ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРАТИВ

«ИНСТИТУТ КАЗГИПРОВОДХОЗ»

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ДЕКЛАРАЦИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОТИНЫ № 85 ГИДРОУЗЕЛ № 2 КАНАЛА ИМ. К. САТПАЕВА

АЛМАТЫ, 2019 г.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРАТИВ

«ИНСТИТУТ КАЗГИПРОВОДХОЗ»

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ДЕКЛАРАЦИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОТИНЫ № 85 ГИДРОУЗЕЛ № 2 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.....14
3 Гидрологическая характеристика.....15
4 Инженерно-геологические условия района расположения плотины № 85 гидроузла № 2.....17
5 Инженерно-геофизическое обследование плотины № 85 гидроузла № 2.....18
6 Общие сведения о гидроузле № 2 (плотина № 85) 19
7 Основные характеристики земляной плотины № 85 20
8 Анализ и оценка безопасности ГТС, включая определение всевозможных источников опасности 21
9 Определение значения риска аварии ГТС 24
10 Оценка готовности эксплуатирующей организации к предупреждению, локализации и ликвидации чрезвычайных (аварийных) ситуаций на ГТС.....27
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.....28
12 Экспертное заключение, включающее оценку уровня безопасности земляной плотины № 85 гидроузла № 2, а также перечень необходимых мероприятий по обеспечению безопасности 29
Заключение.....30

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 08.10.2015г, 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 Гидроузле № 2 (плотина № 85).

Глава 4. Основные характеристики земляной плотины № 85.

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 № 85 аварийных ситуаций.

Глава 9. Заключение, включающее оценку уровня безопасности земляной плотины № 85, 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 № 85 Гидроузла № 2 (ПЛА).

Акт преддекларационного обследования плотины № 85 гидроузла № 2 Канала имени Каныша Сатпаева от 28.02. 2018 г..

Проектные материалы.

Расчеты, выполненные в рамках разработки Декларации безопасности плотины № 85 Гидроузла № 2.

Инженерные изыскания, выполненные в рамках разработки Декларации безопасности плотины № 85 Гидроузла № 2.

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 № 85 ГИДРОУЗЛА № 2

Геологическое строение участка работ

Насыпные грунты t(Q_{IV}) представлены:

Насыпной грунт – дисперсные несвязанные антропогенные образования насыпного характера представлены ***скальным грунтом (алевролитом)***. Алевролит – твёрдая осадочная горная порода. Образуется из алеврита в процессе литификации. Состоит из зёрен неправильной формы, размером 0,01–0,1 мм. Основой алевролита является кварц, присутствует также частицы полевых шпатов, глинистых минералов, карбонаты и гидроксиды железа. Алевролиты серого и темно-серого цветов, неразмягчаемые, слабо пористые, малой степени водонасыщения. По пределу прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии алевролиты – прочные. По плотности сухого (скелета) грунта алевролиты - очень плотные.

Суглинком дресвяным, серого и серо-зеленого цветов, твердым, малой степени водонасыщения.

Суглинком с включениями дресвы, светло-бурого цвета, твердым, водонасыщенным.

Насыпной грунт – дисперсные связанные антропогенные образования насыпного характера. Относится к IV классу – техногенные грунты. Грунты образовались в результате хозяйственной деятельности человека - в насыпях плотин.

Суглинком бурого и серого цветов, водонасыщенным. Различной степени консистенции: полутвердым и твердым.

Супесью светло-бурого цвета, твердой, водонасыщенной.

Физико-механические свойства грунтов

ИГЭ 1. НАСЫПНОЙ ГРУНТ (тело плотины) – скальный грунт (алевролит) t(Q_{IV}) согласно ГОСТ 25100-2011 табл. Б-1,2 грунты прочные, очень плотные. Коэффициент размягчаемости $К_{sof}$ – 0,63 д.е. Согласно ГОСТ 25100-2011 табл. Б-5 грунты неразмягчаемые.

ИГЭ 2 НАСЫПНОЙ ГРУНТ (тело плотины) – суглинки дресвяные и с включениями дресвы t(Q_{IV}) характеризуется содержанием определяющей фракции >2,0 мм. от 23% до 42%. Показатель консистенции грунтов J_L<0; (твердые).

ИГЭ 3 НАСЫПНОЙ ГРУНТ (тело плотины) – суглинки t(Q_{IV}). Показатель консистенции грунтов J_L<0; (твердые), J_L-0,00-0,06; (полутвердые).

ИГЭ 4 НАСЫПНОЙ ГРУНТ (тело плотины) – супеси t(Q_{IV}). Показатель консистенции грунтов J_L<0; (твердые).

Фильтрация

ИГЭ 2 НАСЫПНОЙ ГРУНТ (тело плотины) – суглинки дресвяные и с включениями дресвы t(Q_{IV}) *водонепроницаемый,* коэффициент фильтрации 0,001 м/сутки*;*

ИГЭ 3 НАСЫПНОЙ ГРУНТ (тело плотины) – суглинки t(Q_{IV}) *водонепроницаемый,* коэффициент фильтрации меняется от 0,001 до 0,003 м/сутки*;*

По степени водопроницаемости грунты подразделяются согласно ГОСТ 25100-2011:

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

По данным бурения воды вскрыты на глубинах 4,50 – 6,00 м. Абсолютные отметки установившегося уровня 255,10 – 257,91 м. В условиях естественного

режима уровень вод подвержен сезонным колебаниям. Амплитуда колебания уровня в исследуемом районе составляет 0,5-1,0 м. В отдельные годы с большим количеством осадков может составлять 1,0 - 1,5 м.

По химическому составу воды сульфатно-магний-натрий-калиевые; сильносолоноватые (сумма солей – 3,842 г/дм^3), очень жесткие (общая жесткость – 16,00 мг.экв/л), нейтральные (pH = 7,39).

По степени агрессивности на бетон марки по водопроницаемости W4 согласно табл. 6, 7 СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» подземные воды сильноагрессивные к портландцементам по ГОСТ 10178 и неагрессивные ко всем остальным видам цементов (HCO_3= 5,00 мг – экв/дм^3; SO_4 = 2257,0 мг/дм^3).

По отношению к арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные при постоянном погружении и среднеагрессивные при периодическом смачивании (Cl = 142,0 мг/дм^3).

5 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПЛОТИНЫ № 85 ГИДРОУЗЛА № 2

В ходе инженерно-геофизических работ по обследованию конструкций плотины № 85 гидроузла № 2 канала им. Каныша Сатпаева было пройдено 14 георадиолокационных профилей по гребню и низовому откосу плотины. Средняя глубина зондирования составила 6,4 м. Протяженность составила по гребню 700 м.

По результатам инженерно-геофизического обследования гребня дамбы и низового откоса дамбы были выявлены следующие ***дефекты***:

1. По гребню дамбы и низовому откосу обнаружены участки увлажнения и разуплотнения грунта в среднем на глубину от 0,50 до 3,0 м.

2. Места выхода фильтрационной воды в гребне плотины и на низовом откосе не обнаружены.

Подробно все эти дефекты отражены на профилях в Техническом отчете.

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 земляной 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 построена плотина № 85.
- Незначительные просадки грунта тела плотины, 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 № 2)

Подводно-водолазные работы проводились с целью определения иловых отложений в верхнем бьефе у подошвы земляной плотины № 85. Было произведено 11 замеров по всей акватории водохранилища глубиной от 1,60 до 4,20 м. Из них в 2 точках иловые отложения не обнаружены. По данным обследования присутствие ила

в верхнем бьефе земляной плотины № 85 непосредственно у подошвы сооружения также не обнаружено. Локализованный слой ила толщиной от 0,10 до 0,30 м обнаружен по всей акватории на расстоянии 90 м и далее от оси сооружения.

6 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГИДРОУЗЛЕ № 2 (ПЛОТИНА № 85)

Назначение, тип и месторасположение

Гидроузел № 2 – водохранилище наливного типа, предназначено для создания линейного бьефа, подпирается земляной плотиной № 85 и служит для пропуска воды по трассе вверх по реке Шидерты и аккумуляции паводкового стока притоков данной реки. Месторасположение по трассе канала – ПК 2147 + 12.

Местонахождение – Экибастузский район, Павлодарская область.

Год ввода в эксплуатацию – 1970 год.

Балансовая стоимость – 37 804 689 тенге.

Эксплуатирующая организация – Павлодарское управление эксплуатации (ПУЭ).

Технические показатели

№ п/п	Наименование	Основная характеристика
1	2	3
1.	Отметки НПУ, УМО	▼НПУ- 259,30 м ▼УМО – 258,50 м
2.	Уровень воды при НПУ,	259,30 м
3.	Уровень воды при ФПУ 0,10 %,	260,56 м
4.	Объем воды при НПУ	1,73 млн.м^3
5.	Объем воды при ФПУ 0,10 %	4,15 млн. м^3
6.	Полезный объем воды при НПУ	–
7.	Полезный объем воды при ФПУ	2,81 млн. м^3
8.	Площадь зеркала при НПУ	1,30 км^2
9.	Максимальная длина и ширина	$L_{мак}/B_{мак}$ – 2,60/ 0,80 км
10.	Средняя и максимальная глубина	1,20 м – 7,50 м
11.	Протяженность береговой линии	6,20 км
12.	Работает изолированно или в каскаде	в каскаде

Географическое месторасположение:
Широта: 51^0 34' 49.6"N
Долгота: 74^0 23' 59.9"E

Состав сооружений гидроузла № 2:

– земляная плотина № 85;
– водосброс № 109;
– подводящий канал № 41;
– отводящий канал № 42.

<u>Земляная плотина № 85</u>

Плотина № 85 выполнена из суглинков и легких глин, крепление откосов из горной массы слоем 1,70 м (мокрого откоса), а также из горной массы (сухого откоса), заложение откосов – 1:3 мокрого, 1:2,5 сухого. Длина плотины – 747,0 м, максимальная высота – 7,80 м, ширина по гребню – 10 м. Отметка гребня плотины – 261,40 м. По гребню плотины проходит автодорога, шириной 4,50 м, с гравийно-щебенистым покрытием.

Водосбросное сооружение (водосброс № 109)

На правом берегу р. Шидерты (гидроузла № 2) расположен автоматический водосброс № 109, предназначенный для пропуска стока паводка р. Аши – Карасу при форсированном горизонте воды гидроузла № 2. Максимальна пропускная способность сооружения – 84 $м^3$/с при форсированном горизонте воды в водохранилище 260,56 м. Водосброс состоит из подводящего канала, порога, и отводящего канала, сопрягающегося с руслом реки Шидерты ж/б быстротоком (4 секции), длиной 40 м, шириной на пороге 21,80 м, внизу у водобойного колодца – 10 м. Порог сооружения в виде тонкой ж/б стенки, заданной в скальное основание.

Подводящий канал № 41

Длина канала – 14,621 км, ширина по дну – 3,0 м, заложение откосов– 1:2,5, материал крепления откосов – горная масса, пропускная способность – 57 $м^3$/с.

Отводящий канал № 42

Длина канала – 6,216 км, ширина по дну – 4 – 15 м, заложение откосов – 1:2,0, материал крепления откосов – горная масса, пропускная способность – 57 $м^3$/с.

7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕМЛЯНОЙ ПЛОТИНЫ № 85

Назначение, класс, уровень ответственности, срок эксплуатации

Земляная плотина № 85 на гидроузле № 2 относится к I классу сооружений, и соответственно, I (повышенному) уровню ответственности.

Проектный срок декларирования земляной плотины № 85 гидроузла № 2 – 5 лет, до 2024 года, при отсутствии необходимости проведения работ по ее реконструкции. В ином случае, новый срок эксплуатации будет установлен исходя из требований приложения 2 (пункт 11) к приказу Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 02.12.2015 г. № 19 – 2/1054.

Общая длина сооружений напорного фронта земляной плотины № 85

Длина земляной плотины по гребню на гидроузле № 2 составляет 747 м.

Техническая характеристика земляной плотины № 85

Техническая характеристика земляной плотины № 85 в составе гидроузла № 2 описана в предыдущем разделе.

Сведения о проведенных реконструкциях и капитальных ремонтах плотины № 85

С момента ввода в эксплуатацию реконструкция гидроузла № 2 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 № 85

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.** минимальных 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 г.г. 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 Павлодарского управления эксплуатации (ПУЭ);

– 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 графика;

– 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 ПУЭ.

О наличие охраны на гидроузле № 2 (плотина № 85)

В настоящее время плотина № 85 в составе гидроузла № 2 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. Необходимо привлечь экспертов для анализа безопасности сооружения.

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; привлечь экспертов. 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 **№ 85 I=0,23**, согласно «Методики…» соответствует нормальному уровню (0<0,23<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 № 85 на гидроузле № 2:

– 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.

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

Земляная плотина № 85 на гидроузле № 2 запроектирована с паводковым водосбросом № 109. Плотина рассчитана на прием паводкового стока в водохранилище 0,1% обеспеченности. Паводки, происходящие в менее короткий промежуток времени (1 раз в 10 – 20 лет) имеют гораздо меньший объем стока. В виду этого гидроузел № 2 с земляной плотиной № 85 способно принять паводковый сток 0,1 % и 1 % обеспеченности (повторяемость 1 раз в 1000 лет и100 лет соответственно).

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

Павлодарское управление эксплуатации (ПУЭ) располагает достаточными необходимыми финансовыми и материальными ресурсами для обеспечения безопасной эксплуатации гидроузла № 2 с гидротехническими сооружениями.

Эксплуатационный участок № 3, ответственный за гидроузел № 2 с плотиной № 85, 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 № 85 гидроузла № 2.

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций могут быть:

– прорыв плотины № 85;

– перелив воды через гребень плотины.

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

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 № 85 запроектирована с автоматическим паводковым водосбросом № 109. Технологическая схема работы и гидравлический режим подводящего канала № 41 и отводящего канала № 42, паводкового водосброса, 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.

Стихийные гидрометеорологические явления (в том числе катастрофические паводки) могут привести к чрезвычайным ситуациям с учетом расположения водохранилища, но они крайне редки в данном районе. Да и плотины всех гидроузлов на КиКС рассчитаны на прием паводкового стока в водохранилища вероятностью превышения 0,01 % с гарантированной поправкой (кроме гидроузла № 2).

Сейсмичность в пределах участка расположения КиКС с гидротехническими сооружениями составляет 5 баллов по картам А, В, С, что не требует учета в расчетах сейсмических нагрузок независимо от инженерно-геологических условий основания.

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.

Авария на плотине № 85 гидроузла № 2 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.

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

Гидродинамическая авария на водохранилищах может возникнуть только при условии, если земляная плотина утратит свое функциональное назначение, заключающееся в том, чтобы удерживать от растекания находящуюся в водохранилище воду.

Наиболее вероятными сценариями аварийных ситуаций на гидроузле № 2 (плотина № 85) 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 грунтовой дамбы в результате поступления поверхностного стока 0,1 % обеспеченности в водохранилище, отказе в работе отводящего канала № 44, паводкового водосброса № 109, гидродинамической аварии на гидроузле № 3, 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.

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 № 42, паводкового водосброса № 109, 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 № 86 гидроузла № 3. Следствием перелива будет размыв участка земляной плотины, образование прорана в плотине № 85 на ПК **7 + 34.**

Временный период рассматриваемой аварии обусловлен обоснованием в водном балансе максимальным объемом воды в водохранилище с учетом аккумуляции весеннего стока Р = 0,1 % обеспеченности и вместимостью водохранилища по отметке гребня плотины № 85 (261,40 м).

Истечение воды из водохранилища будет происходить через проран шириной около 5,20 м. Общий объем вытекший с начала образования прорана воды Wi = **5 716 000 м^3**.

Суммарное время, необходимое для полного опорожнения емкости водохранилища составляет 49,80 часа или 2,10 суток. За это время прогнозируемый проран начальными размерами 0,74 х 0,74 м приведет к частичному размыву земляной плотины и затоплению территории около 2,07 км^2.

На протяжении 4 700 м от места прорыва водяной поток будет растекаться по существующему руслу, сформированному в нижнем бьефе плотины. Затем, если волна прорыва будет сформирована расходом, поступающим с гидроузла № 3, размыву подвергнется мост, соединяющий республиканскую трассу А – 17 и село Шикылдак, образовав пойму шириной не менее 220 м. Водяной сток в объеме

5,716 млн. $м^3$ разольется по затопленной территории, достигнув акватории озера Шикылдак и большей частью аккумулируется в него.

Жилая застройка в зоне затопления, находящаяся у берега одноименного водотока, будет подтоплена. Конечная отметка затопленной поймы – 244,00 м.

Количество жителей села Шикылдак по данным переписи 2009 года составляет 509 человек.

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 № 85, а вероятность его возникновения ничтожно мала (паводок, который способен привести к разрушению плотины прогнозно может произойти 1 раз в 1 000 лет), 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 № 85 гидроузла № 2 (ПЛА). ПЛА согласован начальником управления по ЧС г. Экибастуз 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 № 85 гидроузла № 2 будут использованы суглинки отвалов подводящего канала № 41. Также на территории гидроузла № 2 имеется карьер горной массы.

Автотранспортная и землеройная техника на Павлодарском участке эксплуатации (ПУЭ) 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 Карагандинского управления эксплуатации (КУЭ), 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 № 2 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 № 2 Павлодарского управления эксплуатации (ПУЭ) 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. Шидерты по разработанной схеме оповещения немедленно оповещает:

- Руководство ПУЭ
- Руководство филиала «КиКС» РГП «Казводхоз».
- Начальника участка № 3, ответственного за гидроузел № 2.
- Акима г. Экибастуз.
- ЧС г. Экибастуз.
- Диспетчерскую службу филиала «КиКС».

Также одновременно будут оповещены:

- РГУ «Иртышская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» КВР МСХ РК.
- Санитарно-эпидемиологическая служба г. Экибастуз.

Далее население информируется о чрезвычайной ситуации в соответствии с планами штабов по делам ГО и ЧС города Экибастуз и Павлодарской области.

Органы местного самоуправления информируются руководством ПУЭ.

Работник ПУЭ в случае обнаружения аварии, угрожающей работе канала обязан немедленно сообщить диспетчерскому пункту канала в п. Шидерты и руководству ПУЭ. 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 плотины № 85 гидроузла № 2.

12 ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ ОЦЕНКУ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЗЕМЛЯНОЙ ПЛОТИНЫ № 85 ГИДРОУЗЛА № 2, А ТАКЖЕ ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Плотина № 85 Гидроузла № 2 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 № 2: земляная плотина № 85; водосброс № 109; подводящий канал № 41; отводящий канал № 42.
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 № 85; перелив воды через гребень плотины.
8. 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 № 85 Гидроузла № 2.
9. Безопасность земляной плотины № 85 гидроузла № 2 Канала имени К. Сатпаева в основном соответствует требованиям современных норм и правил безопасной эксплуатации.
10. Основными критериями безопасной эксплуатации плотины № 85 гидроузла № 2 являются ее устойчивость и прочность. Согласно расчетов для плотин I класса, нормативные требования к обеспечению устойчивости низового откоса дамбы при основном и особом сочетании нагрузок выполняются.
11. 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.
12. Незначительное отклонение от проекта по составу 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 нормативных: 1,33>1,25 и 1,35>1,25.
14. В соответствии нормативами условие обеспечения фильтрационной прочности грунта тела и основания плотины выполняется. Фильтрационная устойчивость створа соблюдается. Выноса частиц грунта нет.
15. На основании материалов проведенного георадарного обследования гребня и низового откоса плотины № 85 и анализа выявленных дефектов и повреждений, эксплуатационное техническое состояние конструкций плотины № 85 гидроузла № 2 оценивается в целом как работоспособное.
16. В целях дальнейшей безопасной эксплуатации плотины рекомендуется ведение постоянного мониторинга состояния ГТС и окружающей среды в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

17. Восстановить проектное количество контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) опускного пьезометра ПГ – 5, поверхностной грунтовой марки МГ – 4, глубинной ж/б марки МГ – 4.

18. Восстановить дорожное полотно по гребню плотины с гравийно – щебенистым покрытием.

19. Провести комплексную реконструкцию плотины, провести полную модернизацию системы КИА на плотине.

20. В целом, данные полученные при разработке Декларации безопасности показывают, что плотина № 85 и гидротехнические сооружения водохранилища имеют достаточный уровень безопасности и позволяют эксплуатировать водохранилище в соответствии с его назначением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Декларация безопасности плотины № 85 Гидроузла № 2 Канала им. К. Сатпаева, разработанная ТОО «Гормонтажпроект», рекомендуется к утверждению.