ТОО «Казгидро»

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на Декларацию безопасности плотины К-1 Илийского района в Алматинской области.

Алматы, 2019 г.

ТОО «Казгидро»

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на Декларацию безопасности плотины К-1 Илийского района в Алматинской области.

Генеральный директор Хожаназаров Е. К.

Главный инженер проекта Румянцев Ю. К.

Алматы, 2019 г.

Оглавление

Аннотация 3

1. ВВЕДЕНИЕ 4

2.ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ 4

2.1. Сведения о собственнике плотины и вышестоящего контролирующего органа. 5

3.ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. 5

3.1.Природно-климатические условиях района расположения плотины 5

3.1.1. Рельеф 5

3.1.2. Почвы и растительность 5

3.1.3. Климатическая характеристика 6

3.2.СВЕДЕНИЯ О ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ВОДОТОКА 8

3.2.1. Гидрография и гидрологическая изученность 8

3.2.2. Водный режим 8

3.2.3. Годовой сток 8

3.2.4. Внутригодовое распределение стока 8

3.2.5. Максимальный сток 9

3.2.6. Минимальный сток 9

3.2.7. Твёрдый сток 10

3.2.8. Ледовый режим 10

3.2.9. Пропуск максимальных расходов водохранилищем 10

4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. 11

4.1. Геологические условия. 11

5. СВЕДЕНИЯ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОХРАНИЛИЩА. 12

5.1. Технические параметры плотины и сооружений. 12

5.2. Эксплуатация плотины и водохранилища. 12

5.3. Работы проведенные на плотине за период эксплуатации 13

6. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ПЛОТИНЫ. 14

6.1. Вертикальные осадки и горизонтальные смещения плотины 14

6.2. Заиление водохранилища. 15

7. ОЦЕНКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СООРУЖЕНИЙ ПЛОТИНЫ. 15

8.АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ПЛОТИНЫ. 16

8.1. Оценка устойчивости плотины 16

9. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОТИНЫ 16

9.1 Возможные источники опасности 16
10. Оценка аварий и чрезвычайных ситуаций 17
10.1 План ликвидации аварий 17
10.2.Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий. 17
10.3. Технические вопросы 18
10.3.1. Средства и мероприятия по защите людей. 18
10.3.2. Информирование общественности 18
11. СЛУЖБА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОХРАНИЛИЩА 19
11.1.Служба эксплуатации водохранилища 19
11.2. Режим работы водохранилища 19
11.3. Пропуск высоких половодий через сооружения 19
11.4. Правила эксплуатации плотины 19
12. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДЕКЛАРАЦИИ 21
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ 22

Аннотация

Настоящее экспертное заключение выполнено ТОО «Казгидро» согласно Договору № 2-2019 от 16.03.2019 г. с ПК «Институт Казгипроводхоз» на выполнение экспертизы Деклараций безопасности плотин по объекту «Работы по декларированию безопасности гидротехнических сооружений Алматинской области для ГУ «Управление сельского хозяйства Алматинской области».

ТОО «Казгидро» имеет аттестат № KZ48VUT00000004 на разработку деклараций безопасности плотин и проведение экспертизы деклараций безопасности плотин, разработанных собственниками плотин. Дата выдачи: 23.05.2016 г.

Адрес ТОО «Казгидро»:

050000, г. Алматы, мкр. Кок-Тобе, ул. Космодемьянская, дом 2/27, тел. 8(727)-261-32-88, факс 261-21-52. E-mail: kazgidro@yandex.ru.

Экспертное заключение выполнено с целью установления полноты и достоверности информации, представленной в Декларации безопасности «Плотины водохранилища К-1 Илийского района Алматинской области» в части соответствия декларации действующим строительным нормам и правилам по обеспечению безопасной эксплуатации гидросооружений, защите населения, окружающей среды и прилегающей территории от чрезвычайных ситуаций.

Список исполнителей:

№ п/п	Исполнители	Должность
1	Румянцев Ю.К.	Главный инженер проекта
2	Вильковиский И.Я.	Главный специалист
3	Раченков М.Н.	Главный специалист

1. ВВЕДЕНИЕ

1. Приказ МСХ РК "Об утверждении Правил, определяющих критерии отнесения плотин к декларируемым, и Правил разработки декларации безопасности плотины» от 02 декабря 2015 г. №19-2/1054.
2. Договор №160 от 06.11.2018 г. на выполнение работ по Декларирование гидротехнических сооружений Алматинской области.

2.ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Название водохранилища	К-1
Название зарегулированного водотока	река Киши Алматы
Местоположение створа плотины	1,5 км севернее с. Байсерке
Местоположение водохранилища	Илийский район Алматинской области
Тип водохранилища	Русловое
Построено по проекту	Института Казгипроводхоз г.Алматы, 1966 г.
Назначение водохранилища	Ирригационное, для орошения массива
Вид регулирования стока	Сезонное
Год пуска в эксплуатацию	1966 г.
Правила эксплуатации водохранилища	Правила эксплуатации водохранилища К-1
Эксплуатация в каскаде или изолированно	В каскаде
Ведомственная принадлежность	Управление сельского хозяйства Алматинской области

Таблица 2.1.

Основные характеристики водохранилища

Наименование водохранилища	Год строительства	Объем водохранилища, млн.м3		Горизонты воды, м		Площадь зеркала водохранилища, га		Назначение	Тип	Пропускная способность сооружений, $м^3/с$
		НПУ	УМО	НПУ	УМО	НПУ	УМО			
К-1	1966	2,12	0,42	573,0	565,0	72,60	14,52	Орошение	Русловое	81

В соответствии с Приказом МСХ РК №19-2/1054 от 2 декабря 2015 года «Об утверждении Правил, определяющих критерия отнесения плотин к декларируемым, и Правил разработки декларации безопасности плотины», плотина водохранилища К-1 относится:

В зависимости от высоты и типа грунтов, тип «В» плотина из грунтовых материалов, максимальная высота от10 до 18 м – к III классу.

В зависимости от социально-экономической ответственности и условий эксплуатации при площади орошения менее 50тыс га – к IV классу.

Подпорные сооружения гидроузлов при объеме водохранилища, 50 млн.м3 и менее- IV классу.

В зависимости от последствий возможных гидродинамических аварий: по числу пострадавших людей, которые могут пострадать от аварии на ГТС – до 500 чел. – к III классу

В зависимости от числа людей условия жизнедеятельности которых могут быть нарушены при аварии на ГТС, до 2000 чел – к III классу

В зависимости от характера территории распространения ЧС в пределах территории одного района – к IV классу.

По наиболее высокому значению из всех приведенных выше плотина относится к - III классу. С учетом класса на плотину необходима разработка декларации безопасности.

2.1. Сведения о собственнике плотины и вышестоящего контролирующего органа.

Собственником водохранилища К-1 является Акимат Алматинской области Управление сельского хозяйства.

Эксплуатирующая организация Государственное коммунальное предприятие водного хозяйства «Илиирригация», осуществляет комплексную эксплуатацию водохранилища и плотины, проведение ремонтно-восстановительных работ, а также работ по реконструкции водохранилища.

2.2.Сведения об имеющейся на объекте утвержденной проектной, исполнительной и эксплуатационной документации.

Паспорт водохранилища

Правила эксплуатации водохранилища.

Журнал технического осмотра за состоянием и режимом эксплуатации водохозяйственных сооружений.. Заносятся данные по объёму, уровню воды в верхнем бьефе, попуски, уровень в дренажной канаве, температура, высота снега, погода.

Журнал учета ремонтов и реконструкций водохранилища.

Акты периодического технического осмотра.

Ежегодные весенние и осенние осмотры гидротехнических сооружений.

2.3.Основные сведения о водопотребителях и водопользователях

Основными водопотребителями оросительной воды являются фермерские хозяйства расположенные на подкомандной зоне водохранилища. Основными сельхоз культурами являются овощные и кормовые культуры, масличные культуры, кукуруза, сады и виноградники.

Площадь орошения подкомандная водохранилищу превышает 1000 га. Поливная вода также используется на приусадебных участках населения.

Крупных производственных потребителей, заводов или перерабатывающих предприятий нет.

3.ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

3.1.Природно-климатические условиях района расположения плотины

3.1.1. Рельеф

Бассейн р. Киши Алматы, располагается на Северном склоне Иле Алатау. Река Киши Алматы является правым притоком р. Каскелен. Берет начало из ледников Туюксу. Бассейн реки расположен на трех различных ландшафтных зонах: горной, предгорной и равниной. Русло реки в горной зоне умеренно извилистое, сложено валунно-галечниковыми отложениями. Сама река и ее притоки является селеопасными. Наиболее катастрофические сели наблюдались в 1921, 1956 и 1973 годах.

3.1.2. Почвы и растительность

На территории бассейна р. Киши Алматы наблюдается большое разнообразие в составе почвенного и растительного покрова. Здесь особенно выражена вертикальная поясность с неодинаковым количеством ландшафтных поясов и существенными отличиями их на различно ориентированных склонах.

Гляциально-нивальный пояс занимает самую высокую часть хребта (выше 3800 м).

Альпийский пояс (3800-2800 м) представлен горно-луговыми почвами, формирующимися под низкорослой альпийской растительностью.

Субальпийский пояс (2300-2800 м) представлен горно-луговыми и лугово-степными почвами со среднетравной, луговой и лугово-степной растительностью.

Горный лесолуговой пояс расположен на высоте 1800-2300 м. Почвы горно-лесные темноцветные и горно-луговые черноземовидные. Растительность представлена еловыми лесами паркового типа, не образующими сплошного полога.

Горно-лесо-степной пояс распространен в пределах высот 1400-1800 м и представлен горно-лесными темно-серыми почвами и оподзоленным черноземами. Растительный покров состоит из лиственных лесов. Под пологом деревьев хорошо развит травяной покров.

Горно-степной пояс наиболее четко выражен в центральной части бассейна, занимает низкогорья и предгорья в пределах высот 800-1400 м. Почвенный покров представлен горными черноземами и темно-каштановыми почвами. Растительность ковыльно-разнотравная с участием кустарников.

Предгорная наклонная равнина относится к пустынно-степному предгорному поясу, расположенному в пределах высот 600-800 м. Почвы светло-каштановые и сероземы обыкновенные. Растительность представлена типчаково-полынной ассоциацией.

3.1.3. Климатическая характеристика

- Климатический район (СП РК 2.04-01-2017) → III В.
- Снеговой район – II, снеговая нагрузка – 0,7 кПа.
- Ветровой район – II, ветровая нагрузка – 0,38 кПа.
- Толщина стенки гололеда не менее 10 мм.

Для климатической характеристики использованы материалы многолетних наблюдений метеорологической станции Алма-Ата ОГМС (Н=852 м абс), расположенной в непосредственной близости от водохранилища и хорошо отражающей климатические особенности района.

Температура воздуха. Общим для термического режима рассматриваемого бассейна является материковый тип годового хода температуры воздуха и повышенная континентальность климата. Среднегодовая температура воздуха положительна – 8,6°С.

Внутригодовой ход температуры воздуха отличается устойчивыми морозами зимой, интенсивным нарастанием тепла в весенний период, жарким летом.

Холодный период начинается в декабре и заканчивается в феврале. Самым холодным месяцем является январь. Абсолютный минимум на рассматриваемой территории наблюдался -38°С.

Таблица 3.1

Распределение отдельных метеоэлементов внутри года по м/ст. Алма-Ата ОГМС

Наименование элементов	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха (ºС)													
Средняя	-3	-3	1,2	8,8	13,7	18,6	21,1	20	15,1	8,5	3	-0,3	8,6
Абсолютный максимум	17	19	28	33	35	39	43	41	38	31	25	19	43
	1940	1979	2000	1946	1984	1977	1983	1944	1998	1985	1979	1989	1983
Абсолютный минимум	-30	-38	-25	-11	-7	2	7	5	-3	-12	-34	-32	-38
	1969	1951	1920	1979	1931	1927	1926	1978	1969	1987	1952	1952	1951
Месячное и годовое количество осадков (мм)													
	29	35	68	99	101	58	39	26	28	54	53	36	626
Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (%)													
	74	75	73	60	56	50	45	44	47	58	71	75	61
Средний месячный и годовой дефицит насыщения (гПа)													
	1,2	1,4	2,5	6,3	9,4	13,6	17,5	16,3	11,6	6,2	2,4	1,4	7,5

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)													
	0,8	0,9	1	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,2	1	0,9	0,8	1,1

Весной устойчивый переход средней суточной температуры от отрицательных температур, к положительным (через 0°С) происходит в середине второй декады марта (13/III).

Максимальных средних месячных значений температура воздуха достигает в июле 21,1°С. Начиная с сентября, температура воздуха постепенно снижается. В декабре на рассматриваемой территории наблюдаются отрицательные значения температуры.

Переход средних месячных температур к отрицательным значениям (через 0˚С) на рассматриваемой территории наблюдается в третьей декаде ноября (23/XI).

Продолжительность теплого периода (со средней суточной температурой выше 0˚С) на территории бассейна составляет 252 дня.

Годовая амплитуда температуры воздуха является одним из показателей континентальности климата. На рассматриваемой территории она составляет 24,1˚С.

Средняя дата весеннего заморозка на территории бассейна приходится на вторую декаду апреля (16/ IV). Средняя дата осеннего заморозка – 12/X. Продолжительность безморозного периода на рассматриваемой территории в среднем составляет - 178 дней.

Нормативная глубина промерзания грунтов (СН РК 5.01-02-2013): для суглинков и глин → 0,92 м, для супесей и мелких песков → 1,12 м, для песков гравелистых, крупных и средних → 1,20 м, для крупнообломочных грунтов (гравия, галечников) → 1,36 м,

Влажность воздуха. Наибольшие значения относительной влажности воздуха на территории бассейна наблюдаются зимой и весной, а наименьшие - летом (июнь - сентябрь). Наибольшая влажность воздуха равна 75% в декабре и феврале. Наименьшие значения влажности воздуха наблюдаются в августе - 44%.

Дефицит насыщения. Дефицит насыщения воздуха достигает наибольшей величины в июле (17,5 гПа), наименьшей - в январе (1,2 гПа). Среднегодовое значение дефицита насыщения воздуха составляют 7,5 гПа.

Осадки. На распределение осадков по территории большое влияние оказывает орография и высота местности. Сумма осадков за год в среднем составляет 626 мм м/ст. Алма-Ата ОГМС. В пределах бассейна в теплое время года выпадает около 73% годовой суммы осадков. Зимние осадки составляют 27% от годовой суммы. Максимальное количество осадков на территории бассейна чаще всего наблюдается в апреле-мае, а минимум приходится на август.

Снежный покров. Первое появление снежного покрова в среднем отмечается 31 октября. Устойчивый снежной покров устанавливается обычно через 30 дней после его первого появления. Сроки его установления зависят не только от высоты местности, но и от формы рельефа.

Устойчивый снежной покров на территории бассейна устанавливается в первой декаде декабря. В ранние зимы снежный покров устанавливается в первой декаде ноября, а в более поздние – в третьей декаде января.

Высота снега и запасы воды в нем достигают максимума в среднем во второй, третей декаде февраля. Наибольшая декадная высота снежного покрова достигает 55 см.

Сход снежного покрова в бассейне начинается и заканчивается обычно в третьей декаде февраля. Ранние сроки схода снега приходится на вторую декаду марта, первую декаду апреля, а в годы с затяжной весной - на вторую декаду мая. Продолжительность залегания снежного покрова в среднем составляет 111 дней.ний период.

Режим ветра. Режим ветра на рассматриваемой территории определяется, в основном, местными барико-циркулярными условиями. Преобладающими направлениями ветров на рассматриваемой территории является южное и юго-восточное.. По сезонам года повторяемость направлений ветров изменяется мало. Среднегодовая скорость ветра составляет 1,1 м/с. Наибольших скоростей ветры достигают весной, наименьших – в зимний период.

3.2.СВЕДЕНИЯ О ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ВОДОТОКА

3.2.1. Гидрография и гидрологическая изученность

Река Киши Алматы свое начало берет на высоте 3200 м с группы ледников, общей площадью 6,3 км^2. Направление течения реки с юга на север. Площадь водосбора реки до выхода из гор составляет 118 км^2, а общая площадь водосбора при впадении в водохранилище Капшагай достигает 710 км^2. Река Киши Алматы является правым притоком первого порядка р. Каскелен, или же притоком второго порядка р. Иле. Позднее она стала впадать самостоятельно в вдхр. Капшагай. Протяженность реки, составляет 125 км. По этому показателю она занимает третье место среди рек Иле Алатау, уступая лишь р. Шилик (длина 245 км) и р. Каскелен (длина 177 км).

3.2.2. Водный режим

По характеру водного режима река Киши Алматы относится к рекам с весенне-летним половодьем. Начало половодья и окончание его в рассматриваемом створе зависит главным образом от высотного положения водосбора, от характера распределения снежного покрова и гидрогеологических условий бассейна.

Река Киши Алматы и все её притоки – типичные горные реки. Половодье на выходе реки из гор обычно начинается в середине апреля, заканчивается в сентябре, т.е. длится около 5 месяцев. Наибольший сток в августе. Половодье сравнительно невысокое. Характерны отдельные резкие пики, связанные с колебаниями температуры и ливневыми осадками. В створе р. Киши Алматы – г. Алматы за период половодья проходит примерно 75 % годового стока.

На колебания уровня воды помимо волны половодья, значительно сказываются зимние оттепели и заторно-зажорные явления. Высота таких подъёмов уровня может превосходить 0,3 – 0,5 м. Низшие уровни – зимой. Река Киши Алматы – селеносная.

3.2.3. Годовой сток

При определение стока в расчетном створе приняты данные наблюдения гидропоста р. Киши Алматы - с. Покровка, в 2 км к С от селения период 1961-1978 гг.

Параметры годового стока и сток различной обеспеченности в расчетном створе приведены в таблице 3.2.3.

Таблица 3.2

Параметры годового стока в расчетном створе и его изменчивость

Характеристика	Q_0, м^3/с	Cv	Cs	Обеспеченные расходы, м^3/с				
				5%	25%	50%	75%	95 %
Годовой сток	4,29	0,16	2Cv	5,5	4,74	4,25	3,81	3,23

3.2.4. Внутригодовое распределение стока

Большая часть годового стока приходится на половодный сезон с апреля по сентябрь. Наибольший месячный сток наблюдается в основном в июле-августе, наименьшие расходы – в феврале-марте. С уменьшением водности года доля зимнего стока увеличивается, но изменение это очень мало.

Внутригодовое распределение расходов воды расчетной обеспеченности годового стока в расчётном створе принято по распределению гидропоста р. Киши Алматы – г. Алматы по характерным годам. В качестве характерных лет принимались водохозяйственные годы (апрель-март) с близкими к расчётным характеристикам значениями стока и за год. Результаты расчетов приведены в таблице 3.3. и рис.4.

Рис.4 Диаграмма внутригодового распределеиия стока

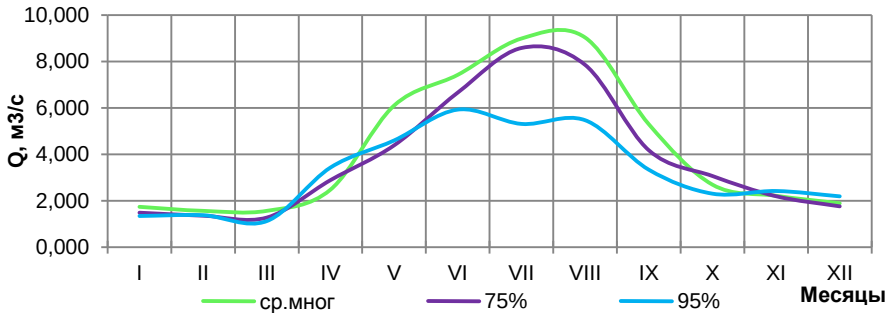

Таблица 3.3

Внутригодовое распределение стока воды за характерные годы в расчётном створе

Размерность	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ср.мног – 1990 г.													
%	3,4	3,1	3,1	4,9	12,0	14,6	17,6	17,7	10,4	5,3	4,3	3,7	100
млн. $м^3$	4,57	4,11	4,11	6,51	16,04	19,52	23,63	23,75	13,93	7,08	5,82	4,97	133,95
$м^3/с$	1,736	1,563	1,56	2,47	6,10	7,423	8,986	9,030	5,296	2,692	2,214	1,888	4,247
75% - 2006 г.													
%	3,2	3,0	2,8	6,3	9,6	14,6	18,8	17,2	9,1	6,7	4,8	3,8	100
млн. $м^3$	3,90	3,56	3,35	7,59	11,53	17,514	22,560	20,652	10,983	8,06	5,77	4,62	120,02
$м^3/с$	1,483	1,354	1,27	2,886	4,386	6,659	8,578	7,852	4,176	3,064	2,193	1,758	3,805
95% - 1959 г.													
%	3,5	3,5	2,9	8,8	11,8	15,3	13,7	14,1	8,6	5,9	6,2	5,6	100
млн. $м^3$	3,527	3,618	2,95	9,015	12,090	15,587	13,959	14,381	8,773	6,060	6,362	5,759	102,02
$м^3/с$	1,341	1,376	1,123	3,428	4,597	5,927	5,308	5,468	3,336	2,304	2,419	2,190	3,235

3.2.5. Максимальный сток

Максимальные расходы воды на р. Киши Алматы образуются в результате выпадения ливневых дождей, в период интенсивного таяния снегов и льда, т.е. имеют смешанное происхождение.

Таблица 3.4

Максимальные расходы воды за половодье и паводки различной обеспеченности, $м^3/с$

Река-створ	Способ расчета	0,1%	0,5%	1%	2%	3%	5%	10%	25%
Максимальный сток весенне-летнего половодья									
р. Киши Алматы - расчетный створ ($F=586$ $км^2$)	по редукционной формуле	75,95	69,4	61,25	55,74	52,5	45,94	39,20	29,40
Максимальные расходы воды дождевого паводка									
р. Киши Алматы - расчетный створ ($F=586$ $км^2$)	по редукционной формуле	201	166	121	120	108	85,0	61,5	29,3

Согласно результатам расчетов приведенных в таблице 2.5 максимальные расходы дождевых паводков значительно превышают максимальные расходы весеннего половодья.

3.2.6. Минимальный сток

Разделяют летне-осеннюю и зимнюю межени. Как правило, зимняя межень ниже, поскольку в зимний период река питается исключительно подземными водами, а их запасы к концу зимы истощаются. На р. Киши Алматы летне-осенняя межень непосредственно переходит в зимнюю.

Минимальные расходы воды, наблюдаются, как правило, в конце зимы, когда уменьшается грунтовое питание рек. На р. Киши Алматы в створе при выходе из гор (г. Алматы) минимальный

расход воды средний за весь период наблюдений был равен 0,78 м^3/с. В створе Мынжилки из-за перемерзания, стока воды не бывает в течение 4-6 месяцев.

Для характеристики минимального стока используют ряд различных показателей: минимальный среднесуточный, 30-дневный, среднемесячный расходы воды. Первый показатель, особенно в условиях влияния хозяйственной деятельности, - величина неустойчивая.

Таблица 3.6

Минимальные расходы воды

Река-створ	Годы	Период	Q , м^3/с				Примечание
			ср.	50 %	75 %	95 %	
Киши Алматы – с. Покровка, в 2 км к С от селения	1961-78*	летне-осенняя	2,82	2,70	2,08	1,36	Cs=2Cv без построения
	1961-78*	зимняя	3,48	3,38	2,73	1,97	Cs=2Cv без построения

3.2.7. Твёрдый сток

Река Киши Алматы отличается повышенной мутностью воды - среднегодовая ее величина равна 520 г/ м^3, причем внутри года мутность воды резко изменяется в полном соответствии с изменением стока. Например, в створе г. Алматы в декабре и январе вода наиболее прозрачная, мутность составляет 24-25 г/м^3.

В связи с отсутствием наблюденных данных в расчетном створе твердый сток определен расчетным путем, на основе карты мутности. Результаты определения характеристик твердого стока приведены в таблице.

Таблица 3.7

Твердый сток р. Киши Алматы в расчетном створе

Река - пост	Q_o, м^3/с	ρ_o,г/м^3	Ro, кг/с	Объем стока наносов, тыс. т
р. Киши Алматы - расчетный створ	4,29	300	1,29	40,6

3.2.8. Ледовый режим

Ледовый режим реки Киши Алматы в расчетном створе не изучен. Характеристика ледовых образований приводится по аналогии с другими водотоками рассматриваемой территории. Река Киши Алматы относится к рекам с неустойчивым ледоставом.

Появление на водотоке первых ледовых явлений происходит в среднем к концу ноября. Сплошного ледостава на реке не наблюдается. Основными ледовыми образованиями являются забереги, исчезающие на время оттепелей и снова появляющиеся при понижении температуры воздуха.

На р. Киши Алматы в створе г. Алматы ледостав образуется в 10 % зим при наибольшей его продолжительности 28 дней. Образованию ледостава на реке и её притоках препятствуют большие скорости течения и выклинивание грунтовых вод с температурой 6-8 0С. Средняя продолжительность периода с ледовыми явлениями изменяется по реке от 70 до 110 дней. Наиболее распространены забереги.

Наличие значительного снежного покрова в горной части приводит к образованию больших русловых наледей толщиной до 50-100 см. Наледи имеют слоистый характер льда.

3.2.9. Пропуск максимальных расходов водохранилищем

В результате расчетов пропуска паводка 0,5 % обеспеченности с расходом 166 м^3/с выяснилось, что пропускная способность водосброса водохранилище К-1 недостаточна без форсировки уровня ВБ выше НПУ, что приведет к переполнению водохранилища выше существующего гребня плотины. При пропуске паводков 3% обеспеченности 108 м^3/с после сброса из К-3 особых проблем не возникает.

Расчеты пропуска максимальных расходов воды выполнены при современном заиленном состоянии водохранилищ и существующей пропускной способности водопропускных сооружений, а также при выбранном жестком условии расчета, когда расчетный дождевой паводок по времени совпадает с наполненным до НПУ уровнем водохранилищ, чтобы обеспечить безопасность плотин при пропуске максимальных расходов.

В результате проведенных расчетов выявлено, что существующая пропускная способность и емкость водохранилищ в состоянии справиться с максимальными расходами воды 3 % обеспеченности паводков с некоторым превышением отметок НПУ, а при поступлении 0,5 % паводков уровень в водохранилищах могут достичь критических отметок, что может привести к переполнению их.

В связи с чем на основе данной декларации безопасности плотин необходимо выполнить более детальную проверку пропускной способности при существующем состоянии чаши и сбросных сооружений водохранилищ. При необходимости, разработать мероприятия по реконструкции плотин.

4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

4.1. Геологические условия.

Водохранилище К-1 расположено в 1,5 км севернее с. Байсерке, в пойме р. Киши Алматы, в Илийском районе Алматинской области и находится в пригородной зоне г. Алматы, севернее Алматинской ГРЭС. Территория интенсивно застроена. Здесь проходят главные автомагистрали города: «Капчагайская трасса», к которой примыкают «Северное кольцо» и «Илийским тракт», а также другие автодороги местного значения.

Участок водохранилища К-1 на р. Киши Алматы с комплексом связанных с ним сооружений целиком располагается в крупном инженерно-геологическом районе, пологой наклонной аккумулятивной равнине, начинающейся от периферии конусов выноса с гор Заилийского Алатау и кончающейся у долины р. Или. Этот район характеризуется изрезанностью долинами рек и логов.

В долине р. Киши Алматы выделяются русло реки, пойма и высокая надпойменная терраса. Превышение поймы над урезом воды в реке находится в пределах до 1-2 м.

Превышение высокой надпойменной террасы над урезом воды в реке составляет 7-10 м.

Физико-механические свойства грунтов тела плотины и её основания исследовались по монолитам (пробам грунта ненарушенной структуры), отобранным из буровых скважин, пройденных на гребне плотины.

Основанием и бортовыми примыканиям плотины водохранилища К-1 на р. Киши Алматы являются отложения русла, поймы и высокой надпойменной террасы.

- Грунтами тела плотины являются суглинки легкие твердые, тугопластичные, мягкопластичные и текучепластичные. Очень редко среди толщи суглинков тела плотины встречаются линзы пластичных супесей, мощностью до 1 м.
- Грунтами основания плотины являются суглинки текучепластичные и туго- и мягкопластичные, которые подстилаются песками крупными и гравелистыми.
- Грунты незасоленные и обладают слабой (бетон марки W4-W6) хлоридной агрессией к бетонным и железобетонным конструкциям, но не агрессивны к бетонам всех марок на сульфатостойких цементах.
- Воды из чаши водохранилища, из дренажной канавы и из нижнего бьефа слабосолоноватые, но неагрессивные. Вода, отобранная из скважины №3 в нижнем бьефе, обладает слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4.
- Современные физико-геологические процессы и явления развитые на исследуемой территории — это просадки в лессовидных грунтах, заболачивание в зоне выклинивания и развитие овражной сети в прибортовых частях эрозионных врезов.

- Рекомендуется построить наблюдательную пьезометрическую сеть на плотине водохранилища, чтобы вести в дальнейшем мониторинг за уровенным режимом и отслеживать кривую депрессии в теле плотины.. Пьезометрические скважины надо запроектировать на поперечниках → по схеме гребень, низовой откос и в нижнем бьефе. Итого 3 скважины. Поперечников будет всего 3. Один поперечник на середине, а два других - перед правобережным и левобережным примыканиями плотины. Кроме этого, необходимо ещё установить 2 пьезометра на обоих берегах реки, чтобы наблюдать за обходной фильтрацией. Всего режимная сеть будет состоять из 11 наблюдательных скважин.

4.2. Сведения о прочих внешних, в том числе техногенных воздействиях на плотину.

Основными неблагоприятными физико-геологическими явлениями, имеющими развитие на описываемой равнине, являются просадки в лессовидных грунтах, заболачивание в зоне выклинивания и развитие овражной сети в прибортовых частях эрозионных врезов.

- Сейсмичность района работ относится к 9 балльной зоне, но в зависимости от типа грунтовых условий– III(Тб 6.1-6.2 СП РК 2.03-30-2017) - 10 балльной.

4.3. Характеристика топографии в районе расположения плотин

Рассматриваемые водохранилища в рамках выполняемой «декларации безопасности плотин» построены в 1972 году К-3 и 1966 году – К-1. Собственником водохранилищ является Илиирригация

Топографические характеристики водохранилищ (кривые зависимостей объемов и площадей зеркала от отметок горизонта воды в водохранилище) приведены на основе батиметрической съемки выполненной Казгипроводхозом в 2019 году.

5. СВЕДЕНИЯ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОХРАНИЛИЩА.

5.1. Технические параметры плотины и сооружений.

Водохранилище К-1 на реке Киши Алматы, руслового типа.

Работает в каскаде.

Расположено в 1,5 км севернее с.Байсерке. Ниже водохранилища К-3.

Введено в эксплуатацию в 1966 году.

Проектная документация не сохранилась.

Правила эксплуатации и технический паспорт разработаны и утверждены в 2010 г.

Объем водохранилища составляет полный - 2,12 млн.м3, полезный объем – 1,7 млн.м3.

Площадь водохранилища 72,6 га.

В состав сооружений водохранилища входят:

1. Грунтовая плотина длиной - 720 м и высотой - 9 м, отметка гребня 273.79 М БС шириной по гребню плотины -6 м, с железобетонной облицовкой откоса верхнего бьефа площадью 1200 м2. Откосы верхний 1:3 и нижний 1:2.

2. Башенный донный водовыпуск, глубина 9,0 м. Трубы прямоугольные 1.5х2,0м, затворы плоские колесные донные – 4 шт (2 ремонтных)- с винтовыми подъемниками ручного привода. С общей пропускной способностью 80 м3/с

4. Дренажный канал в нижнем бьефе длиной 350 м.

5. Трубчатый водовыпуск для подпитки водохранилища Байсерке-2 с пропускной способностью 1,0 м3/с. Металлический затвор с ручным приводом.

5.2. Эксплуатация плотины и водохранилища.

Эксплуатация плотины осуществляется согласно Правилам эксплуатации водохранилища. В частности производится наполнение водохранилища в весенний периоды, текущий осмотр плотины и железобетонных сооружений плотины, регулирование затворов для наполнения и пропуска воды из водохранилища, текущие ремонтные работы затворов.

5.3. Работы проведенные на плотине за период эксплуатации

Техническое состояние сооружений в составе объекта (исправное, требует капитального ремонта, реконструкции и восстановления и отметки о техническом улучшении и капитальном ремонте: год, вид, объем).

2010г. Покраска м/конструкций, замена подъемника с обоймы на редукторе винтоподъемника
2011 год- текущий ремонт. Покраска металлоконструкций

2012 год текущий ремонт. Железобетонные работы на откосе верхнего бьефа
2013год –текущий ремонт.
2014 год –замена металлических плоских затворов 2 шт.

Служебные, жилые здания и прочие постройки с указанием полезной площади. Имеется жилой дом. Полезная площадь 37 м^2 . Имеется скважина для питьевой воды.

5.4. Вредные явления на плотине и принятые меры по их устранению

За длительный период эксплуатации водохранилища и плотины, произошло очень значительное заиление чаши водохранилища. Основное заиление связано с донными наносами поступившими по реке. Отложение наносов происходило послойно, с естественным уплотнением. Основное воздействие непосредственно на устойчивость плотины это не оказывает, однако имеется вероятность переполнение водохранилища и перелив. Учитывая это обстоятельство, эксплуатирующая организация ведет контроль за наполнением и своевременным сбросом воды. Эксплуатация водохранилища не прекращается. Требуется очистка чаши водохранилища от ила.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛОТИНЫ И СООРУЖЕНИЙ.

Чаша водохранилища – в неудовлетворительном состоянии. В результате притока значительного количества взвешенных наносов, чаша водохранилища заилилась на 40%. Мощность заиления достигает 5-6 м. Дальнейшее безопасная эксплуатация водохранилища невозможна без очистки чаши от ила.

Контрольно-пропускной пункт не организован, ограждения водохранилища и плотины нет.

Плотина – техническое состояние удовлетворительное. По гребню плотины проходит грунтовая эксплуатационная дорога. Установлены сигнальные столбики в два ряда, слева и справа дороги. Освещение плотины не установлено.

Парапет – на плотине парапет не установлен.

Верховой откос плотины - в удовлетворительном состоянии. Крепление откоса выполнено из сборных железобетонных плит размерами 1,5х1,5 м, уложенных в шахматном порядке. Деформационные швы выполнены из монолитного бетона. Техническое состояние откоса удовлетворительное. Местами наблюдается коррозия защитного слоя бетона плит, а также оголение арматуры. Требуется ремонт крепления откоса. Видимого обрушения откоса или размыва под плитами не выявлено.

Низовой откос плотины – в удовлетворительном техническом состоянии. Левая сторона низового откоса застроена жилыми домами и инженерными коммуникациями. Строения начинаются в 40 м от подошвы откоса. Правая сторона застроена частично. Откос имеет травянистое покрытие, видимых признаков обрушения или сползания откосов не выявлено. В нижнем бьефе скопления воды нет.

Дренаж – представлен дренажной канавой проложенной вдоль подошвы низового откоса, общей длинной 350 м. Общее направление дренажного стока в русло реки. Техническое состояние дренажной канавы удовлетворительное, русло заросло травой и кустарниками, требуется реконструкция и обеспечение проектного профиля и уклона дрены.

Водовыпуск-водосброс – в удовлетворительном техническом состоянии. Выполнен по типу шахтного водосброса, с плоскими погружными затворами. Донный водовыпуск-водосброс глубиной 9,0 м. Трубы прямоугольные 1.5х2,0м, затворы плоские колесные донные – 4 шт (2 ремонтных)- с винтовыми подъемниками ручного привода. С общей пропускной способностью 80

м3/с. Перед водосбросом предусмотрена сороудерживающая решетка, изношена и отсутствует сетка.

Управление затворами осуществляется с помоста, с перильным ограждением, к которому подходит эксплуатационный мостик. Затворы в рабочем состоянии, уплотнения изношены и пропускают воду. Металлоконструкции затворов подверглись коррозии. Ручные подъемники подверглись коррозии, и их конструкция не предусматривает установку электропривода. Направляющие устройства штанг недоукомплектованы. Штанги подверглись коррозии.

В низовом бьефе устроено отводное русло водосброса длиной 22,0 м, выполнено из монолитного железобетона, прямоугольного сечения. Отводное русло сопрягается с руслом реки. Техническое состояние удовлетворительное, железобетонные элементы сооружений подвержены коррозии, наблюдается частичное разрешение защитного слоя бетона и оголение арматуры.

Для нормальной эксплуатации необходимо проведение следующих мероприятий:

1. Расчистка чаши водохранилища, от многолетнего ила. Объем расчистки составляет порядка 1,0-1,5 млн.м3. Проведение батиметрической съемки.
2. Реконструкция железобетонной облицовки верхнего бьефа, восстановление и заделка швов.
3. Реконструкция подъемного механизма затворов. Перевод затворов с механического на электрический привод.
4. Устройство асфальтированной эксплуатационной дороги по гребню плотины.
5. Устройство освещения плотины.
6. Ремонт железобетонных элементов и восстановление защитного слоя бетона.
7. На плотине отсутствует парапет. Учитывая требования безопасности плотин, рекомендуется построить парапет на гребне по всей длине плотины.
8. Башня водосброса находится в удовлетворительном состоянии, требуется провести ремонтно-восстановительные работы, покраску и усилении подошвы башни в местах примыкания к гребню плотины.
9. Требуется замена 4-х затворов и 4-х винтовых подъемников на электрические, замена штанг и направляющих устройств. Требуется восстановление электрощитов и электроснабжения.
10. Рекомендуется установить защитную сетку на башне водосброса, и предупреждению несанкционированного проникновения к подъемным механизмам посторонних лиц.
11. На верховом откосе плотины установлена мерная шкала. Рекомендуется обновить мерную шкалу, с привязкой к абсолютным отметкам.
12. На отводном русле водосброса, провести ремонтно-восстановительны работы . Очистка железобетонного русла от мусора и ила. Восстановление защитного слоя железобетонных элементов.
13. Провести реконструкцию дренажной сети и дренажной канавы. Восстановление проектного уклона дренажа.
14. Провести очистку откоса нижнего бьефа плотины от кустарников и деревьев.
15. Для дальнейшей безопасной эксплуатации водохранилища необходимо провести очистку чаши водохранилища от ила, и довести до проектного объема.

6. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ПЛОТИНЫ.

6.1. Вертикальные осадки и горизонтальные смещения плотины

За длительный период эксплуатации плотины произошли определенные изменения по техническому состоянию сооружения. Одним из основных является деформационные изменения, в частности осадка гребня плотины.

За период эксплуатации, систематические наблюдения за осадками плотины не проводились..

За период эксплуатации гидроузла, не были установлены наблюдательные геодезические марки. Оценка деформации железобетонных конструкций гидроузла проведена по данным преддекларационного обследования, полученным в 2019 году. В период длительной эксплуатации не выявили на плотине образования, каких либо трещин.

Полученные результаты топографической съемки показывает:
- гребень плотины имеет определенные просадки на разных участках, разница в отметках составляет от -0,66 м (осадка больше допустимой 2%, отметка просадки 273,13м, всего 0,13м над НПУ) и 0,40 м (превышение).

В целом, выявленная просадка не оказывает отрицательного влияния на устойчивость и работоспособность плотины в целом. Но превышение над всего НПУ 013м опасно. Требуется восстановлние проектной отметки.

Необходимо
- проведение реконструкции плотины;
- восстановление проектного уровня гребня плотины;
- установка контрольных геодезических марок на гребне плотины и на берегах.

6.2. Заиление водохранилища.

Водохранилище руслового типа, построено в русле реки. В связи с длительным сроком эксплуатации и мутностью реки, чаша водохранилища заиляется с момента его ввода в эксплуатацию. Заиление происходит по двум причинам:

- Поступлением наносов с водой, основная часть которых образуется в период паводков.
- Постепенным размывом русла реки выше водохранилища и перемещением наносов в чаше водохранилища.

Сток наносов в течение года распределяется весьма неравномерно. Изменения мутности воды и расхода наносов имеют тот же характер, что и изменения стока воды, только колебания первых более резкие.

Весной с наступлением оттепели начинается таяние снега, которое в апреле-мае достигает наибольшей интенсивности, что в свою очередь приводит к интенсивному смыву продуктов выветривания талыми водами с поверхности водосбора. Кроме того, увеличение расходов воды вызывает усиление русловой эрозии.

В целях оценки заиления водохранилища, была проведена батиметрическая съемка чаши водохранилища. Результаты съемки оформлены в виде отчеат. По результатам съемки построены план и поперечные профили чаши водохранилищ, с использованием которых определен объем заиления водохранилища.

Проектный объем водохранилища составлял 2,12 млн.м3. Как показали результаты объем заиления водохранилища с начала его эксплуатации составил порядка 1,43 млн. м3, что составляет порядка 67% от проектной ёмкости водохранилища. Мертвый объем водохранилища почти полностью заилен. Требуется проведение механической очистки чаши водохранилища.

7. ОЦЕНКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СООРУЖЕНИЙ ПЛОТИНЫ.

Обследование бетонных конструкций, выполнялось с целью оценки их состояния и прочности.

Порядок обследования включал в себя следующие виды работ.

—механические характеристики бетона сооружений;

—зоны бетонной облицовки, подвергшиеся в период эксплуатации деструктивным изменениям;

— размеры различного рода механических повреждений бетонной кладки и нарушений ее сплошности (трещины).

Для определения прочности бетона использовался механический метод неразрушающего контроля — метод ударного импульса (прибор ИПС-МГ 4.03) .

Изучению подлежал шахтный водовыпуск и аварийный водосброс. Всего было проведено 2 опыта в результате статистической обработки результатов исследования среднее значение прочности бетона на данном участке составило *R =(48,9+71,5)/2=среднее значение 60,2 МПа.*

После проведения опытных работ неразрушающим методом по определению плотности бетона на исследуемых участках были получены достаточно завышенные показатели. По данным исследованиям можно сделать заключение, что в целом класс бетона по прочности относится к В-30 и В-35 .

Рекомендуется, при разработке рабочего проекта реконструкции плотины для оценки прочности бетона дополнительно провести расширенное определение прочности бетона на всех сооружениях плотины, включая крепление верхового откоса..

8.АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ПЛОТИНЫ.

8.1. Оценка устойчивости плотины

В ходе расчета были получены следующие результаты: устойчивость низового откоса плотины о в нормальных условиях эксплуатации обеспечивается. При сейсмическом воздействии в 10 баллов откос неустойчив.

Для уточнения вопросов надежности плотины в дальнейшем необходимо провести дополнительные инженерно-геологические изыскания для уточнения физико-механических характеристик грунта плотины, основания и определения положения кривой депрессии в теле плотины. Провести на основе уточненных показателей состояния грунтов расчеты устойчивости низового откоса и верхового на случай внезапного опорожнения водохранилища в нормальных и сейсмических условиях. В случае необходимости разработать проект реконструкции плотины для обеспечения устойчивости при максимальном сейсмическом воздействии.

9. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОТИНЫ

9.1 Возможные источники опасности

Природные факторы. Землетрясения, ураганные ветры, снегопады, ливневые дожди, катастрофические паводки.

Техногенные факторы. Нарушение правил эксплуатации.

Для плотин: снижение прочности основания в результате размыва в нижнем бьефе водосбросов, в результате повышенной фильтрации в основании плотины, пониженная прочность бетона из-за выщелачивания, превышения уровня воды ВБ выше расчётного, перелив воды через гребень плотины с размывом основания.

10. ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОГО УЩЕРБА ОТ АВАРИЙ НА ПЛОТИНЕ

10.1 Анализ и оценка безопасности плотины, определение вероятной зоны затопления

В данной декларации безопасности плотины К-1 рассмотренывозможные причины аварийных ситуаций на плотине:

- воздействия природного характера (паводковых вод, ливневые дождевые осадки, ветровые волны и т.п.);
- воздействия технического характера, просадка плотины, размыв откосов, поломка затворов, железобетонных конструкций и др.;
- ошибочные действия персонала при эксплуатации плотины;
- отсутствие контроля за балансом воды в водохранилище;
- недостаточный контроль за эксплуатацией плотины;
- усиленная фильтрация через тело плотины, сопровождающаяся выносом частиц грунта;
- нарушение правил эксплуатации плотины;
- террористический акт.

основная гидродинамическая авария на водохранилище К-1 может произойти в результате размыва отдельных частей плотины или перелива воды через гребень плотины, когда в водохранилище будет накоплено максимальное количество воды.

Особенностью территории водохранилища К-1 является наличие в нижнем бьефе населенных пунктов: Али, Жаналык и др. За многолетний период эксплуатации плотины, с момента строительства водохранилища, в нижнем бьефе были построенные жилые постройки, проложены инженерные коммуникации. Освоенность территории нижнего бьефа плотины очень высокая. Жилые строения построены непосредственно в пойме реки, что увеличивает вероятность их затопления.

В общей сложности в зоне влияния плотины проживает более 3000 человек. Вероятный прорыв плотины повлечет за собой значительный материальный ущерб и вероятно человеческие жертвы.

Были рассмотрены вероятные случаи движения потока по прилегающей местности:

- Прорыв плотины вероятно произойдет на участке водосбросного сооружения, которое размещается в створе русла реки. При прорыве и разрушении плотины поток воды попадает в существующее русло в нижнем бьефе плотины, далее быстрыми темпами разливается и затапливает населенный пункт и жилые строения.
- При разрушении плотины поток будет распространяться вниз по пойме реки, заполнит русло реки, при этом образуется поток глубиной до 1,5-2,0 м.

Авария нанесет ущерб строениям и жилым постройкам, инженерным коммуникациям, автомобильным дорогам, сельскохозяйственным землям, расположенные в зоне затопления.

10. ОЦЕНКА АВАРИЙ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

10.1 План ликвидации аварий

Включает в себя следующие разделы:

1.Назначение и характеристика водохранилища.

Назначение водохранилища его параметры и характеристики сооружений.

2.Оперативная часть плана ликвидации аварий

Оперативная часть плана ликвидации аварий на плотине.
Оперативная часть плана ликвидации последствий землетрясения.
Повышение уровня воды в водохранилище.
Авария на затворе и разрыв задвижек на плотине.

3.Распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий.

1.Обязанности обслуживающего персонала и должностных лиц при ЧС.

4. Список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

Приложения:

1.Баланс запасов строительных грунтов и границы карьеров.
2.Приказ о назначении лиц, ответственных за обеспечение организации работы при авариях на плотине.
3.Список телефонов служб, оповещаемых при ЧС различного характера.
4.План-схема водохранилища.

Сведения о запасах строительных материалов для ликвидации аварии на плотине.

Для оперативной ликвидации и локализации ЧС на плотине предусмотрен резерв мешков с песком, строительных материалов, землеройной техники, автотранспорта и других механизмов. В качестве строительного материала используется кавальеры суглинка, гравийно-песчаной смеси, камня, запасы которых должны быть достаточны для использования их при ликвидации последствий аварий на плотине.

10.2.Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий.

- ежеквартальный инструктаж для персонала по профессии;
- изучение персоналом плана ликвидации аварий, один раз в полгода;
- проведение проверок состояния объекта лицами технического надзора;
- инструктаж по технике безопасности на рабочих местах;
- ежемесячное проведение учебных тренировок.

10.3. Технические вопросы

Наблюдения за осадками и горизонтальными смещениями.

Проведение наблюдений за осадками производятся нивелированием III класса с помощью опорных реперов и поверхностных марок, установленных на плотине. Наблюдения за горизонтальными смещениями производятся створным методом при помощи створных знаков, расположенных на гребне плотины и опорных реперов.

Измерения фильтрационных расходов воды по плотине производится с помощью замера движения воды по участкам водоотводных дренажных канав, расположенных у подошвы низового откоса плотины. Замеры фильтрационного расхода проводятся одновременно с замером уровня воды в дренажных канавах.

Согласно мероприятиям по ликвидации аварии на плотине в начальной стадии её возникновения наблюдатель сооружений сообщает по средствам связи о возникновении аварии дежурному ГКПВ ««Илиирригация». При получении информации о возникновении аварии дежурный записывает в оперативный журнал время, место и фамилию передавшего информацию, затем сообщает о случившемся ответственному руководителю по ликвидации аварии и должностным лицам.

10.3.1. Средства и мероприятия по защите людей.

1) Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств предусмотрены планом ликвидации аварии и планом ГО по ликвидации ЧС.

2) Мероприятия по обучению работников, проведение тренировок по оповещению и сбору личного состава формирований, проигрывание возможных ситуаций по плану ликвидации аварий и других возможных аварийных ситуаций.

3) Мероприятия по защите персонала. Для защиты персонала предусмотрены средства индивидуальной защиты, спецодежда, спецобувь, спасательные пояса.

4) Порядок действия сил и средств:

- оповещение об аварии
- распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в ликвидации аварии.
- определение числа работников, застигнутых аварией.
- выполнение мероприятий по ликвидации аварии.

10.3.2. Организация медицинского обеспечения в случае чрезвычайных ситуаций

Медицинская помощь оказывается районной или городской больницей.

10.3.2. Информирование общественности

Для оповещения населения во всех схемах оповещения и связи предусмотрено оповещение руководителя областного и районного управлений ЧС МВД РК, областного и районного Акиматов.

Руководитель управления ЧС совместно с органами местного самоуправления информирует население об угрозе возникновения ЧС и обеспечивает мероприятия по организации защиты населения.

Информация, предоставляемая органам местного самоуправления и населению, должна содержать сведения о возможных последствиях для населения при ЧС и необходимых действиях при возникновении аварийных ситуаций. Оповещение жителей, проживающих в зоне затопления, производится путем запуска сирен, установленных на плотине.

Жители района возможного затопления, услышав сигнал, пешим порядком или попутным транспортом следуют на закрепленные эвакуационные пункты. По команде инженера по организации производства задействуется схема оповещения командно-начальствующего состава плотины.

11. СЛУЖБА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОХРАНИЛИЩА

11.1.Служба эксплуатации водохранилища

На водохранилище постоянно находится дежурный персонал из 2 человек, в обязанности которых входят:

1. Гидрометеорологические наблюдения (ежедневные измерения уровня водохранилища, погода и др.);
2. Визуальные наблюдения за текущим состоянием гидротехнических сооружений;
3. Регулирование величины попусков воды из водохранилища.

Оперативные данные по водохранилищу ежедневно передаются по спутниковой связи дежурному инженеру.

Распоряжения дежурному персоналу передаются по спутниковой связи и фиксируются в журнале учета входящих документов и распоряжений по водохранилищу.

Эксплуатирующая организация обязана

- разрабатывать проекты годовых и перспективных планов по текущему, капитальному строительству, реконструкции и совершенствованию эксплуатации водохранилища;
- выполнять эксплуатационные мероприятия на водоохранных зонах, включая работы по текущему и капитальному ремонту сооружений для поддержания водохранилища в надлежащем техническом состоянии.
- осуществлять функции заказчика на ремонтно-строительные работы, заключив договоры с подрядчиками.
- вести учет использования стока воды водохранилища и предоставлять отчетность вышестоящим организациям в установленные сроки.

11.2. Режим работы водохранилища

Наполнение водохранилища начинается ориентировочно с апреля и заканчивается в октябре в зависимости от погодных условий. Скорость наполнения водохранилища не ограничивается. После наполнения до отметки НПУ излишки воды сбрасываются через водовыпуски.

Попуск воды из водохранилища, в реку, производится в период с 20 октября до 20 апреля каждого водохозяйственного года, с колебаниями сроков в пределах 5-10 дней, в зависимости от водности реки и температурных условий.

Объемы попуска воды и скорость сработки водохранилища согласовываются с Бассейновым водохозяйственным управлением министерства сельского хозяйства и водных ресурсов и зависят от степени наполнения водохранилища

11.3. Пропуск высоких половодий через сооружения

В период половодья происходит накопление объема воды в водохранилище, от талых снеговых и грунтовых вод верхового водораздела, до отметки НПУ и если уровень воды в водохранилище имеет тенденцию к дальнейшему повышению, то производятся попуски воды из водохранилища в реку. Величина попусков определяется расчетным путем, в зависимости от скорости наполнения водохранилища с составлением диспетчерских графиков.

11.4. Правила эксплуатации плотины

Правила эксплуатации водохозяйственных сооружений, расположенных непосредственно на водных объектах (Утверждены приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 19-4/294).

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЛОТИНЫ

Постоянный надзор и контроль за состоянием плотины и гидротехнических сооружений осуществляют 2 человека.

Ежедневно проводятся визуальные осмотры гидротехнических сооружений с записью в журнал наблюдений, и результаты наблюдений передаются фиксируются.

Наблюдения за состоянием гидротехнических сооружений фиксируются в журнале. В журнале должны фиксироваться также инспекторские проверки вышеуказанных сооружений и принятые меры. Систематические наблюдения за состоянием гидротехнических сооружением и берегов водохранилища, а также своевременные ремонты и реконструкции гидросооружений поддерживают гидротехнические сооружения водохранилища в технически исправном состоянии.

Все ремонты фиксируются в журнале. В журнале должны фиксироваться все работы по ремонту, поддержанию или реконструкции любых сооружений водохранилища, электромеханического оборудования, средств автоматики, контроля, связи, дорог, водоснабжения, электроснабжения, служебных, бытовых, производственных, вспомогательных и прочих сооружений.

Инструментальные наблюдения.-

За деформациями сооружений.-

За фильтрационным режимом.

Инструментальные наблюдения за деформациями сооружений заключаются в проведении плановых и высотных съемок сооружений, снятии и анализе показаний в установленных контрольно-измерительных приборах. Инструментальные наблюдения, осуществляют подрядные организации, имеющие лицензию на проведение этих работ, с оформлением отчета по РД 33-3.2.08-87.

Инструментальные наблюдения за фильтрационным режимом сооружений заключаются в определении:

- положения депрессионной поверхности фильтрационного потока в теле земляных сооружений и в обход их в береговых примыканиях;
- пьезометрических напоров в основаниях сооружений, в сопряжениях с берегами и встроенными сооружениями;
- величин фильтрационных расходов;
- очагов сосредоточенной и контактной фильтрации;
- скорости течения и выноса грунта фильтрационным потоком;
- химического состава фильтрационных вод.

Измерение общего фильтрационного расхода воды необходимо производить в нижнем бьефе напорных земляных сооружений и в местах сосредоточенного ее выхода, которые обозначаются на местности и фиксируются в журналах наблюдений.

Определение расходов в дренажах и очагах местной фильтрации можно произвести объемным способом при помощи мерного сосуда; мерными водосливами - и с помощью поплавков. Результаты измерений заносятся в журнал измерений расхода фильтрации.

К показателям неблагополучной работы сооружений относятся:
значительные изменения положения депрессионных кривых;
увеличение суммарного фильтрационного расхода при относительно постоянном напоре;
возникновение новых очагов фильтрации и наличие взвешенных частиц грунта в фильтрующейся воде;
образование просадок в зонах контакта земляных сооружений с бетонными и т.д

Визуальные наблюдения осуществляет эксплуатационный персонал водохранилища, с записью результатов в журналах визуальных наблюдений. Визуальные наблюдения (наблюдения за общим состоянием гидротехнических) сооружений заключаются в периодических осмотрах сооружений с описанием их состояния, зарисовками и обмерами замеченных нарушений, применением простейших инструментов. Результаты осмотров должны заноситься в журнал визуальных наблюдений, в котором указываются дата обнаружения деформаций, местоположение/ номер пикета и расстояние в метрах от пикета и оси сооружения/, характер деформаций и их размеры: длина, ширина и глубина/ для трещин/, площадь /для обвалов и оползней/ и т.д. Одновременно должны делаться записи о необходимых мероприятиях, сроках их исполнения и фактическом их выполнении.

Эксплуатационный уход и текущий ремонт элементов водохранилища.

Земляная плотина должна предохраняться от размыва. Крепления откосов и сбросные сооружения и отводящая сеть должны поддерживаться в исправном состоянии.Не следует допускать наличия глубоких трещин и просадок на поверхности плотины. Трещины вскрываются на всю глубину, а затем заделываются аналогичным грунтом с применением послойной утрамбовки. Места просадок заполняются грунтом с тщательным уплотнением. При необходимости следует установить дополнительные реперы и марки для инструментального наблюдения за осадками и сдвигами отремонтированных мест. Промоины, образующиеся на земляных откосах при стоке талых и ливневых вод необходимо заделывать растительным грунтом с подсевом трав.

При обнаружении выноса грунта фильтрационной водой необходимо принять меры к его прекращению. Фильтрация через тело плотины должна устраняться путем кольматирования глинистой водой, цементации, нагнетания глинистого раствора Дренажные каналы и дренажные трубы должны содержаться в чистоте.

Не следует допускать, выхода фильтрационных вод на низовой откос. Место выхода тщательно исследуется и прежде всего, выясняется наличие вымывания грунта, затем производится присыпка обратного фильтра или уполаживается откос.

Гидрометеорологическое обеспечение водопользователей своевременной информацией и прогнозами производятся Управлением по гидрометеорологии и контролю природной среды РК, а так же службой эксплуатации водохранилища.

Службой эксплуатации водохранилища проводятся наблюдении на водомерных рейках, постах в створе плотины и створе водосброса рабочего водовыпуска.

Состав и сроки передачи гидрометеорологической информации водопользователю, а также организациям и учреждениям устанавливаются по согласованию между заинтересованными организациями и Управлением по гидрометеорологии и контролю природной среды РК.

12. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДЕКЛАРАЦИИ

1. К-1 водохранилище предназначено для орошения сельскохозяйтвенных земель района, работает в каскаде.
2. Режим регулирования стока – сезонный.
3. В состав гидротехнических сооружений водохранилища входят:

- грунтовая плотина высотой 9м;

-башенный донный водовыпуск, глубина 9,0 м. Трубы прямоугольные 1.5х2,0м, затворы плоские колесные донные – 4 шт с винтовыми подъемниками ручного привода, с общей пропускной способностью 80 м3/с;

-трубчатый водовыпуск для подпитки водохранилища Байсерке-2 с пропускной способностью 1,0 м3/с. Металлический затвор с ручным приводом.

4. Дренажная канава в нижнем бьефе длиной 350 м.
5. Грунтами тела плотины являются суглинки легкие твердые, тугопластичные, мягкопластичные и текучепластичные. . Грунтами основания плотины являются суглинки текучепластичные и мягкопластичные с прослоями песка крупного и текучих супесей.
6. В зависимости от последствий возможных гидродинамических аварий относится к - III классу.
7. Сейсмичность района работ относится к 9 балльной зоне, но с учетом типа грунтовых условий основания – III (Тб 6.1-6.2 СП РК 2.03-30-2017) составляет 10 баллов.
8. Характерные эксплуатационные режимы гидротехнических сооружений водохранилища:

- - попуски воды в меженный период в реку;
- - накопление стока в период весенне-летнего половодья;
- - эксплуатация сооружений в аварийных условиях.

9. ГКП ВХ «Илиирригация» осуществляет эксплуатацию, ремонт, контроль безопасного состояния всего комплекса водозаборных и гидротехнических сооружений, а также регулирование стока реки .

10. На объекте рекомендуется:

- Провести многофакторное обследование плотины и водохранилища.
- Провести комплексные инженерные изыскания и на их основе разработать исполнительную проектную документацию плотины с выполнением поверочных расчетов прочности и устойчивости плотины при 10-балльной сейсмике.
- Внести изменения в «Паспорт плотины водохранилища К-1 с учетом новых данных, полученных при составлении настоящей «Декларации безопасности плотины», с учетом повышения класса плотины, а также по материалам многофакторного обследования.
- Выполнить проект реконструкции плотины, включая:

-реконструкция водосбросного сооружения и затворов с переводом затворов с механического на электрический привод.;

- произвести ремонт гребня плотины с восстановлением проектной отметки гребня;

- на основе данных батиметрической съемки при многофакторном обследовании водохранилища выполнить расчет форсировки ВБ при 0,5% паводке и, при необходимости, разработать проект автоматического водосброса;

- проект усиления плотины при 10-балльной сейсмике (на основе расчетов, выполненных при разработке исполнительной документации);

- проект оборудования плотины контрольно-измерительной аппаратурой в соответствие с требованиями СНиП РК 3.04-01-2008 в составе: пьезометрической сети, геодезических марок для наблюдений за деформацией плотины и оборудования постов гидрологических наблюдений (состав КИА уточнить в проекте);

- проект реконструкции дренажной сети с устройством водомерного поста;

- проект реконструкции крепления верхового откоса;

- проект обустройства гребня плотины (устройство автодороги с твердым покрытием, освещения, устройство парапета);

- - на отводном русле водосброса провести ремонтно-восстановительны работы с очисткой русла от мусора и ила, восстановлением защитного слоя железобетонных конструкций;

- устройство водомерной рейки в верхнем бьефе с приведением шкалы к абсолютным отметкам;

- проект очистка чаши водохранилища от заиления;

- устройство контрольно-пропускного пункта, установка металлических ворот или шлагбаума;

- установить защитную сетку на башне водосброса, для предупреждения несанкционированного доступа к подъемным механизмам посторонних лиц.

11. - Устойчивость плотины при нормальных условиях эксплуатации обеспечена.

12. Плотина водохранилища рекомендована к дальнейшей эксплуатации.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Декларация безопасности плотины водохранилища К-1 Илийского района Алматинской области на реке Киши Алматы, разработанная ПК«Институт Казгипроводхоз», рекомендована к утверждению с учетом предложений, изложенных в настоящем экспертном заключении, п.10.