотины № 97 гидроузла № 10 являются ее устойчивость и прочность. Нормативные требования к обеспечению устойчивости низового откоса дамбы при основном и особом сочетании нагрузок выполняются.
9. Расчеты устойчивости низового откоса плотины подтвердили, что в процессе эксплуатации ее строительными конструкциями и основанием не достигнуто предельное состояние по прочности и устойчивости при особом и основном вариантах действия нагрузок и воздействий.
10. Условие обеспечения фильтрационной прочности грунта тела и основания плотины выполняется. Фильтрационная устойчивость створа соблюдается. Выноса частиц грунта нет.
11. Конструкция земляной плотины № 97 разработана в соответствии с требованиями нормативных документов с высоким запасом надежности, позволяющим обеспечить безопасность в любых, в том числе и аварийных ситуациях.
12. Незначительное отклонение от проекта состава грунта тела плотины не повлияло на устойчивость и фильтрационную прочность.
13. Расчеты устойчивости показали: при принятых физико-механических характеристиках грунтов тела минимальные расчетные коэффициенты устойчивости низового откоса получились больше 1,266>1,25 и 1,19>1,25.
14. На основании материалов проведенного георадарного обследования гребня и низового откоса плотины № 97 и анализа выявленных дефектов и повреждений, эксплуатационное техническое состояние конструкций плотины № 97 гидроузла № 10 оценивается в целом как работоспособное.
15. Требуется восстановление проектного количества контрольно-измерительной аппаратуры (КИА): опускного пьезометра, поверхностных и глубинных марок.
16. Восстановить проектное дорожное полотно по гребню плотины с гравийно-щебенистым покрытием.

17. В целях дальнейшей безопасной эксплуатации плотины рекомендуется ведение постоянного мониторинга состояния ГТС и окружающей среды в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

18. В целом, данные полученные при разработке Декларации безопасности показывают, что плотина № 97 и гидротехнические сооружения водохранилища имеют достаточный уровень безопасности и позволяют эксплуатировать водохранилище в соответствии с его назначением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Декларация безопасности плотины № 97 Гидроузла № 10 Канала им. К. Сатпаева, разработанная ТОО «Гормонтажпроект», рекомендуется к утверждению.