**Қарағанды қ. филиалы**
**«Гидротехпроект» ҒӨБ ЖШҚ**
100005 Қазақстан Республикасы
Қарағанды қ., Медицинская к., 23-7
тел. +7 (812) 313-83-48
E-mail: **info@npogtp.ru**

**Карагандинский филиал**
**ООО НПО «Гидротехпроект»**
100005 Республика Казахстан
г.Караганда, ул.Медицинская, 23-7
тел. +7 (812) 313-83-48
E-mail: **info@npogtp.ru**

БИН 130541023880, ИИК KZ48914398411BC04307 в филиале ДБ АО «Сбербанк России» в г.Караганде,
БИК SABRKZKA, КБе 17. Свид. о постановке на учет по НДС сер. 30001 № 0020340 от 18.03.2014г.

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

## Проведение многофакторного обследования Акжаикского водохранилища

**Договор № 81 от 18.07.2017. Лот №4014192.**

**г. Караганда**
**2017 год.**

**Қарағанды қ. филиалы**
**«Гидротехпроект» ҒӨБ ЖШҚ**
100005 Қазақстан Республикасы
Қарағанды қ., Медицинская қ., 23-7
тел. +7 (812) 313-83-48
E-mail: **info@npogtp.ru**

**Карагандинский филиал**
**ООО НПО «Гидротехпроект»**
100005 Республика Казахстан
г.Караганда, ул.Медицинская, 23-7
тел. +7 (812) 313-83-48
E-mail: **info@npogtp.ru**

БИН 130541023880, ИИК KZ48914398411BC04307 в филиале ДБ АО «Сбербанк России» в г.Караганде,
БИК SABRKZKA, КБе 17. Свид. о постановке на учет по НДС сер. 30001 № 0020340 от 18.03.2014г.

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор Медведева Е.Н.**

_____

**«___» _____ 2017 г.**

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

## Проведение многофакторного обследования Акжаикского водохранилища
## Договор № 81 от 18.07.2017. Лот №4014192.

**г. Караганда**
**2017 год.**

# Оглавление

Исполнители работ .....5
Введение .....6
Глава 1. Общие проектные данные .....9
Глава 2. Цель работ, методика выполнения работ, используемое оборудование .....11
2.1 Состав гидротехнических сооружений.....11
2.2 Потенциальные опасности, создающие угрозу безопасной работе объектов гидроузла Акжаикского водохранилища.....11
2.3 Перечень основного оборудования, используемого при обследовании.....11
2.4 Условия производства работ.....12
2.5 Физико-географическая и климатическая характеристика района.....12
2.6 Цель обследования.....14
2.7 Визуально-измерительный метод обследования .....15
2.8 Инструментальный метод обследования.....16
2.9 Создание планово-высотной опорной сети .....17
2.9.1 Создание планово-высотной опорной сети ГНСС приемниками .....17
2.9.2 Общие сведения о наблюдениях с использованием системы ГЛОНАСС / GPS .....20
2.9.3 Проведение измерений. Методика измерений.....21
2.9.4 Плановая привязка точек береговой линии.....23
Глава 3. Результаты обследования. Определение технического состояния сооружений, входящих в состав объекта .....24
3.1 Натурное обследование строительных конструкций объекта.....24
3.1.1 Земляная плотина с крепленым верховым откосом .....24
3.1.1.1 Проектные данные. .....24
3.1.1.2. Фактические морфометрические характеристики плотины .....24
3.1.1.3 Водолазное обследование подводных конструкций плотины.....31
3.1.2 Водохранилище.....32
3.1.2.1 Проектные данные. .....32
3.1.2.2 Фактические морфометрические характеристики водохранилища.....34
3.1.3. Паводковый водосброс. .....34
3.1.3.1 Проектные данные. .....34
3.1.3.2 Фактические морфометрические характеристики водосброса .....36
3.1.4. Подводящий и отводящий каналы паводкового водосброса.....57

3.1.4.1 Проектные данные. .....57
3.1.4.2 Фактические морфометрические характеристики подводящего и отводящего каналов .....58
3.1.5 Ледозащитное сооружение .....59
3.1.6. Донный водоспуск .....60
3.1.7 Правобережная и левобережная дамбы обвалования.....62
3.1.8 Защитная дамба обвалования озера Шалкар.....63
3.1.8.1 Проектные данные .....63
3.1.8.2 Фактические морфометрические характеристики правобережной и левобережной дамб обвалования.....63
3.2. Инструментальное обследование грузоподъемных механизмов с оценкой общего состояния механизмов, кожухов, несущих элементов металлоконструкций и сварных соединений, состояние антикоррозионных покрытий. .....64
3.3 Инструментальные замеры прочности бетона сооружений неразрушающими методами контроля. .....65
3.3.1 Классификация состояний несущих железобетонных конструкций .....65
3.3.2 Определяющие фактические параметры технического состояния строительных конструкций паводкового водосброса .....65
3.3.2.1 Состояние понура .....65
3.3.2.2 Состояние водослива .....68
3.3.2.3 Состояние водобойного колодца.....71
3.3.2.4 Состояние рисбермы.....72
3.3.3. Обследование технического состояния оснований и фундаментов .....73
3.4 Сбор информации об опорной сети сооружения и результатах измерений прошлых лет .....74
Глава 4. Заключение, выводы и рекомендации по результатам многофакторного обследования. .....75
Список использованной литературы.....86
Приложение 1. Техническая спецификация на проведение многофакторного обследования технического состояния Акжаикского водохранилища на р. Солянка Акжаикского района Западно-Казахстанской области. .....87
Приложение 2. Лицензия на изыскательскую деятельность .....89
Приложение 3. Аттестат на право проведения работ в области промышленной безопасности.....90
Приложение 4. Аттестат на право проведения работ в области безопасности плотин .....92
Приложение 5. Свидетельство об аттестации лаборатории неразрушающего контроля .....93
Приложение 6. Свидетельства о поверке оборудования.....95

Приложение 7. Батиметрическая съемка водохранилища ..... 105
Приложение 8. Топографическая съемка объекта ..... 108
Приложение 9. Протокол испытаний бетона неразрушающими методом ..... 115
Приложение 10. Дефектный акт ..... 123

## Исполнители работ

| № п/п | Фамилия, И.О. | Должность | Подпись |
|---|---|---|---|
| 1. | Виноградов А.Ю. | доктор технических наук, руководитель работ | |
| 2. | Обязов В.А. | доктор географических наук, главный гидролог | |
| 3. | Брюхань Ф.Ф. | доктор физико-математических наук, главный гидротехник | |
| 4. | Кучмин А.В. | главный инженер проекта | |
| 5. | Медведева Е.Н. | директор карагандинского филиала | |
| 6. | Чемботаев Е.А. | ведущий специалист-гидротехник | |
| 7. | Ни В.В. | инженер-гидротехник | |
| 8. | Шедловская Н.Н. | инженер | |
| 9. | Шалаев А.В. | руководитель водолазных работ, механик-моторист | |
| 10. | Виноградов И.А. | техник | |
| 11. | Тусеев Д.В. | начальник лаборатории неразрушающего контроля | |
| 12 | Пащенко И.В. | дефектоскопист | |

# Введение

Технический отчет «Проведение многофакторного обследования Акжаикского водохранилища» выполнен по результатам проведенного обследования на основании Договора о государственных закупках услуг № 81 от 18.07.2017г. между Государственным учреждением «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Западно-Казахстанской области» и Карагандинским филиалом Общества с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «Гидротехпроект».

В соответствии с «Правилами обеспечения безопасности водохозяйственных систем и сооружений» утвержденными Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан № 19-4/286 от 31.03.2015 года для гидротехнических сооружений, находящихся в эксплуатации более 25-ти лет необходимо проводить ежегодное многофакторное обследование.

Задачей многофакторного обследования гидротехнических сооружений является производство необходимых проверок, относящихся к оценке состояния сооружения, его возможности выдерживать действующие на него нагрузки и выполнять технологические функции при эксплуатации.

Такое обследование предусматривает контроль за состоянием гидротехнических сооружений, включающий систематическое выполнение следующих проверок:

— соответствия фактических геотехнических, гидрологических и водохозяйственных показателей гидроузла принятым в проекте;

— изменения прочности и устойчивости гидротехнических сооружений и их отдельных элементов;

— достаточности пропускной способности водопропускных сооружений в створе гидроузла;

— достаточности превышения гребня сооружений над нормальным подпорным уровнем;

— состояния конструктивных элементов гидротехнических сооружений;

— состояния зон сопряжения гидротехнических сооружений;

— работоспособности и прочности механического оборудования и специальных стальных конструкций гидротехнических сооружений;

— своевременности установки и достаточности КИА, регулярности ведущихся по ней наблюдений, обработки и анализа материалов наблюдений;

— соответствия установленных на гидротехнических сооружениях средств противоаварийной защиты и автоматики действующим нормам и техническим требованиям;

— соответствия фактических условий работы напорных сооружений инженерной защиты в зонах водохранилищ принятым в проекте;

— состояния оползневых участков и участков переработки берегов водохранилищ.

На основании технической спецификации (Приложение 1) были проведены следующие обследования:

1. Топографическая съемка объекта в масштабе 1:500 с сечением рельефа через 0,5 метра;
2. Сбор информации об опорной сети сооружения и результатах измерений прошлых лет;
3. Определение пространственного положения элементов сооружения методами геодезических измерений;
4. Инженерное обследование сооружения при помощи системы многолучевого эхолота высокого разрешения;
5. Определение фактических морфометрических характеристик гидротехнических сооружений (при наличии данных наблюдений на местах) с проведением батиметрических работ;
6. Технического состояния сооружений, входящих в состав объекта;
7. Водолазное обследование подводных конструкций сооружения;
8. Инструментальное обследование грузоподъемных механизмов с оценкой общего состояния механизмов, кожухов, несущих элементов металлоконструкций и сварных соединений, состояние антикоррозионных покрытий;
9. Инструментальные замеры прочности бетона сооружений неразрушающими методами контроля.

Разработчик технического отчета Карагандинский филиал ООО НПО «Гидротехпроект» и головная организация ООО НПО «Гидротехпроект» имеют лицензии и аттестаты на следующие виды деятельности:

1. Лицензия на изыскательскую деятельность № 14000963 от 10.01.2014 г. (Приложение 2);
2. Аттестат на право проведения работ в области промышленной безопасности на гидротехнических сооружениях опасных производственных объектов № KZ72VEK00003219 от 29.04.2015 г. (Приложение 3);
3. Аттестат на право проведения работ в области безопасности плотин № KZ21VUT00000005 от 23.05.2016 г. (Приложение 4);
4. Свидетельство об аттестации лаборатории неразрушающего контроля №52А052545 от 29.04.2015 г. (Приложение 5).

Адрес ООО НПО «Гидротехпроект»: Россия, Новгородская область, гор. Валдай, ул. Октябрьская 55А. Филиал в Республике Казахстан: гор. Караганда, ул. Медицинская, 23-7

# Глава 1. Общие проектные данные

Краткие проектные сведения об объекте

Акжаикское водохранилище на реке Солянка.

Площадь водосбора – 299 км$^2$ (в многоводные годы – 4322 км$^2$). Повторяемость многоводного периода по проектным данным – 1 раз в 8 лет).

Объем среднемноголетнего стока – 9,05 млн. м$^3$.

Максимальный паводковый расход – 738 м$^3$/с, при условии отсутствия регулирующей способности дамбы обвалования оз. Шалкар, 346 м$^3$/с – при учете регулирующей способности.

Проектный расход 1 % обеспеченности – 135 м$^3$/с.

Проектный объем водохранилища – 21,76 млн. м$^3$.

Год ввода в эксплуатацию – 1984 г.

Назначение водохранилища – обеспечение регулярного и лиманного орошения в Акжаикском районе.

Средневзвешенная норма лиманного орошения – 3000 м$^3$/га, изъятие воды на орошение 11,8 млн. м$^3$ за сезон.

Местонахождение: у села Камыстыколь Конеккеткенского аульного округа Акжаикского района Западно-Казахстанской области.

Значение объекта – областное.

Проектировщик – «Каззапгипроводхоз».

Таблица 1.1 – Технические показатели ГТС

| № п/п | Наименование | Характеристика |
|---|---|---|
| 1. | Отметка УМО, м. БС | 10,0 |
| 2. | Отметка НПУ, м. БС | 15,0 |
| 3. | Отметка ФПУ, м. БС | 15,5 |
| 4. | Объем при УМО, млн. м$^3$ | 2,71 |
| 5. | Объем при НПУ, млн. м$^3$ | 21,76 |
| 6. | Объем при ФПУ, млн. м$^3$ | 25,9 |
| 7. | Площадь зеркала при НПУ, га | 799 |
| 8. | Площадь зеркала при УМО, га | 113 |
| 9. | Длина при НПУ, м | 23450 |
| 10. | Средняя ширина при НПУ, м | 71,2 |
| 11. | Средняя глубина при НПУ, м | 4,91 |
| 12. | Протяженность береговой линии при НПУ, м | 51280 |
| 13. | Работа в каскаде | да |

| № п/п | Наименование | Характеристика |
|---|---|---|
| 14. | Площадь лиманного орошения, га | 13600 |
| 15. | Площадь регулярного орошения, га | 15000 |
| 16. | Обводнение пастбищ, га | 8600 |
| 17. | Максимальная глубина, м | 11,0 |

Гидротехническое сооружение представлено земляной плотиной, правобережной и левобережными дамбами, паводковым водосбросом, донным водовыпуском.

Плотина земляная, запроектирована с крепленым верховым откосом. Длина плотины 636 м, ширина по гребню 8,0 м, максимальный напор – 11 м, максимальная высота плотины 13,9 м, заложение верхового откоса 1:2,75, низового – 1:2. Отметка гребня плотины 17,9 м.

По проекту верховой откос был закреплен сборными железобетонными плитами. Крепление выполнялось по слою обратного фильтра и защитному песчаному слою толщиной 1,3 м. В верхнем бьефе глинистый понур длиной 16 метров, в нижнем – пригрузочная призма длиной 11 м на отметке 6,25 м.

На низовом откосе плотины дренажное устройство в виде наклонного дренажа с обратным фильтром. Правобережная дамба длиной 3390 м, левобережная – 2630 м. Ширина по гребню дамб 4.5 м, заложение откосов: верхового 1:3, низового – 1:2.

Водосбросные сооружения:

Водосбросной тракт с паводковым водосбросом находится в 1 км выше плотины по правому берегу реки. Водосбросной тракт состоит из подводящего и отводящего каналов, паводкового водосброса и ледозащитного устройства. Подводящий канал длиной 680 м, шириной по дну – 40 м, заложение откосов 1:2. Отводящий канал длиной 300 м, шириной по дну – 40 м, заложение откосов 1:2. Паводковый водосброс рассчитан на расход 135 $м^3/с$ (1% обеспеченности), состоит из входного оголовка, водобойного колодца и рисбермы.

Входной оголовок в виде ковша, образованного водосливной стенкой полукруглой формы диаметром в плане до 16 м, и рисберма трапецеидального сечения, расходящаяся в плане до 20 м, крепленая сборными железобетонными конструкциями.

Ледозащитное сооружение установлено в начале подводящего канала, выполнено из труб диаметром 300 мм забетонированных изнутри с обвязкой из арматуры.

Донный водоспуск рассчитан на пропуск 1,65 $м^3/с$, состоит из трубы диаметром 600 мм.

Канал Азнабай-Тайпак способен сбросить до 11 $м^3/с$ паводковых вод из водохранилища.

# Глава 2. Цель работ, методика выполнения работ, используемое оборудование

## 2.1 Состав гидротехнических сооружений

Состав гидротехнических сооружений входящих в узел Акжаикского водохранилища приведен в Таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сооружения, входящие в узел Акжаикского водохранилища.

| № п/п | Наименование сооружений и их конструктивных элементов |
|---|---|
| 1. | земляная плотина с креплеными верховым откосом |
| 2. | правобережная дамба обвалования |
| 3. | левобережная дамба обвалования |
| 4. | донный водоспуск |
| 5. | паводковый водосброс |
| 6. | подводящий канал |
| 7. | отводящий канал |
| 8. | ледозащитное сооружение |
| 9. | сбросное сооружение подводящего канала |
| 10. | защитная дамба обвалования озера Шалкар |

## 2.2 Потенциальные опасности, создающие угрозу безопасной работе объектов гидроузла Акжаикского водохранилища

Целью создания Акжаикского водохранилища являлось орошение и обводнение окружающих сельскохозяйственных земель.

Для комплекса ГТС Акжаикского водохранилища потенциально опасными могут быть природные чрезвычайные ситуации, создающие угрозу жизни и здоровью людей, уничтожению сооружений, оборудования, скота и других материальных ценностей и нанесению ущерба окружающей среде. Это:

- эрозионный размыв основной земляной плотины и дамб, связанный с выпадением катастрофических по интенсивности и продолжительности осадков, приводящий к возможности прорыва основных подпорных сооружений;
- размыв сооружений паводкового водосброса
- прорыв защитной дамбы обвалования озера Шалкар.

## 2.3 Перечень основного оборудования, используемого при обследовании

1. Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.04

2. Измеритель времени и скорости распространения ультразвука ПУЛЬСАР-2М
3. Толщиномер ультразвуковой А1207С
4. Обнаружитель стержней арматуры и прибор для измерения защитного слоя бетона Profoscope
5. Тахеометр электронный Spectra Precision Focus 6+ 2’’
6. Нивелир Sokkia B20 с рейкой TS-5M
7. GPS приемники спутниковые геодезический двухчастотные Trimble R5
8. Многолучевой эхолот высокого разрешения R2Sonic-2024
9. Эхолот гидрографический Скат 50М
10. Комплект водолазного оборудования с открытой схемой SUPERLITE (гидрокомбинезон ND ORIGIN 800, страхующее – автономное, ЭКСО (гидрокомбинезон ND ORIGIN 800).
11. Водонепроницаемая камера Nikon Coolpix AW130
12. Видеокамера GoPro HERO5 Black
13. GPS навигатор Garmin GPSMAP 64
14. Комплект визуально-измерительного контроля ВИК "Атомщик"

Измерительное оборудование проверено, свидетельства о поверке приведены в приложении 6.

**2.4 Условия производства работ**

Многофакторное обследование проведено в августе 2017 года.

Водолазные спуски для обследования проводились при следующих условиях:

глубина водолазных спусков в ВБ на ГУ до 2,0 метров;

скорость течения – 0 м/сек.;

температура воды до 23°С;

видимость под водой – до 0,5 м при естественном освещении.

Водолазные спуски осуществлялись в автономном рабочем снаряжении с открытой схемой SUPERLITE (гидрокомбинезон ND ORIGIN 800, страхующее – автономное, ЭКСО (гидрокомбинезон ND ORIGIN 800).

**2.5 Физико-географическая и климатическая характеристика района**

Акжайкский район — район в Западно-Казахстанской области Казахстана, административным центром района является село Чапаев.

Объект изысканий расположен в 10 км к востоку от с. Чапаев на левобережье р. Урал. Территория лежит в зоне сухих степей на крайнем юге Восточно-Европейской равнины, на

северо-восточной границе Прикаспийской низменности, сложенной четвертичными терригенными и континентальными отложениями. Местности свойственен равнинный рельеф, распространены пологие бессточные впадины, слабо повышенные плоские водораздельные равнины чередуются с неглубокими протяженными депрессиями, имеющими плоские слабо пересеченные днища. Почвообразующие породы по механическому составу - глины и тяжелые суглинки. Характерно засоление почв. Скудное разнотравье сухих степей образовано ксерофитными и галофитными видами, на солонцеватых почвах появляются пустынные полукустарники.

Гидрографическая сеть принадлежит бассейну реки Урал, впадающей в Каспийское море. Основной водоток на участке изысканий – р. Солянка является левым притоком р. Урал.

Значительное удаление от океанов обуславливает континентальный климат рассматриваемой территории. Влияние Каспийского моря незначительно. В зимний период Азорский и Сибирский антициклоны определяют преимущественно ясную и холодную погоду. Лето жаркое, засушливое. По климатическому районированию территории Республики Казахстан [11] участок изысканий лежит в районе IIIB.

Среднегодовая температура воздуха составляет плюс 6□С. Район характеризуется значительным колебанием температур в течение суток и года, быстрым переходом от зимы к лету. Абсолютный минимум температуры воздуха составляет минус 43□С, абсолютный максимум - плюс 44□С [11]. Средняя температура наиболее теплого месяца (июля) составляет плюс 24□С, наиболее холодного (января) – минус 13□С. Продолжительность безморозного периода в воздухе в среднем составляет 150-160 дней.

Среднегодовое количество осадков – 260-300 мм в год, при этом указанное количество осадков выпадает неравномерно: в теплый период года сумма осадков составляет 170 – 200 мм, т.е. более 60% годовой суммы [11].

В районе изысканий устойчивый снежный покров образуется со второй декады декабря и сохраняется до последней декады марта. Средняя высота снега 20–25 см. Максимальный запас воды в снежном покрове в среднем равен 70 мм. Продолжительность снеготаяния составляет 6-7 дней. Полный сход снега весной происходит в первых числах апреля.

Ветровой режим довольно неустойчив со среднегодовой скоростью ветра до 4–6 м/сек. Повторяемость сильных ветров ≥15 м/с в холодный период года достигает 3-5%. Однако наибольшую повторяемость, равную 50-70% имеют слабые и умеренные ветра со скоростью до 5 м/с. В летний период преобладают северо-западные ветры, причем, в ясную солнечную погоду при температуре свыше 250С и небольшой относительной влажности (до 20%) они переходят в суховей общей продолжительностью в году 20–30 дней. Сильные ветры приводят к возникновению пыльных бурь, продолжительность которых обычно от 10-20 до 40-50 минут,

но в отдельных случаях превышает 10 часов. В зимний период дуют в основном более сильные юго-восточные ветры, максимальная из средних скоростей этих ветров составляет 5 м/с [11]. Такие ветры перемещают снежные массы, образуя поземки, метели и бураны. В среднем, в зиму бывает 30 – 35 дней с метелями и буранами. Сильные ветры, сопровождающиеся снегопадом, могут иметь большую продолжительность (1 и более суток).

**2.6 Цель обследования**

Техническое обследование ГТС Акжаикского водохранилища (рис.2.1) проводилось с целью установления его технического состояния за период эксплуатации, получения информации в объеме необходимом для принятия решения о возможности дальнейшей безопасной эксплуатации сооружений и разработки мероприятий, направленных на устранение дефектов, согласно требованиям пункта 11 ТЗ.

В процессе эксплуатации сооружения происходит изменение надежности составных частей ГТС, что связано с изменчивостью величин нагрузок и изменением несущей способности вследствие усталостных причин и различных повреждений.

Повреждения критического характера в конструкциях и составных частях ГТС могут привести к их разрушению и аварии всего сооружения. Своевременная оценка их технического состояния позволит вовремя провести их ремонт, чтобы обеспечить надежность при дальнейшей эксплуатации.

Рисунок 2.1 Акжаикское водохранилище. Вид со стороны старой плотины.

**2.7 Визуально-измерительный метод обследования**

Оценка надежности строительных конструкций производится на основании выявленных повреждений, установленных в процессе визуального обследования.

Визуально-измерительный метод обследования является наиболее оперативным и объективным методом оценки состояния объекта обследования благодаря его простоте и точности зрительного контроля.

Целью данного вида обследования является обнаружение видимых и возможных скрытых повреждений конструкций, а также других дефектов, затрудняющих или делающих невозможной безопасную работу отдельных элементов сооружения.

В результате визуального обследования были проведены осмотры наружных частей паводкового водосброса, входных и выходных оголовков донного водосброса, правой и левой дамбы, а также поверхности тела плотины с фиксацией видимых дефектов и разрушений. Произведены линейные замеры основных конструктивных элементов обследуемого сооружения для сравнения и обнаружения расхождений с проектными данными и фактическими деформациями сооружения. Осуществлен контроль поверхности железобетонных составляющих ГТС

Визуальное обследование в подводной части сопровождалось фото- и видеосъемкой. Относительно малая видимость в водной среде и заиленность оголовка донного водосброса ограничила возможность проведения видеосъемки. Для нее оказались доступными лишь отдельные фрагменты сооружения. Отображение всего объекта под водой не представлялось возможным.

### 2.8 Инструментальный метод обследования

Инструментальные наблюдения представляют собой регистрацию и обработку результатов измерений, проведенных на сооружениях, конструкциях, объектах с целью определения параметров их технического состояния, анализа происходящих в них изменений в процессе эксплуатации под воздействием природных, технологических нагрузок и воздействий.

Для оценки технического состояния железобетонных частей тела ГТС, а также отдельных частей (деталей, узлов) подводной и надводной части сооружения применены неразрушающие методы физического контроля, в том числе:

ультразвуковой метод;

метод механических испытаний.

Для использования ультразвукового метода применяются преобразователи, действующие по принципу пъезоэффекта. При этом для возбуждения колебаний используется так называемый «обратный» пьезоэффект.

Условия прохождения ультразвуковых волн. Ультразвуковые колебания могут быть введены в исследуемую среду узким направленным пучком - «лучом» с малым углом расхождения. Колебания частиц происходят при этом лишь в локализованном объеме материала, ограниченном контурами пучка, а исследуемый же элемент в целом остается неподвижным. Эта возможность прозвучивания материала в заданных направлениях является весьма существенной при проведении исследований.

Ультразвуковые волны, переходя из одной среды в другую, преломляются, а также отражаются от граней, разделяющих эти среды, что используется для определения их распространения при данном методе контроля. В воздушных прослойках ультразвуковые колебания затухают почти полностью, что позволяет выявлять и исследовать скрытые внутренние дефекты: трещины, расслоения, пустоты и т.д.

Метод механических испытаний при оценке прочности бетона

При косвенной оценке прочности бетона по твердостным характеристикам его поверхностного слоя приходится учитывать следующие факторы, усложняющие эту оценку:

1) большой разброс результатов испытаний на «твердость», обусловленный неоднородностью структуры бетона. Для получения надежных данных число проверяемых на

поверхности точек увеличено и результаты испытаний статистически обработаны;

2) возможная карбонизация поверхностного слоя, повышающая показатели твердости, а также увлажнение поверхности, снижающее эти показатели;

3) возможность расхождения прочностных характеристик на поверхности и в глубине массивных блоков.

При выполнении топографо-геодезических и гидрологических работ по определению отметок дна, откосов и горизонтов воды отводящего и подводящего каналов получены данные о рельефе дна, о глубинах на обследуемых участках акватории.

По результатам батиметрии получена съемка, отражающая рельеф дна водохранилища. При исследовании использовались многолучевой эхолот высокого разрешения R2Sonic-2024 и эхолот гидрографический Скат 50М.

Выполнена тахеометрическая съемка, в процессе которой одновременно определены плановое и высотное положение точек, что позволило получить топографический план местности в масштабе 1:500.

Для развития планово-высотного обоснования применялись спутниковые геодезические приемники.

При выполнении многофакторного обследования ГТС учитывались следующие факторы:

- конструктивный тип сооружения;
- конструкция и материал объекта обследования;
- свойства объекта обследования (деталей, узлов), его расположение;
- характеристика и состояние окружающей среды;
- доступность объекта обследования;
- потенциальные дефекты;
- надежность оборудования и сооружения.

### 2.9 Создание планово-высотной опорной сети

#### 2.9.1 Создание планово-высотной опорной сети ГНСС приемниками

Для обеспечения высокой точности результатов была выбрана спутниковая технология производства наблюдений с использованием высокоточного относительного позиционирования по измерениям фазы несущей. Современное ГНСС оборудование геодезического класса в полной мере позволяет выполнять самые высокоточные фазовые наблюдения. При выборе ГНСС оборудования для проведения наблюдений учитывались следующие соображения:

- для проведения наблюдений необходимо использовать приборы, инструменты и программное обеспечение известных фирм-производителей;

- ГНСС приемники должны быть сертифицированы;

- для проведения наблюдений на базисах длиной свыше 5км допускается использование только современных двухчастотных (L1/L2) фазовых приемников геодезического класса, имеющих как минимум 12 каналов по каждой частоте, а также внутреннее программное обеспечение, оптимизированное для проведения статических измерений, учета состояния ионосферы и позволяющее подавлять влияние многолучевости;

- приемники должны иметь влаго- и пылезащищенную конструкцию;

- приемники должны иметь съемные карточки памяти типа CompactFlash или встроенную память, обеспечивающие сбор необходимого объема данных в полевых условиях;

Исходя из изложенных требований к ГНСС оборудованию, для проведения наблюдений было выбрано двухчастотное ГНСС оборудование Trimble R5 в качестве приемника и ровера, производства компании Trimble (США) со следующими техническими характеристиками:

**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Измерения

- Технология Trimble R-Track[a]
- Специализированный усовершенствованный GNSS-чип Trimble Maxwell[a]

Custom Survey

- Высокоточный множественный коррелятор для измерений псевдодальностей GNSS
- Нефильтрованные, несглаженные измерения псевдодальностей с низкими шумами, малой ошибкой многолучевости, малой временной областью корреляции и высокими динамическими характеристиками
- Чрезвычайно низкий уровень шумов при измерениях фазы несущей GNSS с точностью < 1 мм в полосе частот 1 Гц
- Отношения сигнал-шум указываются в дБ-Гц
- Испытанная в полевых условиях технология Trimble для отслеживания спутников с малым углом возвышения
- 72 канала:
  - GPS L1 C/A-код, L2C, полный цикл фаз несущих L1/L2
  - ГЛОНАСС L1 C/A-код, L1 P-код, L2 P-код, полный цикл фаз несущих L1/L2
- 4 канала SBAS WAAS/EGNOS

Дифференциальная кодовая GPS-съемка1

В плане . . . . . 0,25 м + 1 мм/км СКО

По высоте . . . . . 0,50 м + 1 мм/км СКО

Точность дифференциального позиционирования WAAS2 . . . . . обычно не более 5 м (3

СКО)

Статическая и быстростатическая GPS-съемка1

В плане . . . . . 3 мм + 0,1 мм/км СКО

По высоте . . . . . .3,5 мм + 0,4 мм/км СКО

Кинематическая съемка1

В плане . . . . . .10 мм + 1 мм/км СКО

По высоте . . . . . .20 мм + 1 мм/км СКО

Время инициализации3 . . . . . обычно <10 с

Надежность инициализации4 . . . . . .обычно >99,9%

**АППАРАТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Физические характеристики

Корпус . . . . . прочный, легкий, полностью герметичный корпус из магниевого сплава

Размеры (Ш×В×Д) . . . . . 13,5 × 8,5 x 24 см

Вес . . . . . 1,5 с внутренними батареями, внутренним радиомодемом, внутренним зарядным устройством и стандартной УКВ-антенной .

Менее 4 кг, весь RTK-ровер, включая батареи

на 7 часов работы, веху, контроллер и кронштейн

Температура5

Эксплуатации . . . . . от –40 до +65 °C

Хранения . . . . . от –40 до +80 °C

Влажность . . . . . 100%, с конденсацией

Пыле- и влагозащита . . . . . .IP67, защита от кратковременного погружения на глубину 1 м

Ударо- и вибростойкость . . . . . .протестирован и соответствует следующим стандартам по условиям эксплуатации:

Ударостойкость . . . . . В нерабочем состоянии: выдерживает падение с высоты 1 м на бетон . В рабочем состоянии: до 40 G, 10 мс, пилообразно

Вибростойкость . . . . . MIL-STD-810F, FIG .514 .5C-1

Электрические характеристики

- Вход внешнего питания 10,5–28 В постоянного тока с защитой от перенапряжения
- Две аккумуляторных съемных литий-ионных батареи напряжением 7,4 В и емкостью 2,4 Ач во внутренних батарейных отсеках
- Потребляемая мощность:

– 4,0 Вт только приемник (отслеживание и запись)

– 4,4 Вт со встроенным радиомодемом (без приема CMR)

– 5,9 Вт (отслеживание спутников, запись с интервалом 1 Гц, внешняя антенна и RTK-съемка в фиксированном режиме)

• Время работы от внутренней батареи:

– >10 часов при записи данных для постобработки

– 6–8 часов в режиме RTK (с двумя батареями емкостью 2,4 Ач)

• Встроенное зарядное устройство с внешним сетевым блоком питания, внешнее зарядное устройство не требуется

• Выходное напряжение:

– 6,5–20 В (порт 1), макс . 50 мА

– 10,5–28 В (порт 3), макс . 0,5 мА

• Соответствует требованиям FCC, Часть 15B (устройство класса B); сертификаты IC RSS-210 и RSS-310, соответствует требованиям ICES-003 (устройство класса B); соответствует требованиям маркировки CE-mark и C-tick

Передача и хранение данных

• 2 внешних порта питания, 2 встроенных порта батарей, 3 последовательных порта

• Встроенный USB-порт для обмена данными со скоростью более 1 мегабита в секунду

• Дополнительно интегрированный и герметичный встроенный УКВ-радиомодем

• Поддержка внешних сотовых телефонов в качестве GSM/GPRS/3G-модемов для RTK-съемки и работы в сетях VRS

• Вывод 16 сообщений NMEA . Вывод в форматах GSOF и RT17

• Два входа маркеров событий

• Вывод импульса в секунду 1PPS

• Ввод и вывод в форматах CMRx, CMR+, RTCM 2 .1, RTCM 2 .3, RTCM 3 .0, RTCM 3 .1

• Сохранение данных на карте памяти CompactFlash объемом 256 Мб с 15-секундным интервалом:

– В среднем 4600 часов записи данных сырых наблюдений GPS + ГЛОНАСС по 13 спутникам

– В среднем 8900 часов записи данных сырых наблюдений GPS по 8 спутникам

### 2.9.2 Общие сведения о наблюдениях с использованием системы ГЛОНАСС / GPS

В настоящее время для решения задач определения местоположения точек земной поверхности, используются две развернутые спутниковые системы: GPS (США) и ГЛОНАСС (Россия). Технические средства обоих систем включают следующие сегменты: космический, контроля управления и потребителей (пользователей).

Космический сегмент обоих систем состоит из 24 ИСЗ, вращающихся вокруг Земли по круговым орбитам на высоте около 20 000км с примерно полусуточным периодом обращения. Расположение спутников таково, чтобы в произвольное время суток с любой точки поверхности Земли можно было отслеживать конфигурацию из группы спутников (от 4 до8). Все спутники имеют радиопередатчики с устройством модуляции несущих частот и приемниками для связи с комплексом управления системой. Спутники системы GPS ведут передачу данных на частотах L1 и L2, передавая параметры орбиты спутника, поправку времени, дрейф и ускорение спутникового стандарта частоты относительно всемирного времени, информацию о техническом состоянии спутника, а так же данные о состоянии всех спутников системы. Спутники же системы ГЛОНАСС передают навигационное сообщение, содержащее оцифровку меток времени спутника, сдвиг времени относительно системного, отличие фазы и частоты от опорных и эфемеридную информацию а так же альманах системы с приближенными параметрами орбит всех действующих спутников.

Наземный сегмент контроля и управления предназначен для постоянного контроля работоспособности космического сегмента и систематического обновления передаваемой потребителю информации. Он включает в себя центр управления системой, контрольные станции, контрольные станции слежения, квантово-оптические станции, систему контроля фаз, аппаратуру контроля поля и другие следящие станции.

Сегмент потребителя включает приемник спутниковых сигналов и портативный компьютер с программным обеспечением для обработки поступающей информации. Приемники спутниковых сигналов, как и спутники, снабжены датчиками частоты и времени, но из-за неточности синхронизации часов приемника с часами на спутнике время прохождения сигнала от спутника до приемника не соответствует времени появления кода в приемнике собственного кода. Поэтому говорится, что определяется «псевдодальность», отличающаяся от фактической на величину ошибки. Поэтому в пункте, координаты которого требуется определить, одновременно измеряют псевдодальности до нескольких спутников. А затем, зная координаты спутников с точностью до нескольких метров, из решения обратной многократной линейной засечки вычисляют координаты наблюдателя и поправку часов приемника на момент наблюдений.

### 2.9.3 Проведение измерений. Методика измерений

Весь цикл выполнения наблюдений с использованием ГНСС оборудования и гидролокационного комплекса подразделялся на три этапа:

- планирование и подготовка измерений;
- производство измерений;

- обработка результатов измерений.

Все три этапа тесно взаимосвязаны между собой, качество выполнения каждого последующего этапа зависит от качества выполнения предыдущего.

Вся аппаратура перед началом полевого сезона прошла обязательную метрологическую аттестацию.

Процедура подготовки спутниковой аппаратуры к полевым наблюдениям включала проверку нормальной работоспособности ГНСС аппаратуры и инициализацию исходных данных. Процесс инициализации сводился к установлению начальных данных, которые были оптимальны и одинаковы для всех участвующих в сеансе приемников. Это время начала и окончания сеанса наблюдений, интервал сбора данных, ограничения по минимальному углу возвышения спутника над горизонтом.

Для проведения полевых измерений, кроме ГНСС оборудования необходимо было подготовлено следующее оборудование:

- портативный компьютер типа ноутбук для предварительной обработки сеансов наблюдений - средства радиосвязи (рации или мобильные телефоны) для синхронизации сеансов наблюдений с возможностью организации двухсторонней связи на расстоянии не менее 20 км.

Проведение измерений планировалось на такое время суток, когда количество принимаемых спутников составляет не менее 5 и фактор изменения точности имеет минимальное значение.

Процесс измерений был организован таким образом, что имелась возможность проведения наблюдений на пунктах при нескольких независимых центрировках инструментов.

Для достижения высокой точности ГНСС измерений был использован дифференциальный метод. Применение дифференциального метода позволило проводить измерения с миллиметровой точностью.

Перед началом измерений антенны приемников приводились к горизонту.

ГНСС наблюдения проводились в режиме реального времени (RTK) с накоплением статических данных на интервале не менее 30 минут. Интервал регистрации накопления – 5 секунд, как наиболее приемлемое для геодезических наблюдений, угол отсечки принимаемых сигналов - 10°.

Использование для измерений двухчастотной спутниковой ГЛОНАСС/GPS аппаратуры Trimble, применение режима реального времени (RTK) и увеличение продолжительности сеансов наблюдений до 30 минут позволило получить высокую точность полученных данных.

### 2.9.4 Плановая привязка точек береговой линии

Определение плановых координат береговой линии водохранилища выполнялось в режиме реального времени (RTK) с постоянным контролем качества измерений. Координаты вычислены в системе WGS-84 прямоугольной проекции Меркатора (UTM).

Обеспечения планово-высотной привязки гидрографических данных проводилось в режиме реального времени (RTK). Совмещение данных для дальнейшего построения цифровых моделей проводилось через формат данных NMEA 0183.

# Глава 3. Результаты обследования. Определение технического состояния сооружений, входящих в состав объекта

## 3.1 Натурное обследование строительных конструкций объекта

Натурное обследование гидротехнических сооружений Акжаикского водохранилища включало в себя осмотр сооружений перечисленных в таблице 2.1:

### 3.1.1 Земляная плотина с крепленым верховым откосом

#### 3.1.1.1 Проектные данные.

Тип – насыпная однородная, проезжая (рис.3.1). Ширина по гребню – 8,0 м; максимальный напор 11,0 м; материал тела плотины – суглинок средний. Проектная отметка гребня плотины – 17,9 м.

Заложение откосов: верхового 1:2,75; низового – 1:2.

Тип дренажа – комбинированный, защитный слой – песок мощностью 1,3 м, материал крепления откосов: верхового – сборный железобетон, низового – камень.

#### 3.1.1.2. Фактические морфометрические характеристики плотины

Результаты осмотра на август 2017 года. Ширина по гребню средняя – 10 м, минимальная – 8,4 м.

Заложение откосов: верхового 1:2,75; низового – 1:3. Отметка гребня плотины средняя – 17,52 м, минимальная – 16,88.

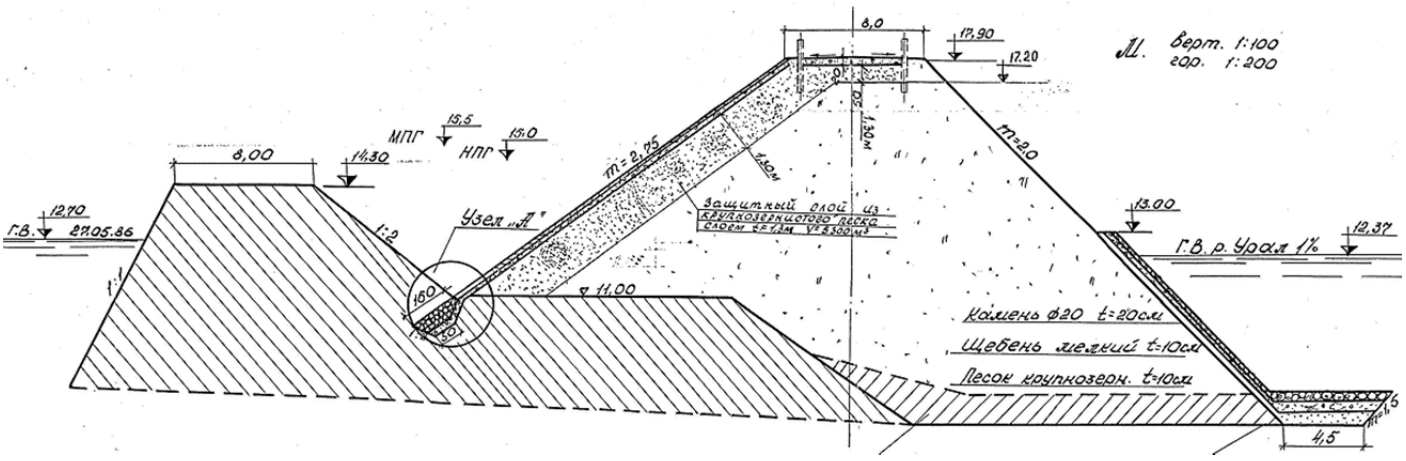



Рисунок 3.1 Поперечный разрез земляной плотины с крепленым верховым откосом Акжаикского водохранилища

Продольный профиль плотины представлен на рис. 3.2. План плотины 1984 года с частью старой плотины – на рис. 3.3, на рисунке 3.4 – современный вид с космоснимка 2014

года.

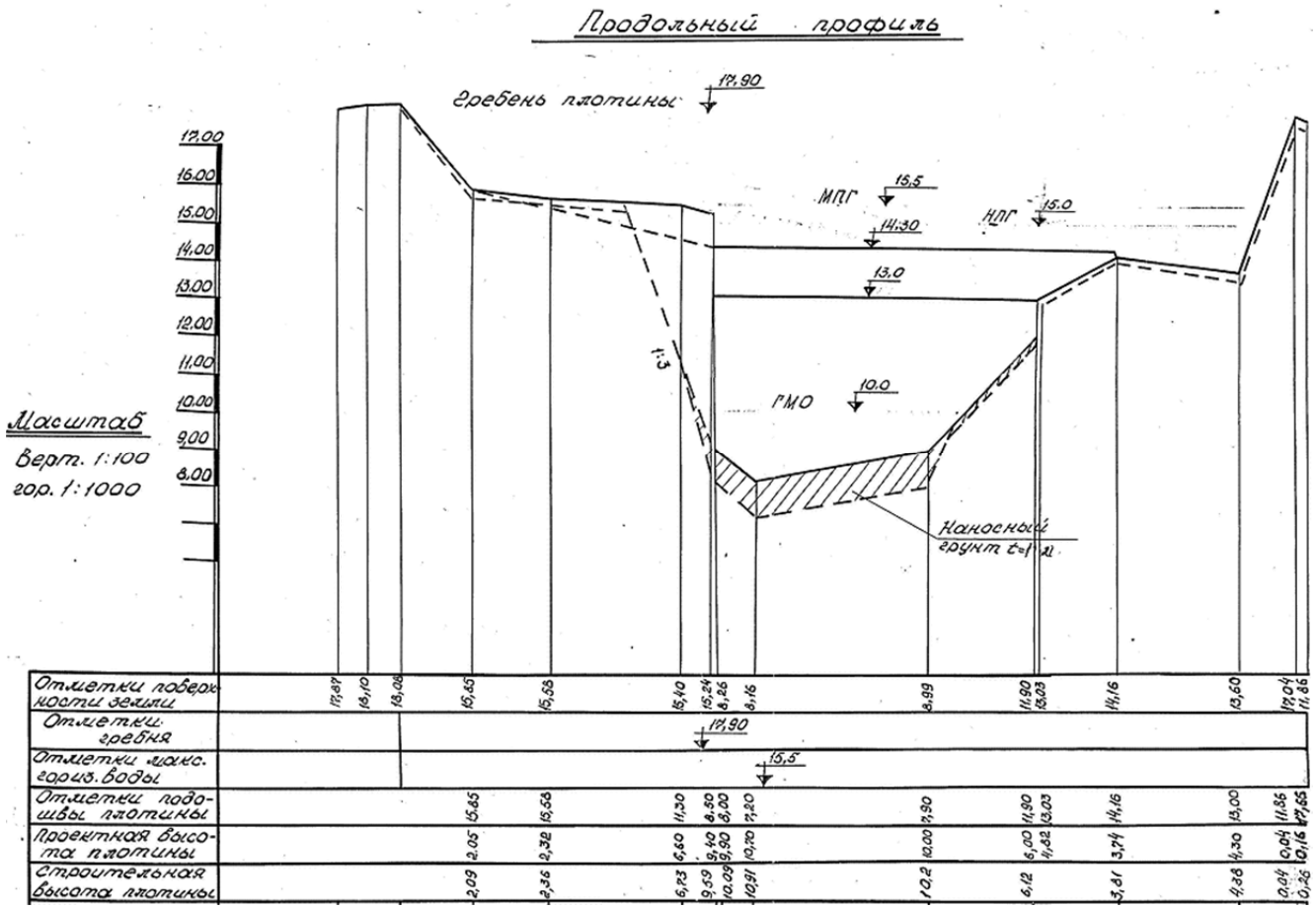



Рисунок 3.2 Продольный профиль земляной плотины с крепленым верховым откосом Акжаикского водохранилища

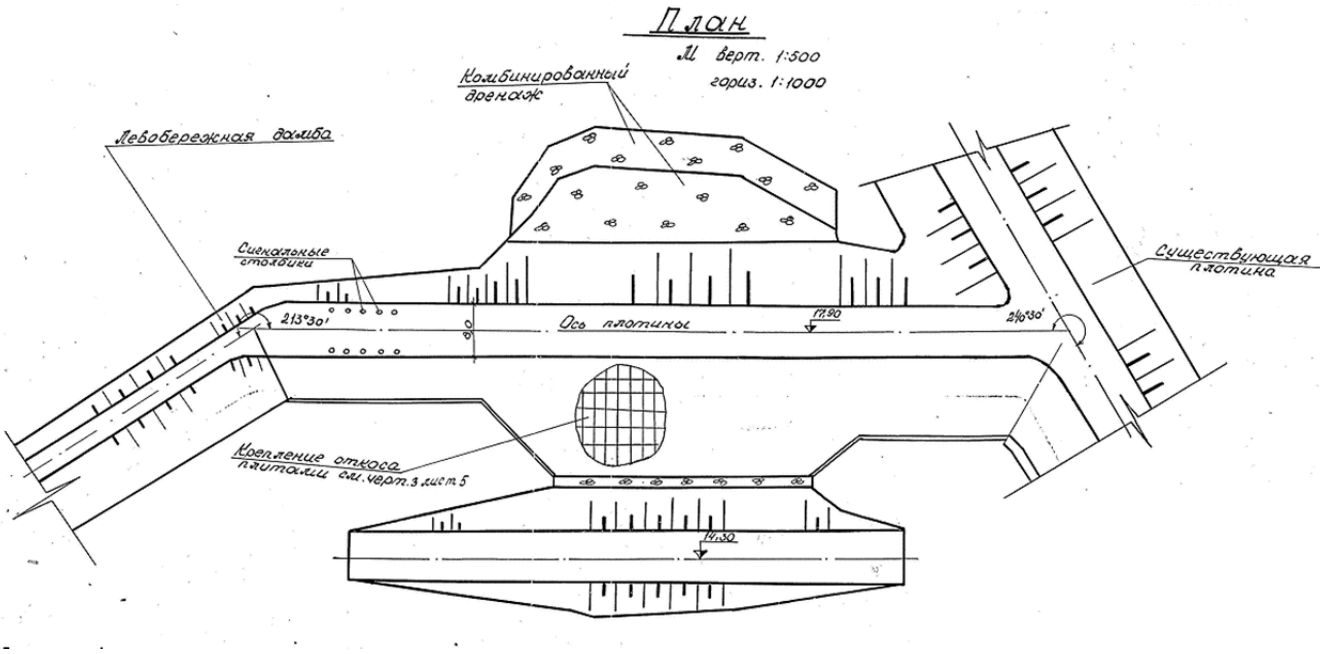



Рисунок 3.3 План земляной плотины с крепленым верховым откосом Акжаикского водохранилища

Рисунок 3.4 Вид земляной плотины с космоснимка 2014 года (https://www.google.com/intl/ru/earth/)

Для предупреждения выклинивания фильтрационных вод в нижнем бьефе проектом предусмотрено комбинированное дренажное устройство, состоящее из пригрузочной призмы (песчано-гравелистая смесь) и наслонного дренажа (каменная наброска по слою песчано-гравелистого фильтра) общей мощностью 40 см.

В настоящее время дренажное устройство находится в удовлетворительном состоянии, следов повышенной фильтрации не обнаружено.

Крепление верхового откоса сборными железобетонными плитами в настоящее время демонтировано. Оставшиеся плиты находятся у уреза воды (рис. 3.5). Состояние крепления показано на рис. 3.6-3.11.

Плиты крепления верхового откоса новой плотины смещены (рис. 3.6, 3.10), функции защиты от волнового и ледового воздействия не несут.

При визуальном осмотре парапета земляной плотины выявлены следующие дефекты и разрушения:

- сдвижки плит крепления верхового откоса (рис. 3.6, 3.10) ;

- отсутствие уплотнительного материала на деформационных температурно-усадочных швах (рис. 3.7, 3.9, 3.11);

- разрушение верхнего защитного слоя бетона с обнажением арматуры на сохранившихся участках верхового откоса (рис. 3.5, 3.7);

- механические сколы на отдельных кромках деформационных швов (рис. 3.7, 3.8).

Рисунок 3.5 Остатки крепления верхового откоса сборными железобетонными плитами.

В связи с заилением водохранилища на 2,5 м и уменьшением отметки гребня плотины до 16,88 м максимальный напор за период эксплуатации водохранилища сократился до 7,5 м, т.е. упал на 3,5 м.

С учетом высоты наката волны (0,66 м), ветрового нагона (0,15 м) и конструктивного запаса (0,5 м), отметка воды при ФПУ (16,88-0,66-0,15-0,5) не должна превышать 15,57 м, что практически соответствует проектной отметке (15,5).

Рисунок 3.6 Состояние крепления верхового откоса новой плотины в месте уреза воды.\

Рисунок 3.7 Состояние крепления верхового откоса в месте уреза воды.

Рисунок 3.8 Состояние крепления верхового откоса старой плотины.

Рисунок 3.9 Состояние крепления верхового откоса старой плотины.

Рисунок 3.10 Состояние крепления верхового откоса новой плотины.

Рисунок 3.11 Состояние крепления верхового откоса старой плотины в месте уреза воды.

### 3.1.1.3 Водолазное обследование подводных конструкций плотины

При проведении водолазного обследования ниже уреза воды выявлены следующие разрушения и дефекты:

- сдвижки плит крепления верхового откоса (рис. 3.12);

- вдоль нижней кромки крепления имеют место скопления иловых наносов с затонувшими карчами и растительными остатками (рис. 3.13).

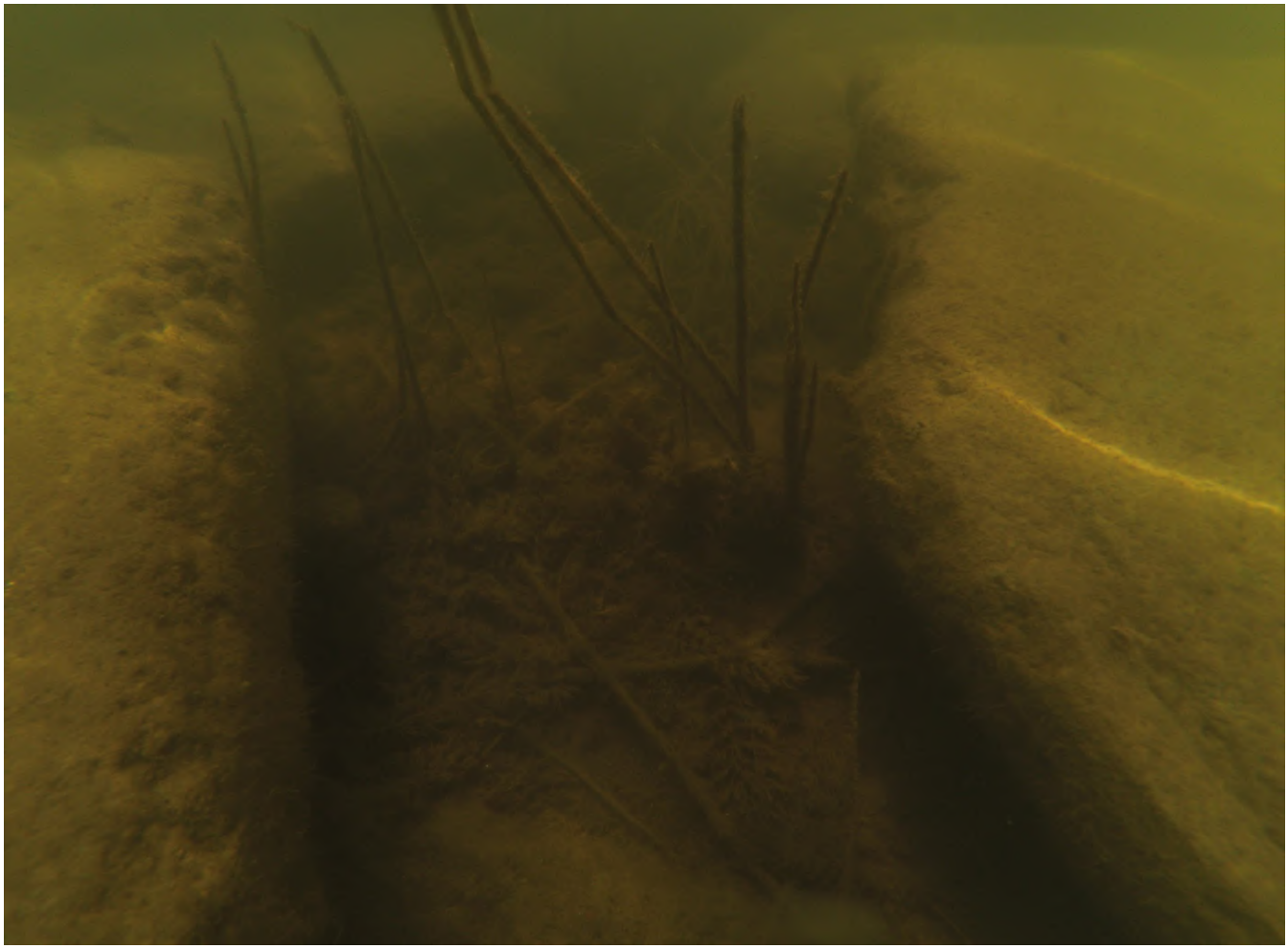


Рисунок 3.12 Сдвижки плит крепления верхового откоса

Рисунок 3.13 Скопления иловых наносов с затонувшими карчами и растительными остатками

### 3.1.2 Водохранилище

#### 3.1.2.1 Проектные данные.

Общий вид водохранилища представлен на рис. 3.15. План чаши водохранилища на рис. 3.14.

Таблица 3.1 – Технические показатели ГТС

| № п/п | Наименование | Проектная | Фактическая |
|---|---|---|---|
| 1. | Отметка УМО, м. БС | 10,0 | 10,0 |
| 2. | Отметка НПУ, м. БС | 15,0 | 15,0 |
| 3. | Отметка ФПУ, м. БС | 15,5 | 15,5 |
| 4. | Объем при УМО, млн. $м^3$ | 2,71 | 1,99 |
| 5. | Объем при НПУ, млн. $м^3$ | 21,76 | 21,04 |
| 6. | Объем при ФПУ, млн. $м^3$ | 25,9 | 25,18 |
| 7. | Площадь зеркала при НПУ, га | 799 | 799 |
| 8. | Площадь зеркала при УМО, га | 113 | 107 |
| 9. | Длина при НПУ, м | 23450 | 23450 |
| 10. | Ширина при НПУ, м | 71,2 | 71,2 |
| 11. | Средняя глубина при НПУ, м | 4,91 | 4,27 |
| 12. | Протяженность береговой линии при НПУ, м | 51280 | 51280 |
| 13. | Работа в каскаде | да | да |
| 14. | Площадь лиманного орошения, га | 13600 | нет данных |
| 15. | Площадь регулярного орошения, га | 15000 | нет данных |

| № п/п | Наименование | Проектная | Фактическая |
|---|---|---|---|
| 16. | Обводнение пастбищ, га | 8600 | нет данных |
| 17. | Максимальная глубина, м | 11,0 | 7,5 |

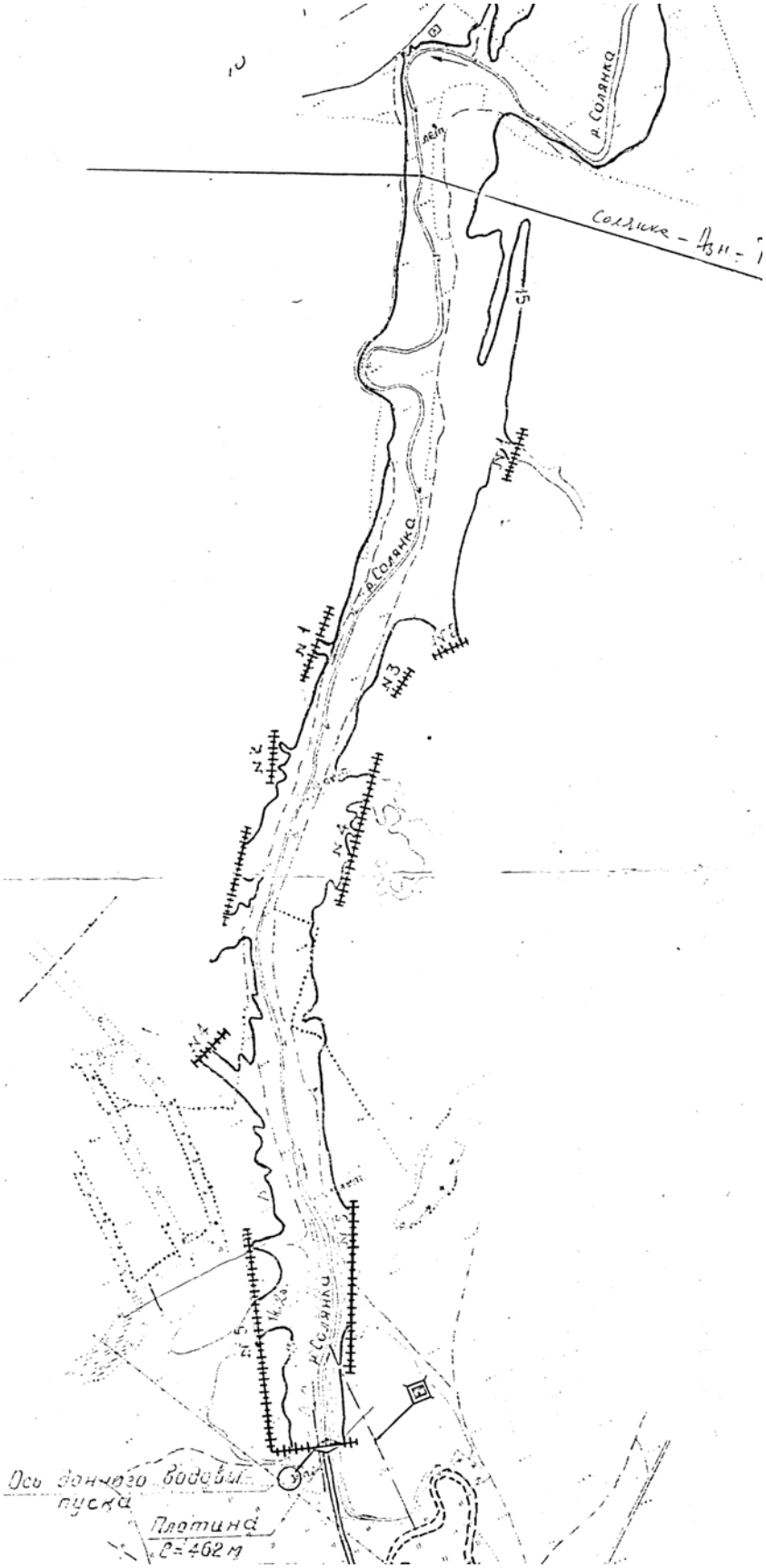



Рисунок 3.14. План чаши водохранилища

#### 3.1.2.2 Фактические морфометрические характеристики водохранилища

На момент обследования уровень воды в водохранилище составлял 10,48 м БС, что на 0,5 м превышает УМО водохранилища. Максимальные глубины не превышают 4,1 м при средней глубине 1,76 м. Максимальная глубина в верхнем бьефе водохранилища рядом с плотиной 2,3 м.

Средняя глубина при УМО упала на 0,64 м с 2,4 м; объем водохранилища при УМО в настоящее время не превышает 1,99 млн. м3 и сократился на 0,72 млн. $м^3$, т.е. более, чем на ¼ часть.

Батиметрическая съемка современного состояния водохранилища представлена в приложении 7.

Рисунок 3.15. Акжаикское водохранилище. Общий вид.

### 3.1.3. Паводковый водосброс.

#### 3.1.3.1 Проектные данные.

План сооружения представлен на рис. 3.16. Отметка порога паводкового водосброса – 10,5 м. Сооружение состоит из понура, водосливной части, водобойного колодца и рисбермы.

Понур выполнен из глины, защищенной песчаной подушкой и ж/б плитами.

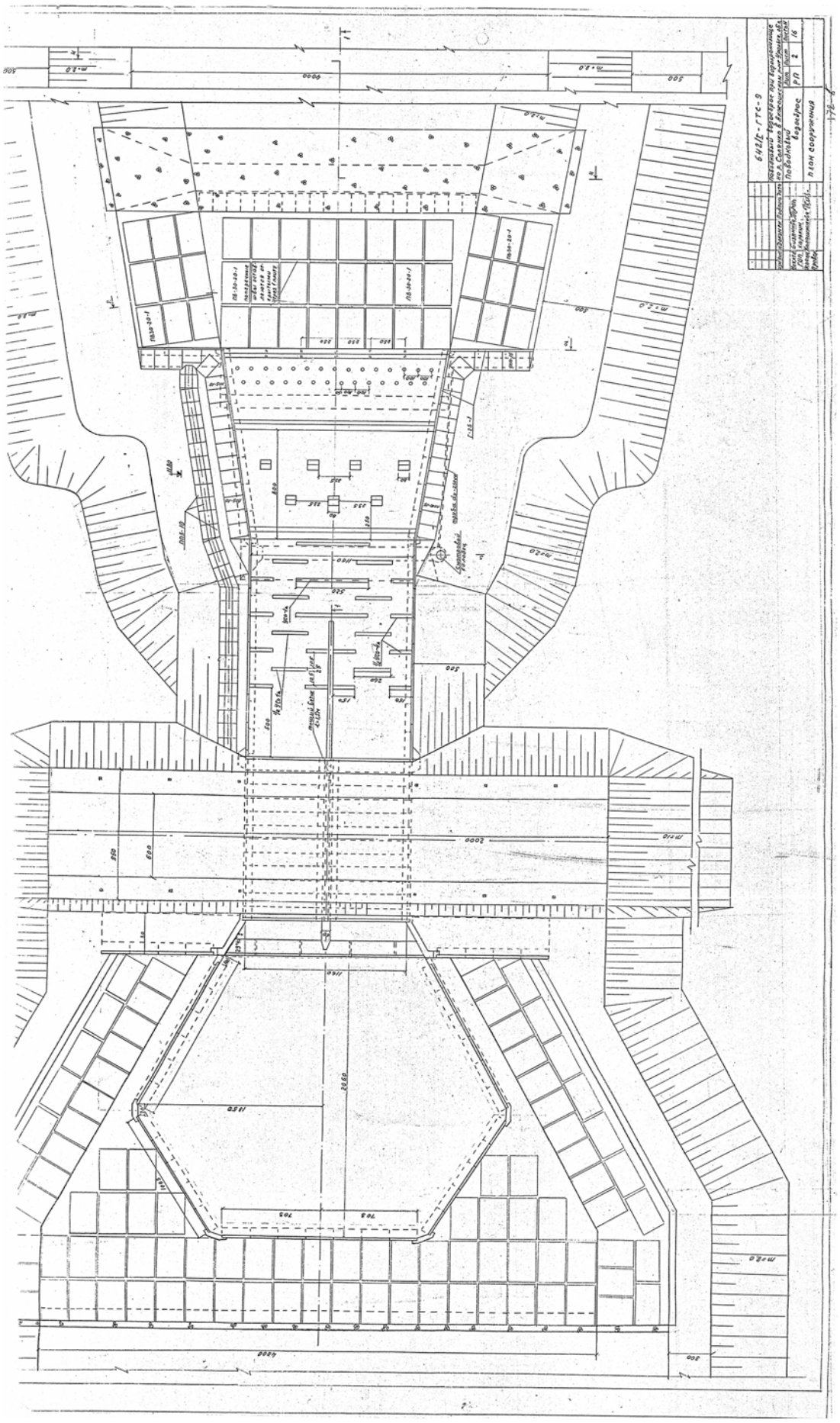


Рисунок 3.16. Паводковый водосброс. План сооружения.

Водосливная часть состоит из горизонтальной неразрезной доковой конструкции с двумя пролетами шириной 6 м и прямоугольного лотка быстротока шириной 13 м и уклоном 0,2.

Водобойный колодец доковой конструкции с центральным углом роспуска в плане 240.

В колодце для гашения энергии потока воды установлено два ряда пирс и два зубчатых порога Ребока.

Рисберма трапецеидального сечения с двойным заложением откосов и заканчивается зубом из каменной наброски шириной 7,3 м.

### 3.1.3.2 Фактические морфометрические характеристики водосброса

Результаты осмотра на август 2017 года. Современный вид паводкового водосброса. представлен на рис.3.17

Рисунок 3.17 Общий вид паводкового водосброса с космоснимка 2014 года (https://www.google.com/intl/ru/earth/)

Общий вид понура представлен на рис. 3.18, 3.20, а водослива и водобойного колодца на рис. 3.19.

Рисунок 3.18 Понур

Рисунок 3.19 Водослив и водобойный колодец

В настоящее время все сооружения паводкового водосброса находятся в удовлетворительном состоянии. Перечень выявленных дефектов приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Дефекты паводкового водосброса

| № п/п | Наименование | Выявленные дефекты |
|---|---|---|
| 1. | Понур | Частичное разрушение верхнего бетонного слоя (рис. 3.21).<br>Наличие трещин между плитами понура, бетонными блоками, направляющими поток в сторону водослива, бетонными устоями переезда, монолитной заливкой водоската (рис. 3.22 - 3.25).<br>Разрушение крепления боковых откосов (рис. 3.26).<br>Отсутствуют 50 плит перед понуром и 31 плита крепления боковых откосов<br>Вследствие разборки 50 плит бетонного основания перед понуром, произошло разрушение вертикальной напорной стенки вдоль понура (рис. 3.27, 3.28), что привело к разгерметизации понура и созданию фильтрационных путей под понуром (рис. 3.29 – 3.36). При прохождении паводков редкой повторяемости, произойдет дальнейший размыв понура и его полное разрушение. |
| 2. | Водосливная часть с перекрытием и переездом и лотком быстротока | Прогиб несущих ж/б плит перекрытия (рис. 3.37).<br>Строительный брак в месте сопряжения вертикальной опорной стенки и плиты перекрытия (рис. 3.37).<br>Трещины в местах сопряжения стенок и дна лотка быстротока. Местами отсутствует защитный слой бетона (рис. 3.38)<br>Донные усилители шероховатости в виде поперечных ребер, устроенных на дне лотка быстротока. Защитный слой бетона полностью отсутствует (рис. 3.39).<br>Трещины и смещения стенок лотка быстротока Местами отсутствует защитный слой бетона (рис. 3.40, 3.41)<br>Смещение подпорного ж/б блока на плите перекрытия проезжей части водослива (рис.3.42).<br>Щели в месте примыкания стенки лотка быстротока и центрального быка между пролетами доковой конструкции водосливной части (рис. 3.43). |

| № п/п | Наименование | Выявленные дефекты |
|---|---|---|
| 3. | Водобойный колодец | Отсутствие защитного слоя бетона левой стенки водобойного колодца. (рис. 3.44)<br>Множественные сколы верхней грани правой стенки, раскрытие холодных швов. (рис. 3.45)<br>Наносы грунта, развивается травяной покров<br>(рис. 3.46, 3.47) |
| 4. | Рисберма | Отсутствуют 24 плиты донного крепления и 18 плит крепления боковых откосов |
| 5 | Откосы паводкового водосброса | Наличие двухсторонних эрозионных размывов в местах примыкания перекрытия проезжей части водослива и боковых откосов лотка быстротока (рис. 3.48-3.50).<br>Засоренность водоотводных арыков в нижнем бьефе паводкового водосброса (рис. 3.51). |

Рисунок 3.20 Понур. Вид со стороны водосливной части

Рисунок 3.21. Горизонтальная поверхность понура. Видны повреждения в виде микротрещин, отслаивания, шелушения.

Рисунок 3.22 Понур. Правая боковая стенка лотка понура. Наличие трещин между плитами понура, бетонными блоками, направляющими поток в сторону водослива, бетонными устоями переезда, монолитной заливкой водоската

Рисунок 3.23 Понур. Левая боковая стенка лотка понура. Наличие трещин между плитами понура, бетонными блоками, направляющими поток в сторону водослива, бетонными устоями переезда, монолитной заливкой водоската

Рисунок 3.24 Выкрашивание раствора из деформационных и технологических рабочих швов

Рисунок 3.25 Трещины вдоль холодных рабочих  швов. Видна обнаженная арматура

Рисунок 3.26 Место примыкания стенки водосливной части водосброса к левому откосу. Разрушение крепления боковых откосов

Рисунок 3.27 Место примыкания дна подводящего канала к понуру. Плиты, регламентирующие уровень воды в верхнем бьефе завалены в сторону подводящего канала

Рисунок 3.28 Зона примыкания подводящего канала к понуру. Разрушение вертикальной напорной стенки.

Рисунок 3.29 Размыв и просадка грунта в месте примыкания понура и подводящего канала. Левый борт

Рисунок 3.30 Размыв и просадка грунта в месте примыкания понура и подводящего канала. Центральная часть. Часть бетонной плиты понура разрушена.

Рисунок 3.31 Размыв и просадка грунта в месте смыкания понура и подводящего канала. Видны временные подставки под плиты понура

Рисунок 3.32 Размыв грунта под плитами понура. Видны временные подставки под плиты понура

Рисунок 3.33 Размыв грунта под плитами понура. Видны просадки плит понура.

Рисунок 3.34 Размыв грунта под плитами понура. Видны временные подставки под плиты понура

Рисунок 3.35 Размыв грунта под плитами понура. В дальней части видна уплотненная песчаная подушка

Рисунок 3.36 Размыв грунта под плитами понура. Видны просадки плит понура.

Рисунок 3.37 Плиты перекрытия водосливной части. Видна просадка второй плиты, считая от верхнего бьефа на 7 см. Под первую плиту подложены деревянные подставки.

Рисунок 3.38 Трещины в местах сопряжения стенок и дна лотка быстротока. Местами отсутствует защитный слой бетона

Рисунок 3.39 Донные усилители шероховатости в виде поперечных ребер, устроенных на дне лотка быстротока. Защитный слой бетона полностью отсутствует

Рисунок 3.40 Трещины и смещения правой стенки лотка быстротока

Рисунок 3.41 Трещины левой стенки лотка быстротока. Местами отсутствует защитный слой бетона

Рисунок 3.42 Смещение подпорного ж/б блока на плите перекрытия проезжей части водослива.

Рисунок 3.43. Щель в месте примыкания стенки лотка быстротока и центрального быка

Рисунок 3.44 Левая стенка водобойного колодца. Защитный слой бетона полностью отсутствует.

Рисунок 3.45 Правая стенка водобойного колодца. Сколы верхней грани стенки, раскрытие холодных швов стенки.

Рисунок 3.46 Пирсы в водобойном колодце. Скопление грунта, травяная растительность.

Рисунок 3.47 Зубчатые пороги Ребока. Скопление грунта.

Рисунок 3.48. Поверхностная эрозия с левой части перекрытия водосливной части в сторону нижнего бьефа

Рисунок 3.49. Поверхностная эрозия с правой части перекрытия водосливной части в сторону нижнего бьефа

Рисунок 3.50. Поверхностная эрозия с правого борта лотка быстротока

Рисунок 3.51 Водоотводные противоэрозионные арыки

### 3.1.4. Подводящий и отводящий каналы паводкового водосброса

#### 3.1.4.1 Проектные данные.

Подводящий канал паводкового водосброса имеет длину 870 м, проектный уклон – 0,0001; ширину по дну – 25 м, заложение откосов – 2,0, максимальная глубина воды – 1,48 м; максимальная скорость течения – 0,8 м/с.

Отводящий канал соответственно: 540м, 0,0001; заложение откосов – 2,0; ширину по дну – 32 м; максимальная расчетная скорость – 0,75 м/с.

Продольный профиль подводящего, отводящего каналов и паводкового водосброса представлен на рис. 3.52. Поперечный разрез подводящего и отводящего каналов паводкового водосброса – на рис. 3.53.

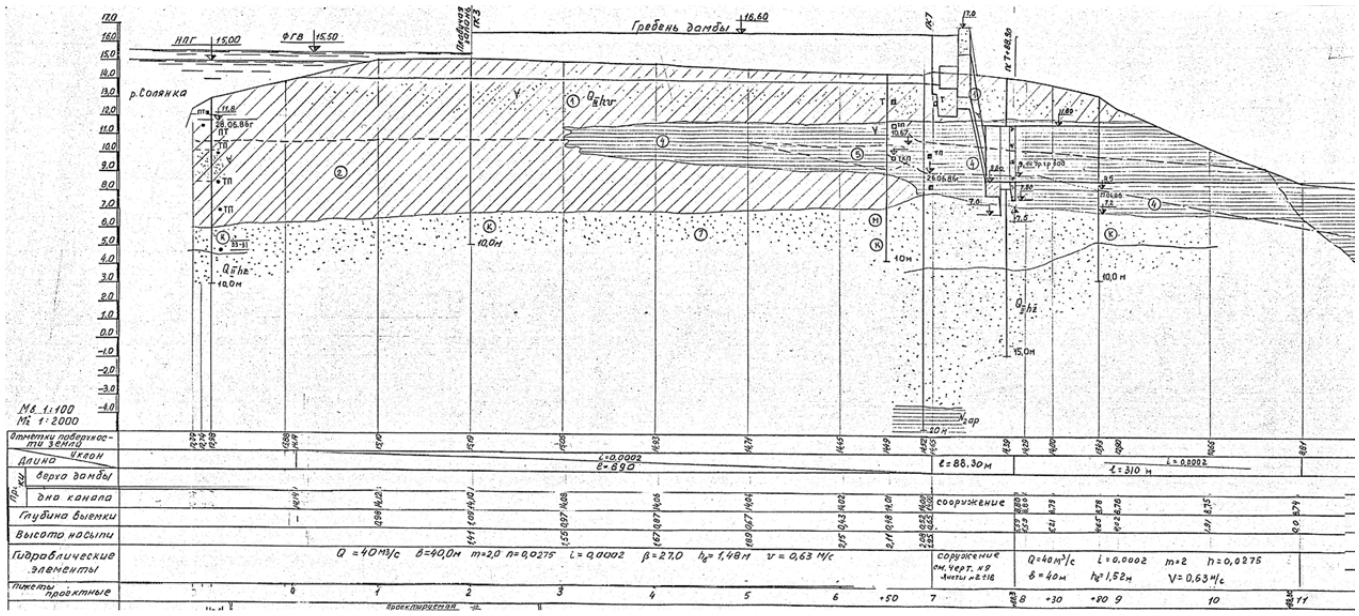



Рисунок 3.52. Продольный профиль подводящего, отводящего каналов и паводкового водосброса

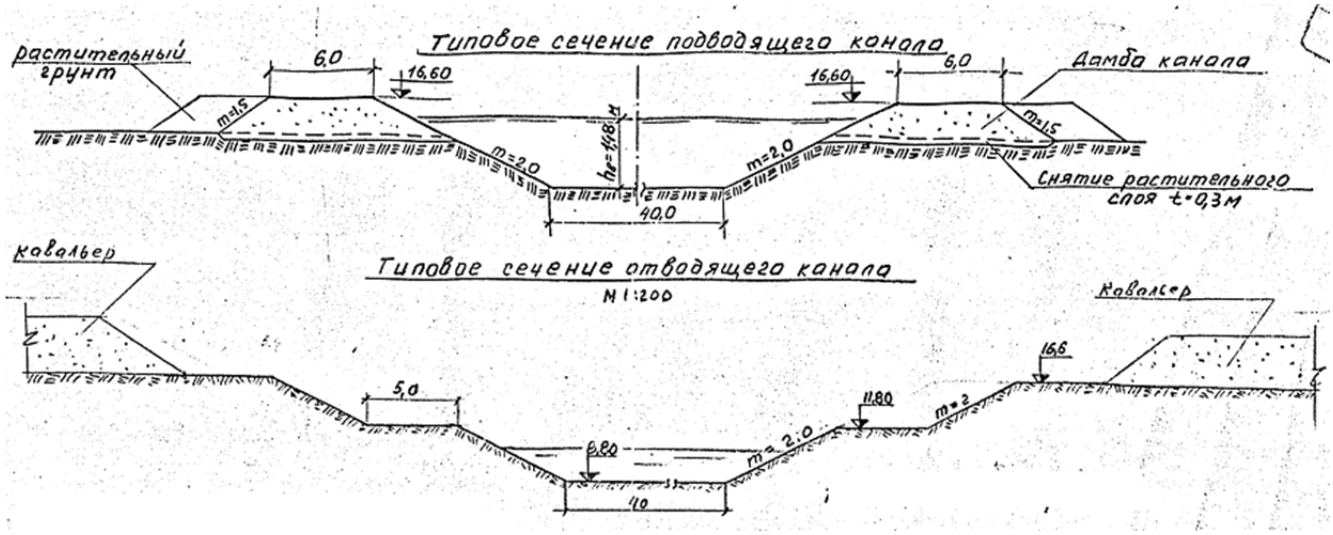



Рисунок 3.53 Поперечный разрез подводящего и отводящего каналов паводкового водосброса

### 3.1.4.2 Фактические морфометрические характеристики подводящего и отводящего каналов

Заложение откосов подводящего канала проектное – 1:2; измеренное – 1:3.

Заложение откосов отводящего канала проектное – 1:2; измеренное правый – 1:2, левый – 1:3,5.

Изменения проектных отметок дна и гребня дамб обвалования (рис. 3.54) представлены в таблице 3.3

Таблица 3.3 Отметки дамб обвалования по пикетам

| пикеты | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6+50 | 7 | 7+88,9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| отметки | дно | 14,1 | 14,08 | 14,06 | 14,04 | 14,02 | 14,01 | 14,00 | 8,80 |
| | дно | 13,84 | 13,76 | 13,81 | 13,72 | 13,6 | 13,56 | 13,96 | 9,00 |
| | дамба | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 14,50 |
| | дамба лев. | 16,34 | 16,08 | 15,86 | 15,74 | 15,66 | 16,12 | 15,94 | 13,85 |
| | дамба прав. | 16,67 | 16,04 | 15,88 | 15,74 | 15,85 | 15,89 | 16,06 | 13,25 |

Отметки гребня дамб обвалования снижены на 0,5-0,8 м по всей длине дамб.

Рисунок 3.54 Правая дамба обвалования подводящего канала паводкового водосброса.

### 3.1.5 Ледозащитное сооружение

Ледозащитные сооружения предназначены для задержания ледовых полей и скоплений льда на входе в подводящий канал паводкового водосброса. Состоят из забетонированных стальных труб диаметром 300 мм, связанных между собой арматурой.

На момент обследования ледозащитные сооружения полностью уничтожены (рис. 3.55).

Рисунок 3.55 Линия бывших ледозащитных сооружений

### 3.1.6. Донный водоспуск

Донный трубчатый водоспуск (рис. 3.56) представлен одной ж/б трубой диаметром 600 мм с предельным расходом 1,5-1,8 м$^3$/с.

Предназначение – для полного опорожнения водохранилища для ремонта плотины.

Состояние на момент обследования – удовлетворительное.

Водопропускная способность низкая, вследствие заиленности приемного оголовка. Подводное обследование (рис. 3.57) показало, что оголовок заилен практически полностью. Необходима очистка от илистых, растительных остатков и мусора.

Ревизионный колодец забросан мусором, крышка отсутствует (рис. 3.58, 3.59).

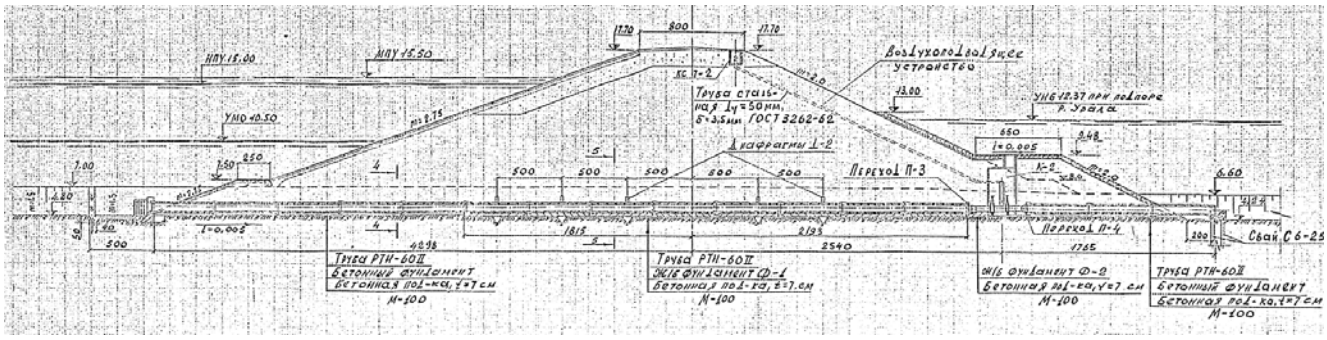



Рисунок 3.56. Донный трубчатый водоспуск, проект

Рисунок 3.57. Приемный оголовок трубчатого водоспуска.

Рисунок 3.58. Ревизионный колодец

Рисунок 3.59. Состояние ревизионного колодца на момент обследования.

### 3.1.7 Правобережная и левобережная дамбы обвалования

Правобережная и левобережная дамбы обвалования служат для предупреждения образования мелководий по акватории водохранилища и затопления с/х угодий.

Проектные данные. Левобережная дамба – суммарная длина 2630 м, ширина гребня 4,5 м, заложение откосов 3,0; 2,0. Правобережная – 2890м, ширина гребня 4,5 м, заложение откосов 3,0; 2,0. Отметки гребня дамб – 16,5. Дамбы отсыпаны из боковых резервов.

Фактические морфометрические характеристики правобережной и левобережной дамб обвалования:

Заложение откосов левобережной дамбы: проектное – 1:2; 1:3; измеренное – 1:3; 1:3,5.

Заложение откосов правобережной дамбы проектное – 1:2; 1:3; измеренное – 1:2; 1:3,5.

Изменения проектных отметок гребня дамб обвалования (рис. 3.60) представлены в таблице 3.4

Таблица 3.4 Отметки гребня дамб обвалования

| пикеты от плотины | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Отметки | проектные | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 |
| | дамба левобережная. | 18,55 | 17,7 | 17,24 | 16,98 | 16,51 | 15,97 | 16,11 | 16,28 |
| | дамба правобережная | 17,21 | 17,43 | 17,34 | 16,52 | 16,36 | 16,86 | 16,65 | 16,68 |

Отметки гребня левобережной дамбы обвалования снижены на 0,5 м в верхней, удаленной от плотины части; правобережной – только в центральной, равноудаленной от плотины и паводкового водосброса части.

Данные результатов инструментальной съемки плотины и дамб обвалования приведены в приложении 8.

Рисунок 3.60 Левобережная дамба обвалования

### 3.1.8 Защитная дамба обвалования озера Шалкар

#### 3.1.8.1 Проектные данные

Защитная дамба обвалования озера Шалкар предназначена для предупреждения попадания соленой воды из озера в водохранилище и регулирования паводков редкой повторяемости. Чтобы не завышать параметры дамбы на высоту волны (длина ветрового разгона превышает 15 км), ось дамбы расположена в 200-250 м от берега озера.

Проектные параметры дамбы. Длина – 5800 м, ширина гребня – 3,0, отметка гребня – 21,0 м, заложение откосов 1:3; 1:1,5.

Дамба отсыпана из боковых резервов.

#### 3.1.8.2 Фактические морфометрические характеристики правобережной и левобережной дамб обвалования

Заложение откосов дамбы обвалования (рис. 3.61): проектное – 1:3; 1:1,5; измеренное – 1:3,5; 1:2,5.

Изменения проектных отметок гребня дамбы обвалования представлены в таблице 3.5

Таблица 3.5 Отметки уровня дамбы обвалования

| Пикеты | 2 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| отметки проектные | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 | 21,00 |
| отметки дамбы | 19,65 | 19,99 | 21,12 | 19,78 | 19,80 | 19,63 | 19,66 | 19,84 |

Отметки гребня дамбы обвалования озера Шалкар снижены в среднем на 0,1-0,3 м. Нумерация пикетов начинается с севера.

Рисунок 3.61. Дамба обвалования озера Шалкар.

**3.2. Инструментальное обследование грузоподъемных механизмов с оценкой общего состояния механизмов, кожухов, несущих элементов металлоконструкций и сварных соединений, состояние антикоррозионных покрытий.**

Грузоподъемные механизмы, металлоконструкции на плотине и паводковом водосбросе отсутствуют.

Ледозащитное сооружение, собранное из стальных холоднокатаных труб, диаметром 300 мм, уничтожено.

Сварные соединения, антикоррозионные покрытия металлоконструкций отсутствуют.

### 3.3 Инструментальные замеры прочности бетона сооружений неразрушающими методами контроля.

#### 3.3.1 Классификация состояний несущих железобетонных конструкций

Классификация состояний несущих железобетонных конструкций производилась согласно СО-ГТП «Методика оценки состояния и остаточного ресурса железобетонных конструкций» (далее Методика). Основные критерии оценки состояния представлены в таблице 3.6. и ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. Основные критерии оценки состояния представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 Критерии оценки состояния несущих железобетонных конструкций

| Состояние ЖБК | Характеристика критериев состояния |
|---|---|
| I - нормативное техническое состояние | Усилия в элементах и сечениях ЖБК не превышают допустимых по расчету. Дефекты и повреждения, препятствующие нормальной эксплуатации или снижающие несущую способность или долговечность, отсутствуют. |
| II- работоспособное состояние | По несущей способности и условиям эксплуатации соответствует состоянию I. Имеются дефекты и повреждения, которые могут снизить долговечность конструкции. Необходимы мероприятия по обеспечению долговечности конструкции. |
| III - ограниченно работоспособное состояние | Конструкция перегружена или имеются дефекты и повреждения, свидетельствующие о снижении ее несущей способности. Однако на основании поверочных расчетов и анализа повреждений можно гарантировать ее сохранность, в том числе на период усиления. |
| IV - аварийное | Конструкция перегружена или имеются дефекты и повреждения, свидетельствующие о снижении ее несущей способности. Однако на основании поверочных расчетов и анализа дефектов и повреждений нельзя гарантировать сохранность конструкции на период усиления. Аварийные конструкции подлежат замене. |

#### 3.3.2 Определяющие фактические параметры технического состояния строительных конструкций паводкового водосброса

##### 3.3.2.1 Состояние понура

Результаты обследования представлены в таблице 3.7

Таблица 3.7 Понур. Состояние железобетонных конструкций

| **Контролируемый параметр** | **Фактические параметры состояния железобетонных конструкций понура** |
|---|---|
| Физико-механические свойства бетона | Минимальный показатель прочности бетона по результатам измерений для понура и плит перекрытий |
| Состояние бетонной поверхности конструкции | Расслоения, шелушение поверхности бетона |
| Защитный слой бетона | Толщина защитного слоя бетона не удовлетворяет требованиям норм и проекта, местами полностью отсутствует |
| Трещины | Имеются поверхностные трещины шириной раскрытия до 0,5 мм |
| Прогибы и деформации | Имеются |
| Наличие коррозии бетона | Имеется |
| Состояние арматуры в конструкции | Признаков нарушения состояния и расположения арматуры в конструкциях не обнаружено |
| Внешние нагрузки и воздействия | Соответствуют проектным |
| Условия эксплуатации | Не соответствуют проектным |

Рисунок 3.62 Измерение твердости бетона основания понура прибором ПУЛЬСАР-2М

Проведенный визуальный контроль установил наличие дефектов и повреждений строительных конструкций, препятствующих нормальной эксплуатации. Существующие дефекты принципиально не влияют на работоспособность при условии проведения ремонтных работ.

Неустранимых повреждений и дефектов не установлено. Все выявленные повреждения и дефекты могут быть устранены в рабочем порядке при проведении плановых ремонтных работ.

Дефектов и повреждений конструкций фундаментов, возникших вследствие недостаточной несущей способности основания и опорной части при обследовании не выявлено. Деформации строительных конструкций обнаружены в местах вымывания песчано-глинистой подушки. Нарушений физико-механических свойств материалов и общей геометрии строительных конструкций не установлено.

Техническое состояние железобетонных конструкций понура согласно Методике оценивается как II-удовлетворительное.

Техническое состояние несущих и ограждающих строительных конструкций согласно Методике оценивается как II-удовлетворительное.

Рисунок 3.63 Измерения твердости бетона стенки понура прибором ИПС-МГ4.04

На момент обследования можно констатировать – повреждения элементов конструкций носят локальный характер. Условия обеспечения пространственной жесткости и устойчивости

понура в целом соблюдаются. Техническое состояние железобетонных конструкций понура оценивается как удовлетворительное. Сводный протокол испытаний бетона неразрушающими методами контроля представлен в приложении 9.

#### 3.3.2.2 Состояние водослива

Результаты обследования водослива представлены в таблице 3.8

Таблица 3.8 Водослив. Состояние железобетонных конструкций

| **Контролируемый параметр** | **Фактические параметры состояния железобетонных конструкций водослива** |
|---|---|
| Физико-механические свойства бетона | Минимальный показатель прочности бетона по результатам измерений для водосливаа и плит перекрытий |
| Состояние бетонной поверхности конструкции | Расслоения, шелушение поверхности бетона |
| Защитный слой бетона | Толщина защитного слоя бетона не удовлетворяет требованиям норм и проекта, местами полностью отсутствует |
| Трещины | Имеются поверхностные трещины шириной раскрытия до 3 мм |
| Прогибы и деформации | Имеются |
| Наличие коррозии бетона | Имеется |
| Состояние арматуры в конструкции | Признаков нарушения состояния и расположения арматуры в конструкциях не обнаружено |
| Внешние нагрузки и воздействия | Соответствуют проектным |
| Условия эксплуатации | Соответствуют проектным |

Проведенный визуальный контроль установил наличие дефектов и повреждений строительных конструкций, препятствующих нормальной эксплуатации. Существующие дефекты принципиально не влияют на работоспособность при условии проведения ремонтных работ.

Неустранимых повреждений и дефектов не установлено. Все выявленные повреждения и дефекты могут быть устранены в рабочем порядке при проведении плановых ремонтных работ.

Дефектов и повреждений конструкций фундаментов, возникших вследствие недостаточной несущей способности основания и опорной части при обследовании не выявлено. Деформации строительных конструкций обнаружены в плитах перекрытия. Техническое состояние железобетонных конструкций водослива согласно Методике

оценивается как II-удовлетворительное.

Рисунок 3.64 Измерения твердости бетона дна водослива прибором ПУЛЬСАР-2М

Техническое состояние несущих и ограждающих строительных конструкций согласно Методике оценивается как II-удовлетворительное.

На момент обследования можно констатировать – повреждения элементов конструкций носят локальный характер. Условия обеспечения пространственной жесткости и устойчивости водослива в целом соблюдаются. Техническое состояние железобетонных конструкций водослива оценивается как удовлетворительное. Сводный протокол испытаний бетона неразрушающими методами контроля представлен в приложении 9.

Рисунок 3.65 Измерения твердости быка доковой части водослива прибором ПУЛЬСАР-2М

Рисунок 3.66 Измерения твердости бетона перекрытия переезда водослива прибором ИПС-МГ4.04

### 3.3.2.3 Состояние водобойного колодца

Результаты обследования водобойного колодца представлены в таблице 3.9

Таблица 3.9 Водобойный колодец. Состояние железобетонных конструкций

| **Контролируемый параметр** | **Фактические параметры состояния железобетонных конструкций водобойного колодца** |
|---|---|
| Физико-механические свойства бетона | Минимальный показатель прочности бетона по результатам измерений для водобойного колодца |
| Состояние бетонной поверхности конструкции | Расслоения, шелушение поверхности бетона |
| Защитный слой бетона | Толщина защитного слоя бетона не удовлетворяет требованиям норм и проекта, местами полностью отсутствует |
| Трещины | Имеются поверхностные трещины шириной раскрытия до 2 мм |
| Прогибы и деформации | Имеются |
| Наличие коррозии бетона | Имеется |
| Состояние арматуры в конструкции | Признаков нарушения состояния и расположения арматуры в конструкциях не обнаружено |
| Внешние нагрузки и воздействия | Соответствуют проектным |
| Условия эксплуатации | Соответствуют проектным |

Проведенный визуальный контроль установил наличие дефектов и повреждений строительных конструкций, препятствующих нормальной эксплуатации. Существующие дефекты принципиально не влияют на работоспособность при условии проведения ремонтных работ.

Неустранимых повреждений и дефектов не установлено. Все выявленные повреждения и дефекты могут быть устранены в рабочем порядке при проведении плановых ремонтных работ.

Дефектов и повреждений конструкций фундаментов, возникших вследствие недостаточной несущей способности основания и опорной части при обследовании не выявлено. Деформации строительных конструкций обнаружены в стенках водобойного колодца. Техническое состояние железобетонных конструкций колодца согласно Методики оценивается как II-удовлетворительное.

Техническое состояние несущих и ограждающих строительных конструкций согласно Методики оценивается как II-удовлетворительное.

На момент обследования можно констатировать - повреждения элементов конструкций

носят локальный характер. Условия обеспечения пространственной жесткости и устойчивости водобойного колодца в целом соблюдаются. Техническое состояние железобетонных конструкций водобойного колодца оценивается как удовлетворительное. Сводный протокол испытаний бетона неразрушающими методами контроля представлен в приложении 9.

Рисунок 3.67 Определение твердости бетона боковых стенок водобойного колодца прибором ИПС-МГ4.04

#### 3.3.2.4 Состояние рисбермы

Результаты обследования рисбермы представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 Рисберма. Состояние железобетонных конструкций

| **Контролируемый параметр** | **Фактические параметры состояния железобетонных конструкций рисбермы** |
|---|---|
| Физико-механические свойства бетона | Минимальный показатель прочности бетона по результатам измерений для рисбермы |
| Состояние бетонной поверхности конструкции | нет данных |
| Защитный слой бетона | нет данных |
| Трещины | нет данных |

| | |
|---|---|
| Прогибы и деформации | нет данных |
| Наличие коррозии бетона | нет данных |
| Состояние арматуры в конструкции | нет данных |
| Внешние нагрузки и воздействия | нет данных |
| Условия эксплуатации | нет данных |

Проведенный визуальный контроль установил отсутствие строительных конструкций, препятствующих нормальной эксплуатации. Существующие дефекты принципиально не влияют на работоспособность при условии проведения ремонтных работ.

Неустранимых повреждений и дефектов не установлено. Все выявленные повреждения и дефекты могут быть устранены в рабочем порядке при проведении плановых ремонтных работ.

Техническое состояние рисбермы согласно методике оценивается как III-неудовлетворительное. Сводный протокол испытаний бетона неразрушающими методами контроля представлен в приложении 9.

### 3.3.3. Обследование технического состояния оснований и фундаментов

В состав работ по обследованию грунтов оснований и фундаментов комплекса ГТС включено:

- изучение имеющихся материалов по инженерно-геологическим исследованиям, проводившимся на данном участке;
- изучение материалов, относящихся к заложению фундаментов паводкового водосброса;

Створ плотины с поверхности слагают суглинки. Мощность их 4,3 м., Русловую часть слагают переслаивающиеся пески и суглинки мощностью 3,1 м. Подводящий канал с поверхности слагают суглинки мощностью 1,4-2,5 м., постилающиеся спесью мощностью 1,5-1,7 м. , ниже суглинки и супеси подстилаются мелкозернистым песком. Сбросное сооружение так же с поверхности слагают суглинки мощностью до 3,0 м, которая на глубине 6,1 - 6,5 м., переходит в мелкозернистый песок. Отводящий канал с поверхности слагают суглинки мощностью 3,2 м., в голове и 0,3-0,6 м в хвосте канала. Борта слагают суглинки с прослойками песка. Мощность прослоек песка до 10-20 см. Общая мощность от 0,5-3,0 м, до 5-6 м. Все вышеописанные суглинистые грунты подстилаются мелкозернистыми песками и супесью. Супесчано-песчаные грунты распространяются до глубины 10,3-17,6 м.

Грунтовые воды вскрыты повсеместно. Глубина зависит от рельефа местности. В долине реки она составляет 1,5-3,5 м., на Хвалынской равнине от 8,8 до 10 и более метров.

Характеристики суглинка – удельный вес 2,73 г/см$^3$, объемный – 1,87 г/см$^3$, пористость – 0,68, предел текучести – 0,33; предел раскатывания – 0,16; пластичность – 0,17.

### 3.4 Сбор информации об опорной сети сооружения и результатах измерений прошлых лет

Проектная документация на строительство объекта отрывочная; строительство велось трестом «Уральскводстрой» ГУ «Главриссовхозстрой». Акты освидетельствования скрытых работ на строительство, сертификаты, технические паспорта на качество конструкций и материалов отсутствуют. Объект построен в 1984 году. Ранее объект специализированными организациями не обследовался. Проектные данные о модернизациях и реконструкциях за период эксплуатации отсутствуют. Опорная геодезическая сеть не сохранилась. Данные исполнительной съемки отсутствуют.

# Глава 4. Заключение, выводы и рекомендации по результатам многофакторного обследования.

Заключение по многофакторному обследованию узла гидротехнических сооружений Акжаикского водохранилища на реке Солянка представлены в таблице 4.1, ведомость дефектов и повреждений строительных конструкций и узлов ГТС в таблице 4.2. Дефектный акт с описанием дефектов, способов их устранения и объемами работ представлен в приложении 10. Составлен паспорт сооружения, согласно [1].

Таблица 4.1 Заключение по многофакторному обследованию узла гидротехнических сооружений Акжаикского водохранилища на реке Солянка

| **Заключение по многофакторному обследованию узла гидротехнических сооружений Акжаикского водохранилища на реке Солянка** | |
|---|---|
| 1 Адрес объекта: | Республика Казахстан, Акжаикский район Западно-Казахстанская область, у села Камыстыколь Конеккеткенского аульного округа |
| 2. Время проведения обследования (полевые работы) | август 2017 года |
| 3. Организация, проводившая обследование | ООО Научно-производственное объединение «Гидротехпроект» |
| 4. Статус объекта | Действующий |
| 5. Тип проекта объекта | Гидротехническое сооружение для обеспечения регулярного и лиманного орошения в Акжаикском районе. |
| 6. Проектная организация, проектировавшая объект | Каззапгипроводхоз |
| 7. Строительная организация, возводившая объект | Трест «Уральскводстрой» ГУ «Главриссовхозстрой» |
| 8. Год возведения объекта<br>Ввод в эксплуатацию | 1984 год |
| 9 Год и характер выполнения последнего капитального ремонта или реконструкции | нет данных |
| 10. Собственник объекта | - |
| 11 Форма собственности объекта | - |
| 12. Конструктивный тип объекта | Плотина земляная водохранилищная, низконапорная, оборудована поверхностным паводковым водосбросом и трубчатым донным водовыпуском |
| 13 Число этажей | - |
| 14. Периодичность обследования | С 2017 г. - ежегодно по отдельным видам обследования, с привлечением специализированных организаций. |
| 15 Период основного тона собственных колебаний (вдоль продольной и поперечной осей | по техническому заданию не требуется |

| | |
|---|---|
| 16 Крен объекта (вдоль продольной и поперечной осей) | - |
| 17. Установленная категория технического состояния объекта | ограниченно работоспособная |

Таблица 4.2 Ведомость дефектов и повреждений строительных конструкций и узлов ГТС

| **Местоположение и краткое описание дефекта/повреждения** | **Возможные последствия** | **Оценка категорий технического состояния** |
|---|---|---|
| **1. Плотина** | | |
| **1.1 Гребень** | | |
| Просадка и эрозионный смыв | Уменьшение проектных отметок гребня дамбы | работоспособное состояние |
| **1.2 Верховой откос. Крепление верхового откоса** | | |
| Размыв защитного песчаного слоя обратного фильтра под ж/б плитами верхового откоса.<br>Смещения, просадки крепления верхового откоса; сползание плит вниз по откосу; отсутствие уплотнительного материала на деформационных температурно-усадочных швах.<br>Сколы и трещины, разрушение верхнего защитного слоя бетона с обнажением арматуры на ж/б плитах верхового откоса | Волновая и ледовая сработка верхового откоса плотины | ограниченно работоспособное состояние |
| **1.3 Низовой откос** | | |
| Снижение угла заложения откоса | - | работоспособное состояние |
| **2. Водохранилище** | | |
| Заиление водохранилища за период эксплуатации 35 лет на 51% | неспособность работы сооружения в проектном режиме | работоспособное состояние |
| **3. Паводковый водосброс** | | |
| **3.1 Ледозащитное сооружение** | | |
| уничтожено | ледовый затор в подводящем канале и водосбросном сооружении | аварийное состояние |
| **3.2 Понур** | | |

| | | |
|---|---|---|
| Частичное разрушение верхнего бетонного слоя.<br><br>Наличие трещин между плитами понура, бетонными блоками, направляющими поток в сторону водослива, бетонными устоями переезда, монолитной заливкой водоската.<br><br>Разрушение крепления боковых откосов.<br><br>Отсутствуют 50 плит перед понуром и 31 плита крепления боковых откосов<br><br>Вследствие разборки 50 плит бетонного основания перед понуром, произошло разрушение вертикальной напорной стенки вдоль понура, что привело к разгерметизации понура и созданию фильтрационных путей под понуром | эрозионный размыв дна и боковых откосов понура | ограничено работоспособное состояние |
| **3.3 Водослив** | | |
| Прогиб несущих ж/б плит перекрытия.<br>Строительный брак в месте сопряжения вертикальной опорной стенки и плиты перекрытия.<br>Трещины в местах сопряжения стенок и дна лотка быстротока. Местами отсутствует защитный слой бетона.<br>Донные усилители шероховатости в виде поперечных ребер, устроенных на дне лотка быстротока. Защитный слой бетона полностью отсутствует.<br>Трещины и смещения стенок лотка быстротока Местами отсутствует защитный слой бетона.<br>Смещение подпорного ж/б блока на плите перекрытия проезжей части водослива.<br>Щели в месте примыкания стенки лотка быстротока и центрального быка между пролетами доковой конструкции водосливной части. | Ослабление несущей способности конструкций и элементов. | работоспособное состояние |
| **3.4 Водобойный колодец** | | |
| Отсутствие защитного слоя бетона левой стенки водобойного колодца.<br><br>Множественные сколы верхней грани правой стенки, раскрытие холодных швов.<br><br>Наносы грунта, развивается травяной покров. | - | работоспособное состояние |
| **3.5 Рисберма** | | |

| | | |
|---|---|---|
| Отсутствуют 24 плиты донного крепления и 18 плит крепления боковых откосов | эрозионный размыв дна и боковых откосов отводящего канала | ограничено работоспособное состояние |
| **3.6 Откосы паводкового водосброса** | | |
| Наличие двухсторонних эрозионных размывов в местах примыкания перекрытия проезжей части водослива и боковых откосов лотка быстротока.<br>Засоренность водоотводных арыков в нижнем бьефе паводкового водосброса | Размыв боковых стенок сооружения | работоспособное состояние |
| **3.6 Подводящий канал паводкового водосброса** | | |
| Зарастание древесно-кустарниковой растительностью | - | работоспособное состояние |
| **3.7 Отводящий канал паводкового водосброса** | | |
| Зарастание древесно-кустарниковой растительностью | - | работоспособное состояние |
| **4. Основания и фундаменты** | | |
| Под нижней частью понура имеется эрозионный размыв | Ослабление несущей способности. Возможность обрушения | ограниченно работоспособное состояние |
| **5. Донный водоспуск** | | |
| Полностью заилен и замусорен | неспособность работы сооружения в проектном режиме | ограниченно работоспособное состояние |
| **6. Правобережная и левобережная дамбы обвалования** | | |
| Просадка и эрозионный смыв. Снижение угла заложения откосов | Уменьшение проектных отметок гребня дамб | работоспособное состояние |

Согласно [1]:

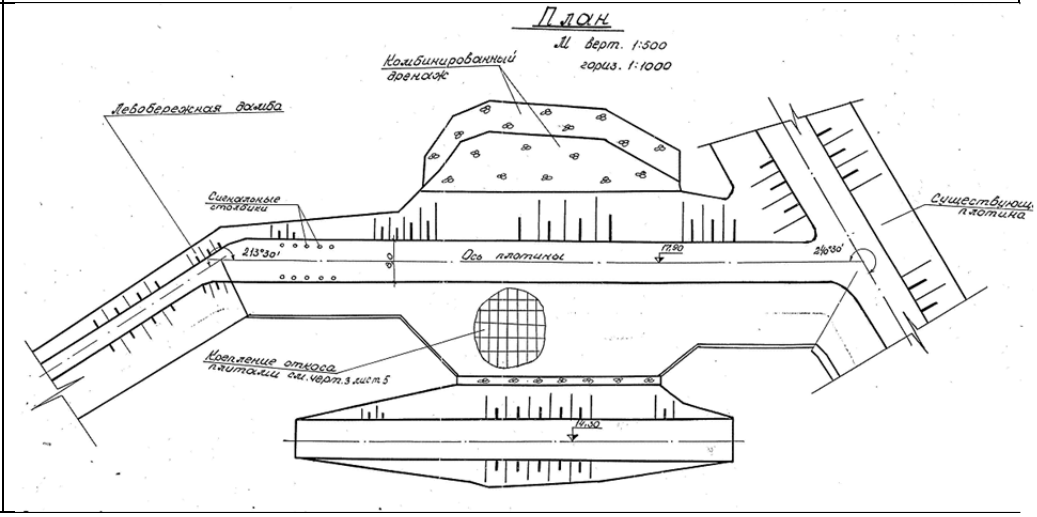
**работоспособное техническое состояние:** Категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.

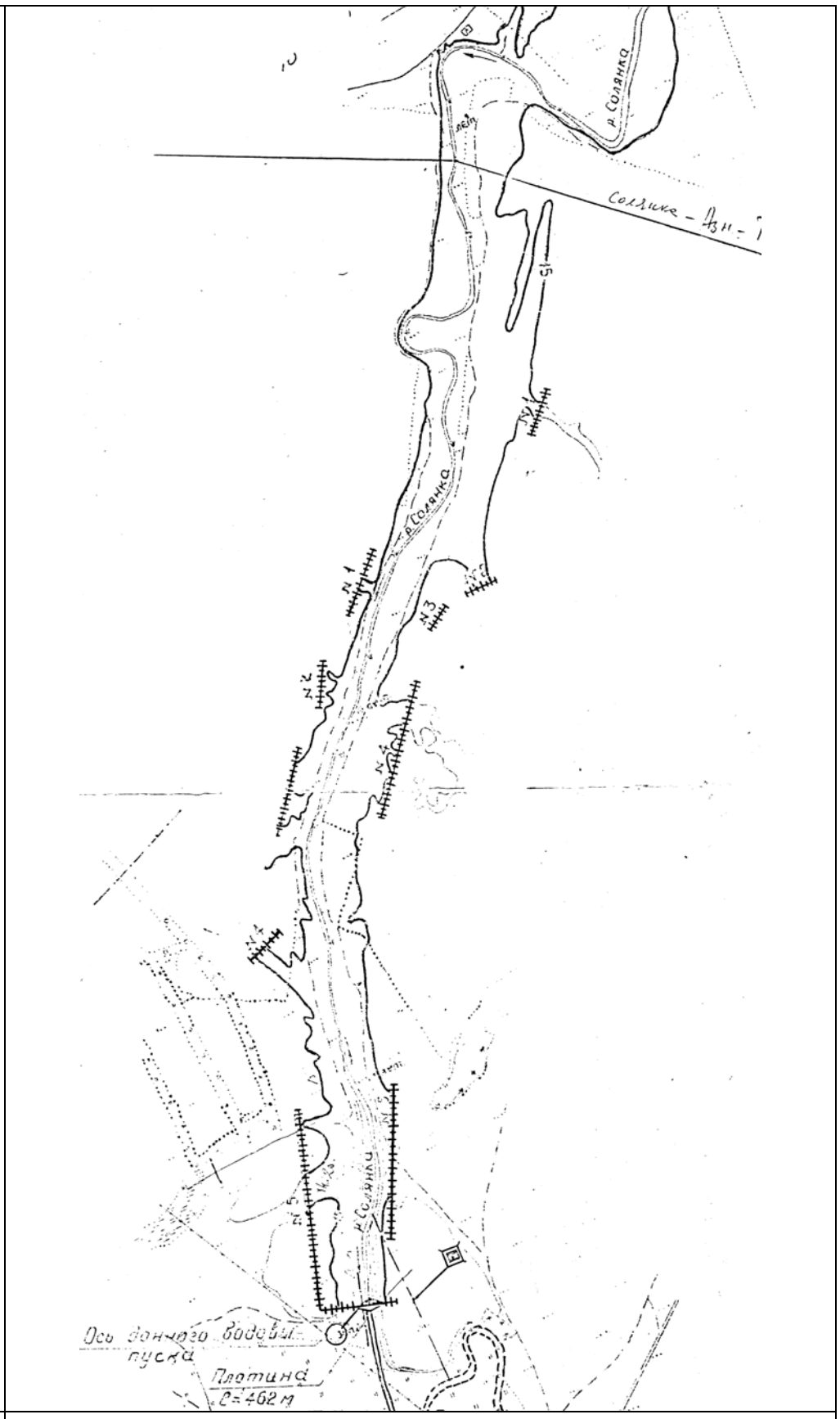
**ограниченно-работоспособное техническое состояние:** Категория технического

состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости).

**аварийное состояние:** Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

**Паспорт сооружения**

| | |
|---|---|
| 1 Адрес объекта | Республика Казахстан, Акжаикский район Западно-Казахстанская область, у села Камыстыколь Конеккеткенского аульного округа |
| 2 Время составления паспорта | июль 2017 |
| 3 Организация, составившая паспорт | ООО НПО «Гидротехпроект» |
| 4 Назначение объекта | Орошение |
| 5 Тип проекта объекта | земляная насыпная плотина |
| 6 Число этажей объекта | - |
| 7 Наименование собственника объекта | - |
| 8 Адрес собственника объекта | - |
| 9 Степень ответственности объекта | 4 |
| 10 Год ввода объекта в эксплуатацию | 1984 |
| 11 Конструктивный тип объекта | гравитационная |
| 12 Форма объекта в плане |  |

| | |
|---|---|
| 13 Схема объекта |  |
| 14 Год разработки проекта объекта | нет данных |
| 15 Наличие подвала, подземных этажей | нет |
| 16 Конфигурация | Плотина трапецеидальная, двухскатная с плоским гребнем |

| | |
|---|---|
| объекта по высоте | |
| 17 Ранее осуществлявшиеся реконструкции и усиления | нет данных |
| 18 Высота объекта, м | 13,9 |
| 19 Длина объекта, м | 6383 |
| 20 Ширина объекта | по гребню 8,0; максимальная – 71,5 |
| 21 Строительный объем объекта, $м^3$ | 395500 |
| 22 Несущие конструкции | - |
| 23 Стены | - |
| 24 Каркас | - |
| 25 Конструкция перекрытий | - |
| 26 Конструкция кровли | - |
| 27 Несущие конструкции покрытия | - |
| 28 Стеновые ограждения | - |
| 29 Перегородки | - |
| 30 Фундаменты | - |
| 31 Категория технического состояния объекта (согласно ТКП 45-1.04-208-2010) | Усредненная оценка категории технического состояния Kср генеральной совокупности конструкций по результатам общего обследования произведена по формуле: $$Kср = \frac{5K_5 + 4K_4 + 3K_3 + 2K_2 + K_1}{K_5 + K_4 + K_3 + K_2 + K_1}$$ Для паводкового водосброса: Kср = 3,4 — ограниченно работоспособное состояние — необходимо ограничение нагрузок. Требуется капитальный ремонт. Для всего сооружения в целом: Kср = 2,9 — ограниченно работоспособное (не вполне удовлетворительное) состояние. Необходимо соблюдение всех эксплуатационных требований. Возможны ограничения некоторых параметров эксплуатации. Требуется ремонт. |
| 32 Тип воздействия наиболее опасного для объекта | Паводок весеннего половодья |
| 33 Период основного тона собственных колебаний вдоль большой оси | нет данных |
| 34 Период основного тона собственных колебаний вдоль малой оси | нет данных |
| 35 Период основного тона собственных | нет данных |

| | |
|---|---|
| колебаний вдоль вертикальной оси | |
| 36 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль большой оси | нет данных |
| 37 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль малой оси | нет данных |
| 38 Логарифмический декремент основного тона собственных колебаний вдоль вертикальной оси | нет данных |
| 39 Крен здания вдоль большой оси | - |
| 40 Крен здания вдоль малой оси | - |
| 41 Фотографии объекта | |

Общая оценка технического состояния основных строительных конструкций объекта

| **Вид конструкций** | **Категория состояния конструкций, дефектов и повреждений** | **Ссылочная литература** |
|---|---|---|
| 1. Плотина | II | ГОСТ Р 53778-2010<br>СНиП РК 5.01-01-2002<br>СНиП РК 3.04-02-2008<br>ТКП 45-1.04-208-2010 |
| 2. Правобережная дамба | II | |
| 3. Левобережная дамба | II | |
| 4. Паводковый водосброс | III | |
| 5. Донный трубчатый водосброс | III | |

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Детальное (инструментальное) обследование строительных конструкций узла гидротехнических сооружений Акжаикского водохранилища было проведено в августе 2017 года с целью диагностики строительных конструкций ГТС для оценки их технического состояния, определение возможности их дальнейшей безопасной эксплуатации или необходимости восстановления и усиления при капитальном ремонте.

Проектная документация на строительство объекта отрывочная; строительство велось трестом «Уральскводстрой» ГУ «Главриссовхозстрой». Акты освидетельствования скрытых работ на строительство, сертификаты, технические паспорта на качество конструкций и материалов отсутствуют. Объект построен в 1984 году. Ранее объект специализированными организациями не обследовался. Проектные данные о модернизациях и реконструкциях за период эксплуатации отсутствуют.

Комплекс ГТС Акжаикского водохранилища на момент обследования находился в эксплуатации. В результате проведенного обследования, включающего в себя анализ исходных данных, детальное визуально-инструментальное освидетельствование, обмерные работы, разрушающие и неразрушающие испытания материалов, выявлено техническое состояние строительных конструкций ГТС.

**Заключение:**

Строительные конструкции ГТС находятся в ограниченно работоспособном состоянии. Данное состояние присваивается, когда имеются дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация комплекса ГТС возможно либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций.

При разработке проекта капитального ремонта здания следует предусмотреть

выполнение приведенных ниже рекомендаций.

**Выводы и рекомендации:**

В результате воздействия на строительные элементы комплекса ГТС Акжаикского водохранилища технологической среды, природных факторов, эксплуатационных нагрузок произошло снижение их надежности, накопление физического износа конструкций. По состоянию на август 2017 года комплекс ГТС находится в ограниченно работоспособном состоянии. Комплексу ГТС требуется проведение ремонтных работ капитального характера.

## Список использованной литературы


1. ГОСТ 31937-2011. Правила обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений. М.: Стандартинформ, 2014 год
2. СНиП РК 5.01-01-2002 (СНиП 2.02.01-83) Основания зданий и сооружений, Комитет по делам строительства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан. Астана, 2002.
3. СНиП РК 3.04-02-2008 (СНиП 2.06.05-84*) Плотины из грунтовых материалов, 2008г.
4. ТКП 45-1.04-208-2010 (02250) Здания и сооружения. Техническое состояние и обслуживание строительных конструкций и инженерных систем и оценка их пригодности к эксплуатации. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь Минск 2011.
5. П 1-98 к СНиП 2.03.01-84* Усиление железобетонных конструкций (Пособие) Минск 1998
6. ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности. М.: Стандартинформ, 2012 год
7. ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля. М.: Стандартинформ, 2016 год
8. МДС 62-2.01 Методические рекомендации по контролю прочности бетона монолитных конструкций ультразвуковым методом способом поверхностного прозвучивания. М.: ГУП "НИИЖБ", 2001 год
9. ГОСТ 22904-93 Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры. М.: Издательство стандартов, 1994 год
10. Водохозяйственный паспорт Долинского водохранилища на реке Солянка совхоза «Долинский» Теректинского района Уральской области Казахской ССР, 1985 г.
11. СНиП РК 2.04-01-2010. Строительная климатология. Агентство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Алматы, 2011.

**Приложение 1. Техническая спецификация на проведение многофакторного обследования технического состояния Акжаикского водохранилища на р. Солянка Акжаикского района Западно-Казахстанской области.**

**УТВЕРЖДАЮ**
**руководитель управления**
**природных ресурсов и регулирования**
**природопользования ЗКО**
**А.Давлетжанов**
**«20» 04 2017 г.**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ**
**на проведение многофакторного обследования технического состояния Акжаикского водохранилища на р.Солянка Акжаикского района Западно-Казахстанской области**

| № п/п | Перечень основных данных и требований | Основные данные и требования |
|---|---|---|
| | Основание для обследования | «Правила обеспечения безопасности водохозяйственных систем и сооружений», утвержденных приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 31 марта 2015 года №19-4/286. |
| 2. | Вид работы | Многофакторное обследование |
| 3. | Требования по вариантной и конкурсной разработке | Не требуется |
| 4. | Цель обследования | Проведение обследования технического состояния и определение фактических параметров сооружений водохозяйственных объектов |
| 5. | Наименование Заказчика | Управление природных ресурсов и регулирования природопользования ЗКО |
| | Наименование Подрядчика | На конкурсной основе |
| | Особые условия обследования | Многофакторное обследование проводится аттестованной специализированной организацией |
| 8. | Местоположения объекта | Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область |
| 9. | Основные технико-экономические показатели объекта | В соответствии с техническим паспортом сооружения |
| 10. | Виды обследований | |
| | | Инженерно-геодезическое обследование:<br>1. Топографическая съемка объекта в масштабе 1: 500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 метра;<br>2. Сбор информации об опорной сети сооружения и результатах измерений прошлых лет;<br>3. Определение пространственного положения элементов сооружений методами геодезических измерений;<br>4.Инженерное обследование сооружения при помощи системы многолучевого эхолота высокого разрешения.<br>5.Определение фактических морфометрических характеристик гидротехнических сооружений (при наличии данных наблюдений на местах) с проведением |

| | | |
|---|---|---|
| | | батиметрических работ |
| | | Визуально-инструментальное обследование: |
| | | 1. Технического состояния сооружений, входящих в состав объекта;<br>2.Водолазное обследование подводных конструкций сооружений;<br>3.Инструментальное обследование грузоподъемных механизмов с оценкой общего состояния механизмов, кожухов, несущих элементов металлоконструкций и сварных соединений, а также состояния антикоррозионных покрытий;<br>4.Инструментальные замеры прочности бетона сооружений неразрушающими методами контроля. |
| 11. | В техническом отчете по результатам обследования должны быть представлены: | - выводы и рекомендации на основе полученных и обработанных материалов;<br>- дефектный акт с указанием объемов ремонтных работ |
| 12. | Основные требования к инженерному оборудованию | Применение передовых технологий и новейших достижений науки |
| 13. | Требования к соблюдению режима объекта | Без нарушений технологического режима |
| 14. | Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям | Не требуется |
| 15. | Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий | Не требуется |
| 16. | Требования к режиму безопасности и охране труда | В соответствии со СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» |
| 17. | Порядок контроля и приемки | Технический отчет согласовать с УПР и РП ЗКО<br>Полиграфическое исполнение технического отчета:<br>Пояснительная записка – формат А-4 (4 экз.);<br>Приложения (камеральный отчёт по изысканиям и обследуемым конструкциям, записки, таблицы, чертежи и т.д)-форматА-2,3,4 (3 экз.)<br>Полную электронную версию технического отчета представить Заказчику на компакт-диске (CD) или на других электронных носителях (состав согласовывается в рабочем порядке) |
| 18 | Срок выполнения работ | 3.5 месяца со дня подписания договора |

**Руководитель отдела охраны и регулирования использования водных ресурсов** **Машекенов М.А.**

## Приложение 2. Лицензия на изыскательскую деятельность

1 - 1 14000963

# ЛИЦЕНЗИЯ

**10.01.2014 года** **14000963**

| | |
|---|---|
| **Выдана** | **Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение "Гидротехпроект"**<br>Российская Федерация, Новгородская область, город Валдай, улица Победы, дом 2., БИН: 130541023880<br>(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица) |
| **на занятие** | **Изыскательская деятельность**<br>(наименование конкретного лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании») |
| **Вид лицензии** | **Генеральная** |
| **Особые условия действия лицензии** | (в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании») |
| **Лицензиар** | **Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан. Министерство регионального развития Республики Казахстан.**<br>(полное наименование лицензиара) |
| **Руководитель (уполномоченное лицо)** | **ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ ГЕРМАНОВИЧ**<br>(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара) |
| **Место выдачи** | **г.Астана** |

Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сайкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе

## Приложение 3. Аттестат на право проведения работ в области промышленной безопасности

1 - 1

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ МИНИСТРЛІГІ

**"Индустриялық даму және өнеркәсіптік қауіпсіздік комитеті" республикалық мемлекеттік мекемесі**

МИНИСТЕРСТВО ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И РАЗВИТИЮ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**Республиканское государственное учреждение "Комитет индустриального развития и промышленной безопасности"**

Астана қ. г.Астана.

Номер: KZ72VEK00003219

Входящий номер: KZ69RDT00002017

**АТТЕСТАТ**

**на право проведения работ в области промышленной безопасности**

**Выдан:** Карагандинский филиал Общества с ограниченной ответственностью Научно -производственное объединение "Гидротехпроект"

***(наименование организации)***

В соответствии со статьей № 72 Закона Республики Казахстан "О гражданской защите" и экспертного заключения ТОО «IDEAL SAFETI» от 08.04.2015 г. № 0015 предоставлено право проведения работ в области обеспечения промышленной безопасности

на гидротехнических сооружениях опасных производственных объектов

***(указывается отрасль промышленности)***

- Разработка деклараций промышленной безопасности опасного производственного объекта

***(указывается подвид (ы) деятельности)***

Особые условия действия аттестата:
Срок действия аттестата составляет пять лет.
Орган, выдавший аттестат:
Республиканское государственное учреждение
"Комитет индустриального развития
и промышленной безопасности".

**Руководитель (уполномоченное лицо):**

***(фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя)***

Дата выдачи: 29.04.2015

2

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" равнозначен документу на бумажном носителе.
Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электрондық құжат және электрондық сандық қолтаңба» туралы заңының 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең.

## Приложение 4. Аттестат на право проведения работ в области безопасности плотин

1 - 1

**Қазақстан Республикасының**
**Ауыл шаруашылығы министрлігі**
**Су ресурстары бойынша Комитеті**

**Министерство сельского хозяйства**
**Республики Казахстан**
**Комитет по водным ресурсам**

**Номер:** KZ21VUT00000005 **Дата выдачи:** 23.05.2016 г.

**АТТЕСТАТ**

Выдан: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение " Гидротехпроект", 130541023880,
(Наименование организации, БИН, адрес организации)

на право проведения работ в области безопасности плотин.

Орган, выдавший аттестат: Комитет по водным ресурсам
(полное наименование органа выдавшего аттестат)

Срок действия аттестата до: 23.05.2021 г.

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" равнозначен документу на бумажном носителе.

**Приложение 5. Свидетельство об аттестации лаборатории неразрушающего контроля**

Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве

СЭПБ
СНК
СИСТЕМА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АТТЕСТАЦИИ

**№ 52А052545**

**Независимый орган по аттестации лабораторий неразрушающего контроля**
***Общество с ограниченной ответственностью***
***"Экспертная компания по объектам повышенной опасности" (ООО "РАСЭК")***
**(Свидетельство об аккредитации в Единой системе оценки соответствия № 10152 (184) от 30.11.2012 г.)**

**УДОСТОВЕРЯЕТ:**

**Лаборатория неразрушающего контроля**

наименование лаборатории

**175400, Новгородская область, гор. Валдай, Октябрьская ул., дом 55а**

адрес лаборатории

**Общество с ограниченной ответственностью**
**Научно-производственное объединение "Гидротехпроект"**

наименование организации, в состав которой входит лаборатория

**175400, Новгородская область, гор. Валдай, Октябрьская ул., дом 55а**

адрес организации

**УДОВЛЕТВОРЯЕТ**

требованиям Системы неразрушающего контроля

**Область аттестации и условие действия Свидетельства определены в приложении к настоящему Свидетельству**

Дата регистрации **29 апреля 2015 г.**

*Свидетельство действительно*
***до 29 апреля 2018 г.***

без приложения недействительно
(приложение на 1-ом листе)

Руководитель
Независимого Органа
по аттестации лабораторий
неразрушающего контроля -
Заместитель генерального директора
ООО "РАСЭК"
М.П.

_____ В.А. Бобров

10152-(1)-2023

Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве

Независимый орган по аттестации лабораторий неразрушающего контроля
*Общество с ограниченной ответственностью*
*"Экспертная компания по объектам повышенной опасности" (ООО "РАСЭК")*
(Свидетельство об аккредитации в Единой системе оценки соответствия № 10152 (184) от 30.11.2012 г.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АТТЕСТАЦИИ

## *№ 52А052545 от 29 апреля 2015 г.*

**Лаборатория неразрушающего контроля**

**Общество с ограниченной ответственностью**
**Научно-производственное объединение "Гидротехпроект"**

**175400, Новгородская область, гор. Валдай, Октябрьская ул., дом 55а**

*на 1-ом листе* *лист 1*

### ОБЛАСТЬ АТТЕСТАЦИИ *

**I. Наименование оборудования (объектов):**

**3. Подъёмные сооружения.**

*3.1. Грузоподъёмные краны.*

*3.10. Крановые пути.*

**11. Здания и сооружения (строительные объекты).**

*11.1. Металлические конструкции.*

*11.2. Бетонные и железобетонные конструкции.*

*11.3. Каменные и армокаменные конструкции.*

**II. Виды (методы) неразрушающего контроля и диагностики:**

**2. Ультразвуковой.**

*2.1. Ультразвуковая дефектоскопия.*

*2.2. Ультразвуковая толщинометрия.*

**9. Тепловой.**

**11. Визуальный и измерительный.**

**III. Виды деятельности:**

**Проведение контроля оборудования и материалов неразрушающими методами при изготовлении, строительстве, монтаже, ремонте, реконструкции, эксплуатации и техническом диагностировании вышеперечисленных объектов.**

### УСЛОВИЕ ДЕЙСТВИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА

**Свидетельство действительно в течение установленного срока при условии подтверждения результатами проверок соответствия лаборатории требованиям Правил аттестации и основных требований к лабораториям неразрушающего контроля.**

***Срок проведения плановой проверки лаборатории – IV квартал 2016 года.***

*** - область аттестации лаборатории определена в соответствии с перечнем областей аттестации лабораторий неразрушающего контроля.**

Руководитель
Независимого Органа
по аттестации лабораторий
неразрушающего контроля -
Заместитель генерального директора
ООО "РАСЭК"
М.П.

_____ В.А. Бобров

10152-(2)-4180

## Приложение 6. Свидетельства о поверке оборудования

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(РОССТАНДАРТ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ"
(ФБУ "ЧЕЛЯБИНСКИЙ ЦСМ")

Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101
Телефон, факс: (351) 260-76-43, 232-04-01
E-mail: stand@chelcsm.ru www.chelcsm.ru

Приказ об аккредитации в национальной системе аккредитации от 30.12.2015 г. № А-11483

Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311503

# СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 14569/16

*Действительно до* 21 сентября 2017 г.

*Средство измерений* Измеритель прочности бетона
*наименование, тип, модификация, рег.номер в Федеральном информ. фонде по обеспечению единства измерений*
ИПС-МГ4 модификация ИПС-МГ4.04
*(если в состав средства измерения входят несколько автономных измерительных блоков, то приводят их перечень и заводские номера)*
отсутствуют
*серия и номер клейма предыдущей поверки (если таковые имеются)*
*заводской номер (номера)* 085

*поверено* в соответствии с описанием типа Г/р № 60741-15
*наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)*
*поверено в соответствии с* КБСП.427120.049
*обозначение и наименование документа, на основании которого проведена поверка*

*с применением эталонов:* 3.2.ZГА.0682.2015 Рабочий эталон
*регистрационный номер в реестре эталонов (при наличии)*
единиц ускорения номинальных значений 4500 ± 1000 м/с², 10000 ± 2000 м/с², 19000 ± 3000 м/с² и
*наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или погрешность (для не аттестованных эталонов)*
предельного механического напряжения (прочности) ном. значений 4 ± 2 МПа, 30 ± 5 МПа, 80 ± 15МПа

*при следующих значениях влияющих факторов:* температура воздуха 20,8 °С;
*приводят перечень*
атмосферное давление 99,4 кПа; относительная влажность 48,5 %
*влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений*
***и на основании результатов первичной поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.***

*Знак поверки* С ГМС 097178220

ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ ПРЕДЪЯВЛЕНИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА ОБЯЗАТЕЛЬНО!

*Начальник отдела* Акимова — *подпись* — **Акимова О.П.** *инициалы, фамилия*

*Поверитель* — *подпись* — **Шияновская Т.И.** *инициалы, фамилия*

*Дата поверки* 21 сентября 2016 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(РОССТАНДАРТ)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ"
(ФБУ "ЧЕЛЯБИНСКИЙ ЦСМ")**

Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101
Телефон, факс: (351) 260-76-43, 232-04-01
E-mail: stand@chelcsm.ru www.chelcsm.ru

Приказ об аккредитации в национальной системе аккредитации от 30.12.2015 г. № А-11483

ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ ПРЕДЪЯВЛЕНИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА ОБЯЗАТЕЛЬНО!

Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311503

# СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 13252/2017

*Действительно до* 11 мая 2018 г.

***Средство измерений*** Измеритель времени и скорости распространения
*наименование, тип, модификация, рег номер в Федеральном информ. фонде по обеспечению единства измерений*
ультразвука ПУЛЬСАР-2 модификация ПУЛЬСАР-2М Г/р СИ № 52901-13
*(если в состав средства измерения входят несколько автономных измерительных блоков, то приводят их перечень и заводские номера)*
отсутствуют
*серия и номер клейма предыдущей поверки (если таковые имеются)*

***заводской номер (номера)*** 534

***поверено*** в соответствии с описанием типа
*наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)*

***поверено в соответствии с*** Разделом 8 НКИП.408232.100 РЭ, НКИП.408233.100 РЭ
*обозначение и наименование документа, на основании которого проведена поверка*
НКИП.408235.100 РЭ от 17.10.2012 г.

***с применением эталонов:*** Комплект ультразвуковых образцов толщины и скорости
*наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер (при наличии)*
распространения УЗ волн СВ002 № 002 (3.2.ZTA.0410.2015) образец СВ002-1 ПГ ± 0,5 мм,
*разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке*
± 50 м/с; образец СВ002-2 ПГ ± 0,2 мм, ± 50 м/с; образец СВ002-3 ПГ ± 0,5 мм, ± 100 м/с

***при следующих значениях влияющих факторов:*** температура воздуха 23,3 °С;
*приводят перечень*
атмосферное давление 98,2 кПа; относительная влажность 41,0 %
*влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений*

***и на основании результатов первичной поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.***

*Знак поверки* ГМС 17000019209

***Начальник отдела*** О.П.Акимова
*подпись* *инициалы, фамилия*

***Поверитель*** Е.М.Мартынова
*подпись* *инициалы, фамилия*

***Дата поверки*** 12 мая 2017 г.

ООО «ТестИнТех»

Аттестат аккредитации АК № 000542

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**
**о поверке**
**№ 089300**

Действительно до **11 декабря 2017 г.**

Средство измерений **Толщиномер ультразвуковой А1207С**
*наименование, тип*

*серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)*

заводской номер **1005767**

принадлежащее
*наименование юридического (физического) лица, ИНН*

поверено и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано пригодным к применению.

Поверительное клеймо С 1 ВЮМ 6 В

Руководитель организации Грабовский А.Ю.
подпись фамилия и.о.

Поверитель Антонова Т.Д.
подпись фамилия и.о.

МСК 085920959

**11 декабря 2016 г.**

ЗНАК ПОВЕРКИ

ГМС 079006064

ЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**Федеральное бюджетное учреждение**
**«Государственный региональный центр стандартизации,**
**рологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»**
**(ФБУ "Тест-С.-Петербург")**

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

## О ПОВЕРКЕ № 0081145

Действительно до "23" декабря 2017 г.

**Средство измерений** Детектор стержней арматуры и
*наименование, тип средства измерений*
измерения защитного слоя бетона Profoscope

**Серия и номер клейма предыдущей поверки** отсутствуют

**заводской №** PS01-002-0339

**принадлежащее** ООО НПО "Гидротехпроект"
*наименование юридического (физического) лица, ИНН*

**поверено в соответствии с** МП 2512-0012-2009 "Методика поверки"
*наименование и номер документа на методику поверки*

**с применением эталонов** линейка измерительная металлическая
*наименование, заводской номер, разряд, класс или погрешность*
ГОСТ 427, штангенциркуль цифровой ГОСТ 166

**при следующих значениях влияющих факторов:** температура 20,8 °С
*приводят перечень влияющих*
относительная влажность 54%
*факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений*

**и на основании результатов первичной (периодической) поверки соответствует**

**описанию типа Госреестр** 42008-09 **и признано пригодным к применению**

**Поверительное клеймо**

**начальник отдела** 437 — Трусов Н.П.
*должность* *подпись* *Фамилия И.О.*

**поверитель** — Ахрапоткова Н.В.
*подпись* *Фамилия И.О.*

# ООО «ТестИнТех»

Аттестат аккредитации № RA.RU.312099 от 27.02.2017 г.

## Свидетельство о поверке
## № 205686

Действительно до «15» июня 2018 г.

Средство измерений ***Тахеометр электронный Spectra Precision Focus 6+2",***

*наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений*

***госреестр № 61914-15***

*(если в состав средства измерений входят несколько автономных измерительных блоков, то приводится их перечень и заводские номера)*

*отсутствует*

*серия и номер знака предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)*

заводской номер (номера) ***D130692***

поверено *во всем диапазоне*

*наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)*

поверено в соответствии с ***МИ 2798-2003 « ГСИ. Тахеометры электронные. Методика поверки».***

*наименование документа, на основании которого выполнена поверка*

с применением эталонов: ***3.2.ВЮМ.0023.2016, 3.2.ВЮМ.0024.2016***

*наименование, тип, заводской номер,*

*регистрационный номер (при наличии), разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке*

при следующих значениях влияющих факторов:

*приводят перечень влияющих факторов,*

***Т окр.возд =13℃, относительная влажность – 76%***

*нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений*

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки 1 ВЮМ / В

Руководитель организации — Грабовский А.Ю.

*Должность руководителя подразделения* — *Подпись* — *Инициалы, фамилия*

Поверитель — Перекрест В.К.

*Подпись* — *Инициалы, фамилия*

«16» июня 2017 г.

**АО «Северо-Кавказское аэрогеодезическое предприятие»**
**Аттестат аккредитации № RA.RU.310625**

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ №*010358*

Действительно до
**25 апреля 2018 г.**

**Средство измерений** Нивелир оптический с компенсатором
*наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений*
Sokkia B20 Госреестр № 45563-15

*(если в состав средства измерений входят несколько автономных измерительных блоков, то приводится их перечень и заводские номера)*
отсутствует
*Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)*

**заводской номер (номера)** 106289

**поверено** в соответствии с описанием типа
*наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений*
**поверено в соответствии с** «Методика поверки. Инструкция. Метрология. Нивелиры,
*наименование документа, на основании которого выполнена поверка*
теодолиты, тахеометры (угловая часть)». МПУ 164/01-2003

**с применением эталонов:** эталон единицы плоского угла 2 разряда в диапазоне 0…180° в
*наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер (при наличии)),*
горизонтальной плоскости и – 40…40° в вертикальной плоскости, рег. № 3.2.АКР.0001.2016.
*разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке*

**при следующих значениях влияющих факторов:**
Температура 20 °С, относительная влажность 70 %.
*перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений*

**и на основании результатов первичной (<u>периодической</u>) поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

**Знак поверки** 4С 167 АКР 16001854233

Главный метролог _____ С.В. Самарченко
подпись инициалы, фамилия

Поверитель _____ Ю.И. Погожев
подпись инициалы, фамилия

Дата поверки: **26 апреля 2017 г.**

**АО «Северо-Кавказское аэрогеодезическое предприятие»**
**Аттестат аккредитации № RA.RU.310625**

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 010359

Действительно до
**25 апреля 2018 г.**

**Средство измерений** Рейка нивелирная телескопическая
*наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений*
TS-5M Госреестр № 51835-12

*(если в состав средства измерений входят несколько автономных измерительных блоков, то приводится их перечень и заводские номера)*
отсутствует
*Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)*

**заводской номер (номера)** 958

**поверено** в соответствии с описанием типа
*наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений*
**поверено в соответствии с** «Методика института. Рейки нивелирные. Методики поверки»
*Наименование документа, на основании которого выполнена поверка*
МИ ГК 02-00
**с применением эталонов:** эталон единицы длины 2 разряда в диапазоне 0…1000 мм
*наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер (при наличии)),*
рег. № 3.2.АКР.0009.2016
*разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке*
**при следующих значениях влияющих факторов:**
Температура 23 °С, относительная влажность 71 %
*перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений*

**и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

**Знак поверки** 4С 167 АКР

16001854234

Главный метролог _____ С.В. Самарченко
подпись инициалы, фамилия

Поверитель _____ Ю.И. Погожев
подпись инициалы, фамилия

Дата поверки: **26 апреля 2017 г.**

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР**
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**
**«АВТОПРОГРЕСС-М»**

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ № RA.RU.311195
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО АККРЕДИТАЦИИ (РОСАККРЕДИТАЦИЯ)

# СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ
## АПМ №0123925

Действительно до ***«24» апреля 2018 г.***

Средство измерений ***GPS-приемник спутниковый***
*наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном*
***геодезический двухчастотный Trimble R5***
*информационном фонде по обеспечению единства измерений (если в состав средства измерений входят несколько*
***номер Госреестра №45147-10***
*автономных измерительных блоков, то приводится их перечень и заводские номера)*
серия и номер знака предыдущей поверки (если имеются) ***отсутствует***
заводской номер (номера) ***5037449063***
поверено
*наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)*
поверено в соответствии с ***МИ 2408-97***
*наименование документа, на основании которого выполнена поверка*
с применением эталонов:
*наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер (при наличии),*
***Тахеометр электронный NET05AXII, зав. № KG0309, 1 разряд***
*разряд, класс или погрешность эталона,применяемого при поверке*

при следующих значениях влияющих факторов:
*приводят перечень влияющих факторов,*
***Температура воздуха 6,3°С***
*нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений*
и на основании результатов (~~первичной~~) периодической поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки II G 1e 7 АЦМ

Руководитель отдела _____ ***К.А.Ревин***
*Подпись* *Инициалы, фамилия*

Поверитель _____ ***К.А. Ревин***
*Подпись* *Инициалы, фамилия*

***«24» апреля 2017 г.***

МСЮ 17000864411

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР**
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**
**«АВТОПРОГРЕСС-М»**

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ № RA.RU.311195
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО АККРЕДИТАЦИИ (РОСАККРЕДИТАЦИЯ)

# СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ
## АПМ №0123926

Действительно до ***«24» апреля 2018 г.***

Средство измерений ***GPS-приемник спутниковый***
*наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном*
***геодезический двухчастотный Trimble R5***
*информационном фонде по обеспечению единства измерений (если в состав средства измерений входят несколько*
***номер Госреестра №45147-10***
*автономных измерительных блоков, то приводится их перечень и заводские номера)*
серия и номер знака предыдущей поверки (если имеются) ***отсутствует***
заводской номер (номера) ***5218486949***
поверено
*наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)*
поверено в соответствии с ***МИ 2408-97***
*наименование документа, на основании которого выполнена поверка*
с применением эталонов:
*наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер (при наличии),*
***Тахеометр электронный NET05AXII, зав. № KG0309, 1 разряд***
*разряд, класс или погрешность эталона,применяемого при поверке*

при следующих значениях влияющих факторов:
*приводят перечень влияющих факторов,*
***Температура воздуха 6,3°С***
*нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений*
и на основании результатов (~~первичной~~) периодической поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки

Руководитель отдела
*Подпись* ***К.А.Ревин*** *Инициалы, фамилия*

Поверитель
*Подпись* ***К.А. Ревин*** *Инициалы, фамилия*

***«24» апреля 2017 г.***

МСКЮ 17000864412

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ РОСАККРЕДИТАЦИЯ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР Эксперт

Регистрационный номер аттестата аккредитации метрологической службы на право калибровки средств измерений: RA.RU.311795., выдан 04.08.2016

# СЕРТИФИКАТ
## о калибровке средства измерений

№ **33016**

Действителен до 14.09.2017

**Средство измерений** Комплект ВИК **№ 1023/16**

Наименование, тип, заводской номер

**Наименование заказчика** ООО"Аттестационный центр "Сварка"ИНН 5410133490

**Калибровка проведена в соответствии** МК 25-16

**Результаты калибровки** Допущен к применению, в качестве рабочего СИ. Протокол № 33016

**Условия проведения калибровки** t = 22 °C; $\varphi$ = 43 %

***Неопределенность (погрешность) оценки метрологических характеристик**

**Доказательства прослеживаемости измерений, рабочие эталоны:**

Набор КМД № 1, зав № 1564, 3 разряд, рег № 3.6.АНВ.0001.2016

Оттиск клейма

4 ГК6 РВУ

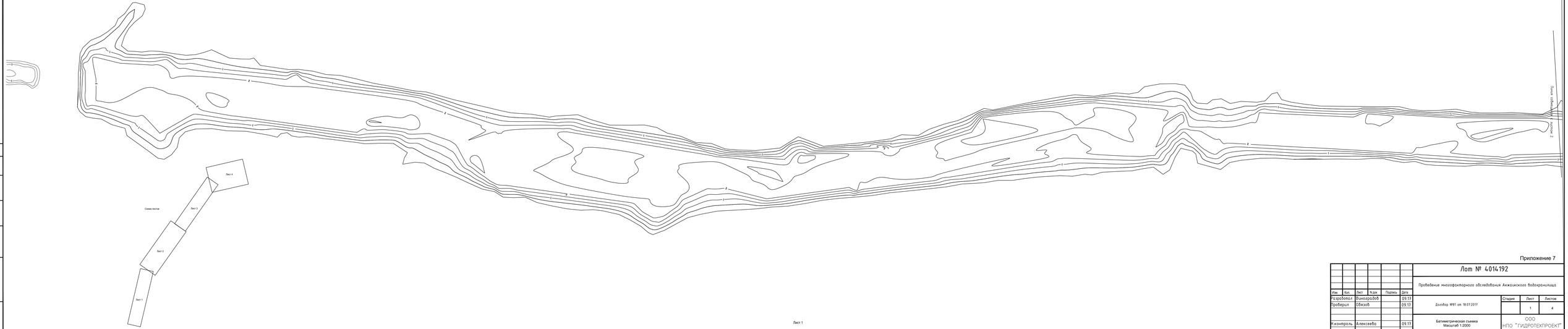
**Поверитель** _____ Полковников М.А.

подпись Фамилия, и.о.

**Дата проведения калибровки** **15.09.2016**

*Указывается при необходимости

**ООО НТЦ «Эксперт**
**Адрес метрологической службы:**
**141730 г. Лобня МО ул. Борисова д. 14 корпус 2, помещение 7**
**Тел: (495) 972-88-55 E-mail:ntcexpert.ru www: ntcexpert.ru**




Приложение 7

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Лот № 4014192 | | |
| | | | | | | Проведение многофакторного обследования Акжаикского водохранилища | | |
| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | | | |
| Разработал | | Виноградов | | | 09.17 | Договор №81 от 18.07.2017 | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Обязов | | | 09.17 | | | 1 | 4 |
| Н.контроль | | Алексеева | | | 09.17 | Батиметрическая съемка<br>Масштаб 1:2000 | ООО<br>НПО "ГИДРОТЕХПРОЕКТ" | | |

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

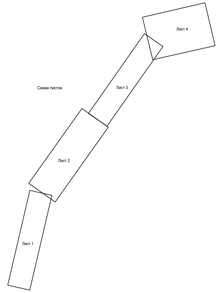
Лист 1

ФОРМАТ А4х6

Линия обмеженная в листе 1

Линия обмеженная в листе 3

Схема листов




Лист 2

Приложение 7

| Изм | Кол | Лист | N док | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Виноградов | | | 09.17 |
| Проверил | | Обжиов | | | 09.17 |
| Н.контроль | | Алексеева | | | 09.17 |

Лот № 4014192

Проведение многофакторного обследования Ажгакского водохранилища

Договор №81 от 18.07.2017

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| | 2 | 4 |

Батиметрическая съемка
Масштаб 1:2000

ООО
НПО "ГИДРОТЕХПРОЕКТ"

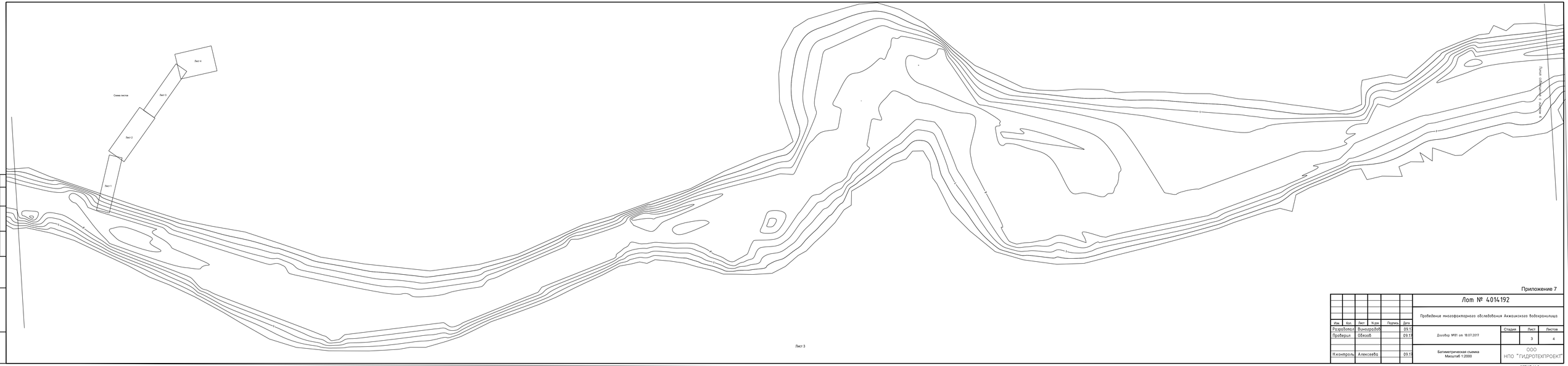
ФОРМАТ А3х4

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.




Приложение 7

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Лот № 4014192 | | |
| | | | | | | Проведение многофакторного обследования Акжаикского водохранилища | | |
| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | | | |
| Разработал | | Виноградов | | | 09.17 | Договор №81 от 18.07.2017 | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Обязов | | | 09.17 | | | 3 | 4 |
| Н.контроль | | Алексеева | | | 09.17 | Батиметрическая съемка<br>Масштаб 1:2000 | ООО<br>НПО "ГИДРОТЕХПРОЕКТ" | | |

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

ФОРМАТ А4х6

Приложение 7

| Изм. | Кол. | Лист | N док | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Виноградов | | | 09.17 |
| Проверил | | Обязов | | | 09.17 |
| Н.контроль | | Алексеева | | | 09.17 |

Лот № 4014192

Проведение многофакторного обследования Акжаикского водохранилища

Договор №81 от 18.07.2017

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| | 4 | 4 |

Батиметрическая съемка
Масштаб 1:2000

ООО
НПО "ГИДРОТЕХПРОЕКТ"

Лист 4

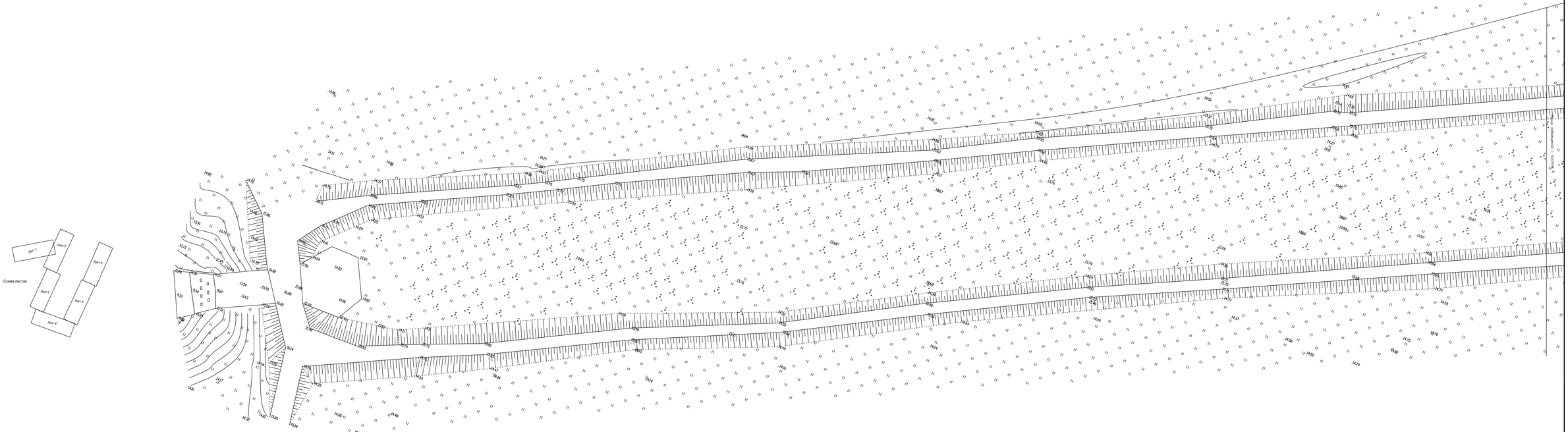
Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

ФОРМАТ А1




Лист 1

Приложение 8

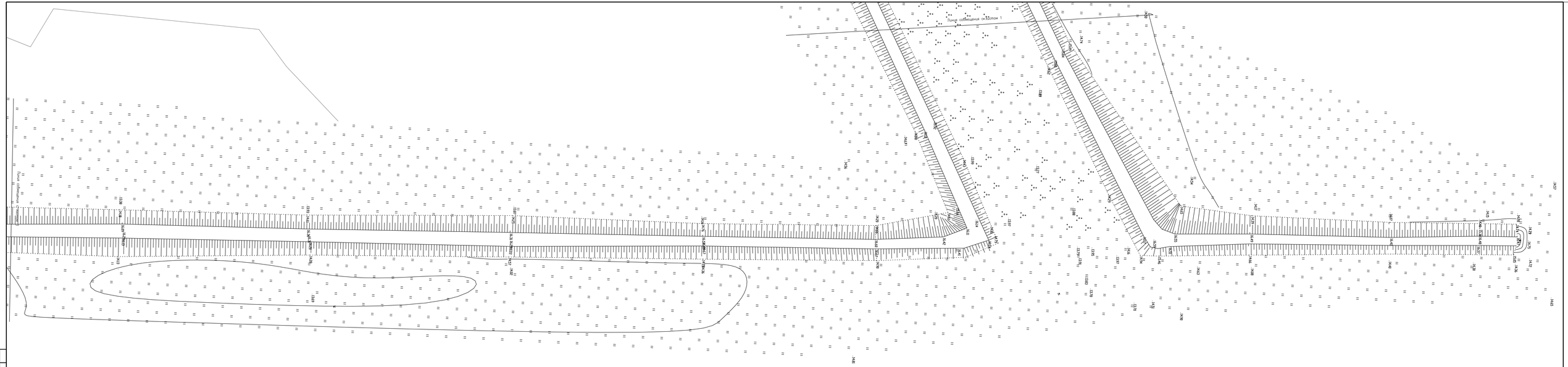
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | Лот №4014192 |
| Разработал | | Виноградов | | | 09.17 | Проведение многофакторного обследования Акжаикского водохранилища |
| Проверил | | Обязов | | | 09.17 | Договор №81 от 18.07.2017 |
| Н.контроль | | Алексеева | | | 09.17 | Топографическая съемка<br>Масштаб 1:500 |

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| | 1 | 6у |

НПО "ГИДРОТЕХПРОЕКТ"

ФОРМАТ А3х4

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N | Согласовано



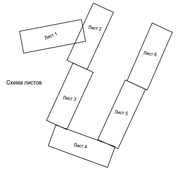




Схема листов

Приложение 8

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | Лот №4014192 |
| Разработал | | Виноградов | | | 09.17 | Проведение многофакторного обследования Ажгирского водохранилища |
| Проверил | | Обжгов | | | 09.17 | Договор №81 от 18.07.2017 — Стадия: — Лист: 2 — Листов: 6 |
| Н.контроль | | Алексеева | | | 09.17 | Топографическая съемка. Масштаб 1:500 — НПО "ГИДРОТЕХПРОЕКТ" |

ФОРМАТ А3х4

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

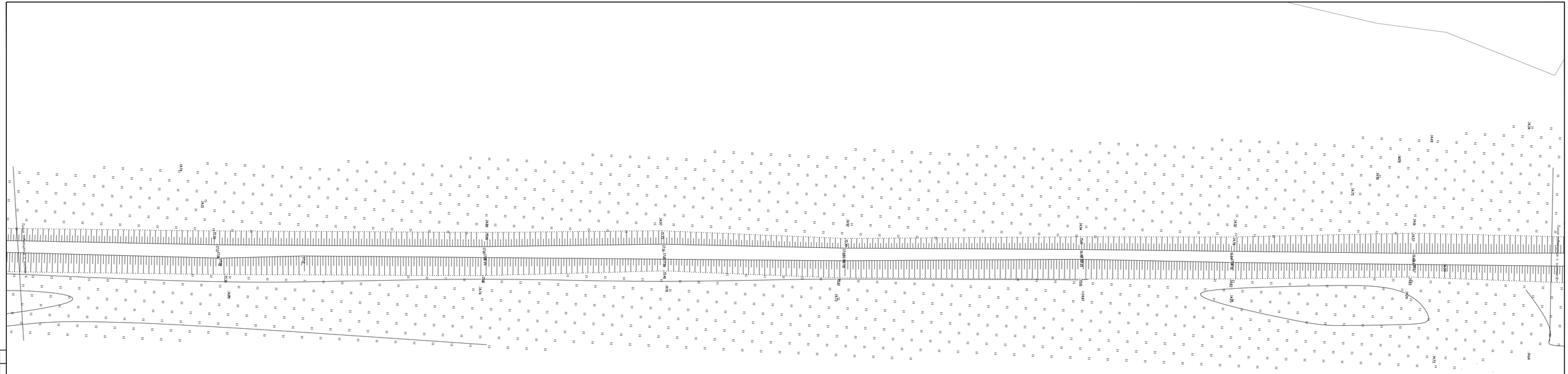
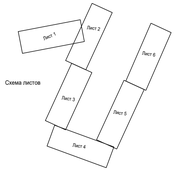


Схема листов




Лист 3

Приложение 8

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | Лот №4014192 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Проведение многофакторного обследования Акжаикского водохранилища | | | |
| Разработал | | Виноградов | | | 09.17 | Договор №81 от 18.07.2017 | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Обжоб | | | 09.17 | | | 3 | 6 |
| Н.контроль | | Алексеева | | | 09.17 | Топографическая съемка<br>Масштаб 1:500 | НПО "ГИДРОТЕХПРОЕКТ" | | |

ФОРМАТ А3х4

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N | Согласовано

Линия совмещения с листом 3

Линия совмещения с листом 5

Линия совмещения с листом 4

Схема листов

Лист 1

Лист 2

Лист 3

Лист 4

Лист 5

Лист 6

Лист 4

Приложение 8

Лот №4014192

Проведение многофакторного обследования Акжаикского водохранилища

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Разработа | | Виноградов | | | 09.19 | Договор №81 от 18.07.2017 | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Обжаев | | | 09.19 | | | 4 | 6 |
| Н.контроль | | Алексеева | | | 09.19 | Топографическая съемка<br>Масштаб 1:500 | НПО "ГИДРОТЕХПРОЕКТ" | | |

ФОРМАТ А3х4

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Приложение 8

Схема листов

Лист 1
Лист 2
Лист 3
Лист 4
Лист 5
Лист 6

Лист 5

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | Лот №4014192 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Проведение многофакторного обследования Акмашского водохранилища | | | |
| Разработал | | Виноградов | | | 09.17 | Договор №81 от 18.07.2017 | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Обжов | | | 09.17 | | | 5 | 6 |
| Н.контроль | | Алексеева | | | 09.17 | Топографическая съемка<br>Масштаб 1:500 | НПО "ГИДРОТЕХПРОЕКТ" | | |

ФОРМАТ А3х4

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N | Согласовано

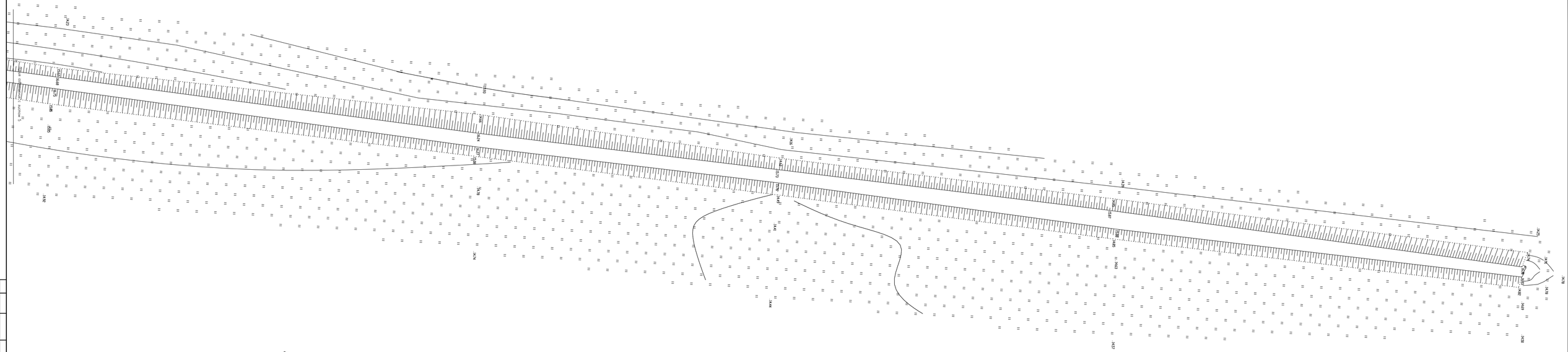



Схема листов

Лист 6

Приложение 8

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | Лот №4014192 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Проведение многофакторного обследования Аккаинского водохранилища | | | |
| Разработал | | Виноградов | | | 09.17 | | | | |
| Проверил | | Обжов | | | 09.17 | Договор №81 от 18.07.2017 | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | | 6 | 6 |
| Н.контроль | | Алексеева | | | 09.17 | Топографическая съемка<br>Масштаб 1:500 | НПО "ГИДРОТЕХПРОЕКТ" | | |

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

ФОРМАТ А3х4

**Приложение 9. Протокол испытаний бетона неразрушающими методом**

**Лаборатория неразрушающего контроля**
**ООО НПО «Гидротехпроект»**
Свидетельство №52А052545 от 29 апреля 2015 г.

175400, РФ, Новгородская область, г. Валдай, ул. Октябрьская, д. 55а; т./ф.: (812) 313-83-48
Адрес для почтовой корреспонденции: 199155, г. Санкт-Петербург, а/я 136
ОГРН 1075302000102; ИНН/КПП 5302012065/530201001
www.npogtp.ru; e-mail: info@npogtp.ru

# ПРОТОКОЛ

испытаний бетона неразрушающими методами

№ 2017-08-03 от 2 августа 2017 года

на 8 листах

Произведены испытания бетона двумя неразрушающими методами для определения предела прочности при сжатии, а также определения марки бетона, используемого при строительстве. Контроль прочности бетонных конструкций проводился в соответствии с требованиями ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности, ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля, ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности, МДС 62-2.01 Методические рекомендации по контролю прочности бетона монолитных конструкций ультразвуковым методом способом поверхностного прозвучивания. Измерение толщины защитного слоя бетона и определение расположения арматуры производилось по ГОСТ 22904-93 Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.

Адрес объекта: **Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область, Акжаикский р-н, Конеккеткенский аульный округ, в районе села Камыстыколь.**

Объект контроля: **Гидротехнические сооружения Акжаикского водохранилища**

1

**Результаты испытаний:**

Измерение прочности бетона железобетонных конструкций произведено ударно-импульсным измерителем прочности ИПС-МГ4, зав. № 085, в соответствии с требованиями ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля. Оценка прочности производилась в соответствии с ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности. Диапазон измерений прочности прибором ИПС-МГ4 от 3 до 100 МПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения прочности +8,0%. Измерения поверхностной прочности бетона производились на участках предварительно очищенной поверхности железобетонных конструкций. За единичное значение прочности бетона принималась средняя прочность на участке конструкции, определяемая как среднее значение из 10 измерений. Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты испытания бетона ударно-импульсным измерителем

| № точки | Наименование ж/б конструкции, место контроля | Показание прибора | Средняя прочность, МПа | Коэффициент вариации, % | Класс бетона по прочности, МПа | Ближайшая марка бетона по прочности |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Понур | 9.66 | 9.9 | 9.6 | 8.7 | М100 |
| | | 9.66 | | | | |
| | | 9.01 | | | | |
| | | 10.61 | | | | |
| | | 8.99 | | | | |
| | | 10.95 | | | | |
| | | 10.41 | | | | |
| | | 11.06 | | | | |
| | | 7.96 | | | | |
| | | 10.54 | | | | |
| 2 | Боковые стенки понура | 20.14 | 21.6 | 6.0 | 19.8 | М250 |
| | | 23.10 | | | | |
| | | 21.67 | | | | |
| | | 20.01 | | | | |
| | | 22.70 | | | | |
| | | 20.86 | | | | |
| | | 23.56 | | | | |
| | | 20.10 | | | | |
| | | 22.99 | | | | |
| | | 21.16 | | | | |

2

| № точки | Наименование ж/б конструкции, место контроля | Показание прибора | Средняя прочность, МПа | Коэффициент вариации, % | Класс бетона по прочности, МПа | Ближайшая марка бетона по прочности |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Водосливная часть. Дно | 20.19 | 20.0 | 10.4 | 17.6 | М250 |
| | | 17.90 | | | | |
| | | 23.03 | | | | |
| | | 16.19 | | | | |
| | | 22.09 | | | | |
| | | 18.59 | | | | |
| | | 18.14 | | | | |
| | | 21.20 | | | | |
| | | 21.23 | | | | |
| | | 21.58 | | | | |
| 4 | Водосливная часть. Стенки | 16.30 | 15.4 | 10.7 | 13.3 | М150 |
| | | 14.78 | | | | |
| | | 13.28 | | | | |
| | | 14.29 | | | | |
| | | 14.32 | | | | |
| | | 17.71 | | | | |
| | | 15.04 | | | | |
| | | 17.70 | | | | |
| | | 17.46 | | | | |
| | | 13.39 | | | | |
| 5 | Водосливная часть. Перекрытия проезжей части | 13.39 | 12.8 | 9.7 | 11.2 | М150 |
| | | 14.42 | | | | |
| | | 11.72 | | | | |
| | | 12.44 | | | | |
| | | 10.96 | | | | |
| | | 11.05 | | | | |
| | | 12.92 | | | | |
| | | 14.45 | | | | |
| | | 12.37 | | | | |
| | | 14.10 | | | | |
| 6 | Водосливная часть. | 16.97 | 16.5 | 10.8 | 14.2 | М200 |
| | | 17.31 | | | | |
| | | 17.37 | | | | |

3

| № точки | Наименование ж/б конструкции, место контроля | Показание прибора | Средняя прочность, МПа | Коэффициент вариации, % | Класс бетона по прочности, МПа | Ближайшая марка бетона по прочности |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Стенки лотка быстротока | 18.25 | | | | |
| | | 14.33 | | | | |
| | | 18.13 | | | | |
| | | 13.78 | | | | |
| | | 15.62 | | | | |
| | | 14.07 | | | | |
| | | 18.87 | | | | |
| 7 | Водосливная часть. Поперечные ребра для повышения шероховатости | 20.70 | 21.9 | 6.8 | 19.9 | М250 |
| | | 23.54 | | | | |
| | | 20.51 | | | | |
| | | 22.32 | | | | |
| | | 20.02 | | | | |
| | | 24.58 | | | | |
| | | 23.37 | | | | |
| | | 20.50 | | | | |
| | | 21.14 | | | | |
| | | 22.47 | | | | |
| 8 | Водобойный колодец. Стенки | 10.52 | 10.4 | 8.9 | 9.2 | М150 |
| | | 8.60 | | | | |
| | | 10.83 | | | | |
| | | 10.39 | | | | |
| | | 11.68 | | | | |
| | | 11.78 | | | | |
| | | 9.56 | | | | |
| | | 10.67 | | | | |
| | | 9.52 | | | | |
| | | 10.53 | | | | |
| 9 | Водобойный колодец. Пирсы | 19.76 | 18.7 | 8.9 | 16.6 | М200 |
| | | 21.37 | | | | |
| | | 21.26 | | | | |
| | | 18.58 | | | | |
| | | 19.11 | | | | |
| | | 17.30 | | | | |

4

| № точки | Наименование ж/б конструкции, место контроля | Показание прибора | Средняя прочность, МПа | Коэффициент вариации, % | Класс бетона по прочности, МПа | Ближайшая марка бетона по прочности |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 15.96 | | | | |
| | | 16.92 | | | | |
| | | 18.68 | | | | |
| | | 18.31 | | | | |
| 10 | Водобойный колодец. Ребра Ребока | 11.81 | 11.8 | 12.9 | 9.9 | М150 |
| | | 13.90 | | | | |
| | | 11.70 | | | | |
| | | 9.70 | | | | |
| | | 9.69 | | | | |
| | | 13.46 | | | | |
| | | 13.53 | | | | |
| | | 11.86 | | | | |
| | | 9.96 | | | | |
| | | 12.77 | | | | |
| 11 | Водобойный колодец. Дно | 12.67 | 12.8 | 5.7 | 11.7 | М150 |
| | | 12.08 | | | | |
| | | 12.50 | | | | |
| | | 13.26 | | | | |
| | | 13.06 | | | | |
| | | 11.36 | | | | |
| | | 12.95 | | | | |
| | | 12.96 | | | | |
| | | 12.58 | | | | |
| | | 14.31 | | | | |

Измерение прочности бетона железобетонных конструкций произведено ультразвуковым прибором ПУЛЬСАР-2М, зав. № 534, предназначенным для определения характеристик строительных материалов посредством измерения времени и скорости УЗК при поверхностном прозвучивании ПУЛЬСАР-2М в соответствии с требованиями ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности, МДС 62-2.01 Методические рекомендации по контролю прочности бетона монолитных конструкций ультразвуковым методом способом поверхностного прозвучивания. Оценка прочности

производилась в соответствии с ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности. Диапазон измерения времени, мкс: 10-100, Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения времени, мкс: ±(0,01t + 0,1). Диапазон измерения скорости, м/с: 1000....10000. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения скорости, м/с: ±(0,01v + 10). Измерения поверхностной прочности бетона производились на участках предварительно очищенной поверхности железобетонных конструкций. За единичное значение прочности бетона принималась средняя прочность на участке конструкции, определяемая как среднее значение из 4 измерений. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты испытания бетона ультразвуковым методом контроля

| № точки | Наименование ж/б конструкции, место контроля | Показание прибора | Средняя проч-ность, МПа | Коэффи-циент вариации, % | Класс бетона по прочности, МПа | Ближайшая марка бетона по прочности |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Понур | 8.69 | 8.7 | 1.3 | 8.0 | М100 |
| | | 8.91 | | | | |
| | | 8.62 | | | | |
| | | 8.63 | | | | |
| 2 | Боковые стенки понура | 21.83 | 23.6 | 4.9 | 21.6 | М300 |
| | | 24.80 | | | | |
| | | 23.33 | | | | |
| | | 24.37 | | | | |
| 3 | Водосливная часть. Дно | 17.95 | 17.9 | 5.3 | 16.4 | М200 |
| | | 19.42 | | | | |
| | | 17.42 | | | | |
| | | 16.87 | | | | |
| 4 | Водосливная часть. Стенки | 13.18 | 13.1 | 6.3 | 12.0 | М150 |
| | | 14.41 | | | | |
| | | 12.22 | | | | |
| | | 12.61 | | | | |
| 5 | Водосливная часть. Перекрытия проезжей части | 11.29 | 11.2 | 2.3 | 10.3 | М150 |
| | | 11.45 | | | | |
| | | 11.19 | | | | |
| | | 10.76 | | | | |
| 6 | Водосливная часть. стенки лотка быстротока | 14.77 | 14.8 | 5.6 | 13.6 | М150 |
| | | 15.39 | | | | |
| | | 15.64 | | | | |
| | | 13.48 | | | | |
| 7 | Водосливная часть. | 21.82 | 22.8 | 4.4 | 21.0 | М250 |
| | | 22.01 | | | | |

| № точки | Наименование ж/б конструкции, место контроля | Показание прибора | Средняя проч-ность, МПа | Коэффи-циент вариации, % | Класс бетона по прочности, МПа | Ближайшая марка бетона по прочности |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Поперечные ребра для повышения шероховатости | 24.32 | | | | |
| | | 23.20 | | | | |
| 8 | Водобойный колодец. Стенки | 10.47 | 10.3 | 2.5 | 9.4 | М150 |
| | | 10.54 | | | | |
| | | 10.05 | | | | |
| | | 9.96 | | | | |
| 9 | Водобойный колодец. Пирсы | 17.24 | 17.6 | 6.4 | 16.1 | М200 |
| | | 16.86 | | | | |
| | | 19.48 | | | | |
| | | 16.70 | | | | |
| 10 | Водобойный колодец. Ребра Ребока | 12.06 | 12.4 | 4.1 | 11.4 | М150 |
| | | 11.87 | | | | |
| | | 13.16 | | | | |
| | | 12.69 | | | | |
| 11 | Водобойный колодец. Дно | 11.70 | 12.3 | 4.8 | 11.3 | М150 |
| | | 12.79 | | | | |
| | | 12.94 | | | | |
| | | 11.70 | | | | |

Измерение толщины защитного слоя бетона и определение расположения арматуры производилось измерителем Profoscope, зав. № PS01-002-0339 по ГОСТ 22904-93 Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры. Результаты испытаний представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты измерения защитного слоя бетона

| № п/п | Наименование конструкции | Номера контролируемых участков конструкции | Измеренная толщина защитного слоя бетона tpr, мм |
|---|---|---|---|
| 1 | Понур | 1.1 | 26.70 |
| | | 1.2 | 46.70 |
| 2 | Боковые стенки понура | 2.1 | 37.80 |
| | | 2.2 | 42.10 |
| 3 | Водосливная часть. Дно | 3.1 | 29.20 |
| | | 3.2 | 29.00 |
| 4 | Водосливная часть. Стенки | 4.1 | 20.10 |
| | | 4.2 | 48.20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Водосливная часть. Перекрытия проезжей части | 5.1 | 11.00 |
| | | 5.2 | 26.00 |
| 6 | Водосливная часть. стенки лотка быстротока | 6.1 | 20.90 |
| | | 6.2 | 36.30 |
| 7 | Водосливная часть. Поперечные ребра для повышения шероховатости | 7.1 | 38.10 |
| | | 7.2 | 50.20 |
| 8 | Водобойный колодец. Стенки | 8.1 | 48.10 |
| | | 8.2 | 11.60 |
| 9 | Водобойный колодец. Пирсы | 9.1 | 10.70 |
| | | 9.2 | 18.50 |
| 10 | Водобойный колодец. Ребра Ребока | 10.1 | 14.10 |
| | | 10.2 | 25.20 |
| 11 | Водобойный колодец. Дно | 11.1 | 25.80 |
| | | 11.2 | 42.50 |

**Контроль выполнил** **Пащенко И.В.**

Специалист 2 уровня квалификации, удостоверение №0048-0142 от 02.07.2015 г.

**Начальник лаборатории** **Тусеев Д.В.**

## Приложение 10. Дефектный акт

*ООО Научно-производственное объединение «Гидротехпроект»*
(наименование организации)

*Карагандинский филиал*
(структурное подразделение)

-
(наименование организации-подрядчика)

Утверждаю результаты проведенного осмотра

Руководитель организации

(подпись) *Медведева Е.Н.*
(расшифровка подписи)

*21.09.2017*
(дата)

| | |
|---|---|
| Номер документа | *2* |
| Дата составления | *23.09.2017* |

**ДЕФЕКТНЫЙ АКТ**

**на списание основного средства (оборудования)**

Место нахождения основного средства (оборудования) *Конеккетненский аульный округ Акжаикского района Западно-Казахстанской области*
(адрес, здание, сооружение, помещение)

На основании приказа от *10.08.2017* № *14*

утверждена комиссия в составе:

| | | |
|---|---|---|
| председатель комиссии: | *ген.директор, д.т.н.* (должность) | *Виноградов А.Ю.* (Ф.И.О.) |
| члены комиссии: | *тех. директор, д.г.н* (должность) | *Обязов В.А.* (Ф.И.О.) |
| | *гл. гидротехник, д.ф.-м.н* (должность) | *Брюхань Ф.Ф.* (Ф.И.О.) |
| | *главный инженер проекта* (должность) | *Кучмин А.В.* (Ф.И.О.) |
| | *начальник лаборатории неразрушающего контроля* (должность) | *Тусеев Д.В.* (Ф.И.О.) |
| | *ведущий специалист-гидротехник* (должность) | *Чемботаев Е.А.* (Ф.И.О.) |

Сведения об осматриваемом основном средстве (оборудовании):
*Акжаикское водохранилище на реке Солянка у села Камыстыколь*
(наименование, марка, модель, инвентарный номер, технические параметры)

| | |
|---|---|
| Дата изготовления (приобретения) | *1985* |
| Дата ввода в эксплуатацию | *1985* |

Обнаруженные в ходе осмотра дефекты:

| Обнаруженные дефекты | Способ устранения дефектов | Артикул | Ед. изм. | Объем |
|---|---|---|---|---|
| Отсутствие крепления верхового откоса плотины сборными железобетонными плитами | Восстановление крепления верхового откоса сборными железобетонными плитами инъектирование деформационных швов | ж/б плита ПВ-30-20-1 | шт. | 160 |
| Отсутствие крепления понура паводкового водосброса сборными железобетонными плитами | Восстановление крепления понура сборными железобетонными плитами инъектирование деформационных швов | ж/б плита ПВ-30-20-1 | шт. | 92 |

1

| Обнаруженные дефекты | Способ устранения дефектов | Артикул | Ед. изм. | Объем |
|---|---|---|---|---|
| Отсутствие крепления рисбермы паводкового водосброса сборными железобетонными плитами | Восстановление крепления рисбермы сборными железобетонными плитами инъектирование деформационных швов | ж/б плита ПВ-30-20-1 | шт. | 42 |
| Отсутствие защитного слоя бетона дна и боковых стенок понура | Восстановление защитного слоя бетона методом сухого торкретирования | цементно-песчаный раствор М:200 | $м^2$ | 329 |
| Отсутствие защитного слоя бетона водосливной части с перекрытием и лотком быстротока | Восстановление защитного слоя бетона методом сухого торкретирования | цементно-песчаный раствор М:200 | $м^2$ | 304,8 |
| Отсутствие защитного слоя бетона водобойного колодца | Восстановление защитного слоя бетона методом сухого торкретирования | цементно-песчаный раствор М:200 | $м^2$ | 73,3 |
| Трещины в местах сопряжения стенок и дна лотка быстротока Трещины стенок лотка быстротока | Инъектирование трещин при помощи ПУ-И или ЖПУ-И внутренними пакерами | полиуретановые смолы (ПУ-И) Жесткие полиуретановые смолы (ЖПУ-И) | м. погонные | 68 |
| Трещины и щели между плитами понура, бетонными блоками, направляющими поток в сторону водослива, бетонными устоями переезда, монолитной заливкой водоската | Инъектирование трещин при помощи ПУ-И или ЖПУ-И внутренними пакерами | полиуретановые смолы (ПУ-И) Жесткие полиуретановые смолы (ЖПУ-И) | м. погонные | 59 |
| Двухсторонние эрозионные размывы в местах примыкания перекрытия проезжей части водослива и боковых откосов лотка быстротока | Засыпка размывов, крепление грунта уплотнением и покрытием георешеткой | суглинок | $м^3$<br>$м^2$ | 29<br>46 |
| Эрозионный размыв под понуром | Засыпка размывов, крепление грунта уплотнением | суглинок | $м^3$ | 14,4 |
| Снижение отметок гребня дамб обвалования | Восстановление отметок гребня дамб обвалования | суглинок | $м^3$ | 9200 |
| Отсутствие ледозащитного сооружения | Восстановление ледозащитного сооружения | Трубы г/д 299х8 СТ20 | м. погонные | 100 |
| Заиление донного трубчатого водоспуска | Очистка донного трубчатого водоспуска | - | $м^3$ | 31 |

Подтверждаем результаты проведенного осмотра:

| | | |
|---|---|---|
| председатель комиссии: | *ген.директор, д.т.н.* | *Виноградов А.Ю.* |
| | (должность) | (Ф.И.О.) |
| члены комиссии: | *тех. директор, д.г.н* | *Обязов В.А.* |
| | (должность) | (Ф.И.О.) |
| | *гл. гидротехник, д.ф.-м.н* | *Брюхань Ф.Ф.* |
| | (должность) | (Ф.И.О.) |
| | *главный инженер проекта* | *Кучмин А.В.* |
| | (должность) | (Ф.И.О.) |
| | *начальник лаборатории неразрушающего контроля* | *Тусеев Д.В.* |
| | (должность) | (Ф.И.О.) |
| | *ведущий специалист-гидротехник* | *Чемботаев Е.А.* |
| | (должность) | (Ф.И.О.) |

2