**Мониторинг безопасности гидротехнических сооружений хвостохранилища «Среднее» ОАО «ППГХО»**

**Содержание**

**Введение**
**1.Обоснование необходимости ведения мониторинга на хвостохранилище «Среднее» и выделение объектов мониторинга.**
**2.Перечень и краткое описание объектов мониторинга.**
**3.Установление критериев безопасности**
**4. Состав, объем, функции натурных наблюдений; методика, периодичность, отчетность**
**5. Служба мониторинга. Эксплуатационный персонал. Порядок подготовки и обучения. Техника безопасности.**

**Нормативные документы**

1. Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07.97 № 117-ФЗ.
2. Постановление Правительства РФ от 16.10.1997 г. №1320 «Об организации государственного надзора за безопасностью гидротехнических сооружений».
3. СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения».
4. СП 23.13330.2011 «Основания гидротехнических сооружений».
5. ПБ 03-438-02 «Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов».
6. РД 03-259-98 Инструкция о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений предприятий, организаций, подконтрольных органам Госгортехнадзора России.
7. РД 03-417-01 Методические рекомендации по составлению проекта мониторинга безопасности гидротехнических сооружений на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях.
8. РД 153-34.2-21.342-00 Методика определения критериев безопасности гидротехнических сооружений.
9. Постановление правительства РФ от 19.10.2012г. №1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов»;
10. ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

**Введение**

Настоящий раздел разработан для проведения мониторинга безопасности ГТС при реконструкции хвостохранилища «Среднее» (увеличение емкости хвостохранилища) путем наращивания ограждающей плотины по трем этапам до отметок: 670,0; 675,0; 680,0м, соответственно.

Класс сооружения – II.

Хвосты ГМЗ, образующиеся при добыче и переработке урановых руд и складируемые в хвостохранилище «Среднее», в соответствии с ФЗ от 11.07.2011 № 190-ФЗ и Постановлением Правительства РФ от 19 октября 2012 года № 1069, классифицированы как твердые, удаляемые радиоактивные отходы (класс 6).

Характеристика и состав сооружений реконструируемого хвостохранилища по этапам даны в таблице 1.

***Таблица 1. Технические характеристики сооружений хвостохранилища***

| №№ пп | Наименование показателей | Единица измерения | Количество | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Этап I | Этап II | Этап III |
| 1 | Чаща хвостохранилища: | | | | |
| | - объем | млн. $м^3$ | 7,47 | 10,275 | 12,26 |
| | - площадь | тыс. $м^2$ | 1851,7 | 2254,3 | 2640,9 |
| 2 | Подпорная плотина: | | | | |
| | - каменная | | | | |
| | - отметка гребня | м | 670,0 | 675,0 | 680,0 |
| | - отметка заполнения | м | 668,5 | 673,5 | 678,5 |
| | - макс. высота | м | 23,0 | 28,0 | 33,0 |
| | - длина по гребню | м | 1192,0 | 1330,0 | 1435,0 |
| | - ширина по гребню | м | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| | - заложение верхового откоса | | 1:3 | 1:3 | 1:3 |
| | - заложение низового откоса | | 1:2 | 1:2 | 1:2 |
| | - класс сооружения | | II | II | II |
| 5 | Противофильтрационный экран: | | | | |
| | - геомембрана толщиной 1мм | | | | |
| | - площадь противофильтрационного экрана | тыс. $м^2$ | 1851,7 | 2254,3 | 2640,9 |
| 6 | Гидротранспорт: | | | | |
| | - режим работы постоянный, напорный | | | | |
| | - диаметр магистрального пульповода | мм | 630х12 | 630х12 | 630х12 |
| | - диаметр распределительного пульповода | мм | 406х8 | 406х8 | 406х8 |
| | - количество ниток магистрального пульповода | шт | 2 | 2 | 2 |
| | - длина магистрального пульповода: до плотины/до | м | 2037/ | 2251/ | 1836/ |
| | проектируемой бермы | | 5041 | 5039 | 4985 |
| | - длина распределительного пульповода: на | м | 1314/ | 1557/ | 1560/ |
| | плотине/на проектируемой берме | | 669 | 758 | 884 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | - диаметр выпусков | мм | 200 | 200 | 200 |
| 7 | Оборотное водоснабжение:<br>- режим работы постоянный, напорный<br>- береговой водозаборный колодец: два рабочих насоса ГНОМ 200-25<br>- длина водовода первого подъема<br>- насосная стация второго подъема: два насоса марки 1Д500-63а (один рабочий, один резервный)<br>-длина водовода второго подъема/количество ниток | <br><br><br><br>м<br><br>м/шт | <br><br><br><br>375,9<br><br>2259/1 | <br><br><br><br>215,5<br><br>2259/1 | <br><br><br><br>103,8<br><br>2259/1 |
| 8 | Дренажная система в основании низового откоса плотины с насосной станцией:<br>- диаметр<br>- длина<br>- насосная станция: насос марки ГНОМ 50-50<br>- водовод дренажной воды диаметром 100мм | <br><br>мм<br>м<br>шт | <br><br>355х20,1<br>1202<br>1 | <br><br>355х20,1<br>1305 | <br><br>355х20,1<br>1420 |
| 9 | Система отвода поверхностных стоков<br>- существующий нагорный канал | | | | |

**1. Обоснование необходимости ведения мониторинга на хвостохранилище «Среднее» и выделение объектов мониторинга.**

Мониторинг осуществляется для всех гидротехнических сооружений с целью своевременного выявления дефектов и неблагоприятных процессов на гидротехническом сооружении, планирования ремонтов, предотвращения аварий, оценки безопасности гидротехнического сооружения и риска аварий на гидротехническом сооружении.

Цели и задачи мониторинга безопасности достигаются посредством организации системы постоянных наблюдений, обеспечивающих получение качественной и достоверной информации в необходимых объемах.

Основными функциями системы мониторинга безопасности хвостохранилища «Среднее» являются:

- Наблюдение за устойчивостью (статической, динамической, сейсмической и фильтрационной) ограждающей дамбы и других сооружений хвостохранилища;
- Наблюдения за уровнями воды;
- Наблюдения за фильтрацией из хвостохранилища;
- Учет сбросов (баланс) дренажных вод и выбросов загрязняющих веществ Учет объемов и динамики складирования хвостов;
- Учет радиационного состояния хвостового материала;
- Учет физико-химических характеристик хвостов, укладываемых в чашу хвостохранилища «Среднее»;
- Учет технологических параметров складирования (намыва) хвостов;
- Учет нарушенных (деградированных, загрязненных) и рекультивированных земель;
- Наблюдение за состоянием подземных и поверхностных вод в районе хвостохранилища, а также грунтов прилегающих территорий.

Объектами мониторинга, подлежащими наблюдению за их работой и состоянием являются:

- ограждающая дамба;
- чаша хвостохранилища;
- система гидротранспорта, в т.ч. технология складирования хвостов;
- система оборотного водоснабжения, в т.ч. технология осветления воды;
- дренажная система;
- система отведения поверхностного стока;
- система наблюдения и контроля;
- инспекторские автодороги;
- подземные и поверхностные воды вблизи хвостохранилища.

Также подлежат проверке и контролю служба эксплуатации хвостохранилища и документация по хвостохранилищу.

**2.Перечень и краткое описание объектов мониторинга.**

- чаша хвостохранилища образованная за счет наращивания каменной плотины (длиной 1192м, высотой 23,0м) до отметки 670.0м, с укладкой противофильтрационного экрана из геомембраны;

- система гидротранспорта, включающая в себя существующий трехсекционный зумпф с насосами ГрТ 1600/50 и ГрК 1250/71, магистральные пульповоды с узлами переключения, распределительные пульповоды с выпусками, запорную арматуру;

- система оборотного водоснабжения, состоящая из водозаборного колодца, насосной станции и напорного водовода оборотной воды;

- дренажная система, состоящая из приплотинного дренажа из перфорированных полиэтиленовых труб; дренажной насосной станции; водовода дренажной воды;

- система отведения поверхностного стока, состоящая из нагорной канавы расположенной на правом борту хвостохранилища;

- система наблюдения и контроля, состоящая из существующей сети наблюдательных скважин для наблюдения за подземными водами, 2 водомерные рейки для наблюдения за уровнем воды в прудке хвостохранилища, 12 пьезометров для контроля за положением депрессионной кривой и 16 бетонных марок для наблюдения за состоянием дамбы.

**3.Установление критериев безопасности**

В настоящем разделе устанавливаются критерии безопасности для хвостохранилища в т.ч.:

- чаша хвостохранилища с плотиной;
- система гидротранспорта;
- система оборотного водоснабжения;
- дренажная система;
- система водоотведения;
- система наблюдения и контроля.

Согласно РД 153-34.2-21.342-00 вводится два уровня критериальных значений диагностических показателей состояния сооружений. При этом первый уровень (значения К1) вводится в соответствии с требованиями ст. 9 Федерального закона "О безопасности гидротехнических сооружений" и является предупреждающим. Превышение первого уровня сигнализирует о наступлении потенциально опасного состояния и требует от собственника (эксплуатирующей организации) оповещения об этом органа надзора и принятия оперативных мер по переводу сооружения в нормальное состояние. В отличие от первого, превышение второй уровня критериальных значений (значения К2) влечет за собой также и ввод ограничений на режим эксплуатации гидротехнического сооружения (вплоть до понижения уровня верхнего бьефа).

Для всех перечисленных сооружений критериальные значения качественных и количественных показателей состояния приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Критериальные значения качественных и количественных показателей

| № п/п | Показатели | Критерии безопасности | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **К1 I уровень** | | | **К2 II уровень** | | |
| | **Количественные критерии безопасности** для сооружений хвостохранилища «Среднее» после реконструкции | | | | | | |
| | Плотина хвостохранилища «Среднее» | | | | | | |
| 1. | Геометрический контур плотины: | Отметка гребня плотины | | | Отметка гребня плотины | | |
| | - отметка гребня – не ниже: | ≥670,0 | ≥675,0 | ≥680,0 | <670,0 | <675,0 | <680,0 |
| | - отметка заполнения– не выше: | ≤668,5 | ≤673,5 | ≤678,5 | >668,5 | >673,5 | >678,5 |
| | - ширина гребня – не менее 8,0м; | ≥8,0 | ≥8,0 | ≥8,0 | <8,0 | <8,0 | <8,0 |
| | - заложение откосов: верхового | не круче 18°. | | | | | |
| | низового | не круче 27°. | | | | | |
| | Водоводы и пульповоды | | | | | | |
| 2. | Толщина стенок водоводов и пульповодов, мм | ≥5,0 | | | <5,0 | | |
| 3. | Температура воды (пульпы) на выходе, град. | >1 | | | 0,5-1 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Качественные критерии безопасности** для сооружений хвостохранилища «Среднее» после реконструкции | | | |
| Ограждающие и защитные дамбы (временно) | | | |
| 4. | Деформации дамбы | Отсутствие трещин, промоин, просадок на гребне или откосах. Отсутствие на низовом откосе локальных оползней, а на верховом – признаков размыва. | Наличие продольных трещин, промоин, просадок на гребне или откосах при отсутствии в них воды. Наличие на низовом откосе локальных оползней, без признаков высачивания воды на этом участке. Наличие на верховом откосе признаков размыва |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5. | Фильтрация | Отсутствие сосредоточенных выходов фильтрации на откосе и у подошвы со стороны нижнего бьефа.<br><br>Отсутствие на низовых откосах дамбы водолюбивой или угнетенной растительности (например, камыша). Отсутствие наледи на откосах и в основании у подошвы дамбы в зимний период. | Наличие у низовых откосов дамб водолюбивой или угнетенной растительности (например, камыша). Наличие наледи на откосах и в основании у подошвы дамбы в зимний период. |
| Системы оборотного водоснабжения и гидротранспорта | | | |
| 6. | Осадки и деформации, трубопроводов, пульповодов и состояние опорных устройств | Отсутствие деформаций | Возможны деформации, не приводящие к разрушению и протечкам водоводов, пульповодов |
| 7. | Состояние оболочки (изоляции или антикоррозийной окраски) | Целостность изоляции и антикоррозийной окраски | Временное повреждение |
| 8. | Состояние и работа компенсаторов, арматуры, клапанов срыва вакуума и др. | Исправное состояние запорной арматуры, клапанов срыва вакуума | Временное повреждение |
| 9. | Герметичность стыков, швов, фланцевых соединений | Отсутствие протечек | Наличие протечек с последующим их устранением |
| КИА | | | |
| 10. | Состояние скважины | Гидронаблюдательные скважины<br>1. Технически исправное состояние надземной части<br>2. Отсутствие посторонних предметов в скважине<br>3. Постоянно одинаковая реакция сработки воды в скважине при контрольном повышении в ней уровня.<br>4. Наличие четких номеров на каждой скважине.<br>5. Наличие предупреждающих знаков или условий для недопущения их повреждения транспортными или строительными средствами. | |
| 2. | Состояние марки | Поверхностная марка<br>1. Технически исправное состояние надземной части марки.<br>2. Наличие четких номеров на каждой марке.<br>3. Наличие предупреждающих знаков или условий для недопущения их повреждения транспортными или строительными средствами. | |

В процессе эксплуатации хвостохранилища состав диагностических показателей и критериальные значения К1 и К2 могут быть скорректированы с учетом изменений в требованиях нормативных документов.

Расчет параметров волны прорыва при гидродинамической аварии и зона затопления территории приведены в томе 12.3 «Декларация безопасности гидротехнических сооружений. Критерии безопасности. Текстовая часть», арх. № А-464-12.

**4. Состав, объем, функции натурных наблюдений, методика, периодичность, отчетность.**

На хвостохранилище натурные наблюдения должны проводиться с начала реконструкции сооружений.

При приемке объектов сооружения в эксплуатацию журналы и материалы наблюдений, выполняемых подрядной строительной организацией в процессе реконструкции, вместе с исполнительной документацией на установленную КИА (КИП) передаются по акту эксплуатационному персоналу.

Натурные наблюдения проводят визуальными и инструментальными методами.

При оценке технического состояния хвостохранилища определяют:

- отсутствие или наличие аварийных ситуаций для ограждающей дамбы на момент обследования;
- возможность возникновения аварийной ситуаций на участках дамбы;
- соответствие существующего профиля дамбы проектному;
- соответствие проекту состава материалов, слагающих тело дамбы;
- качество выполнения строительных работ по реконструкции хвостохранилища (по данным строительного контроля и путем отбора проб грунтов);
- наличие и эффективность работы дренажных и противофильтрационных элементов;
- работа водозаборного колодца;
- эффективность осветления пульпы;
- влияние оборотной системы водоснабжения на надежность и безопасность хвостохранилища (истирание пульповодов, обрастание трубопроводов минеральными отложениями, степень аварийности и резервирование трубопроводов и других элементов системы пульповодов, переполнение водой);
- степень замкнутости оборотной системы водоснабжения;
- воздействие фильтрации через ограждающую дамбу и дно хвостохранилища на грунтовые и поверхностные воды;
- выполнение персоналом ОАО «ППГХО» природоохранных мероприятий в соответствии с проектной или другой документацией;
- существующий объем хранящихся на хвостохранилище хвостовых материалов;
- количество хвостов, поступающего в течение года на хвостохранилище;
- **При обследовании состояния дамбы хвостохранилища** необходимо установить: соответствие параметров дамбы проектным данным и данным исполнительной съемки;
- состояние поверхности откосов (разрушения, оползни, размывы, трещины, выходы фильтрационных вод, зарастание деревьями и кустарником);
- состояние гребня (разрушения, просадки, трещины, выходы фильтрационных вод);
- состояние дренажных и противофильтрационных устройств.
- характеристики материалов, использовавшихся при отсыпке дамбы, (вид, физико-механические характеристики, степень уплотнения);
- наличие суффозионных процессов;
- наличие следов воздействия паводковых вод на низовые откосы и волновых воздействий на верховые откосы со стороны отстойного пруда, наличие и состояние креплений откосов;
- наличие и состояние сооружений для отвода поверхностных вод за пределы хвостохранилища.

**При оценке состояния основания хвостохранилища** следует обратить внимание на следующие отклонения от проектных условий эксплуатации:

- наличие заболоченных участков и выходов фильтрационных вод на примыкающей к хвостохранилищу территории;
- внешние проявления фильтрационных деформаций грунта основания (суффозия, выпор, просадки).

**При проведении обследования водозаборного колодца и водовода оборотной воды** необходимо установить их функционирование и соответствие проекту как количественно, так и по месту расположения.

Выявляются нарушения процесса отвода воды из отстойного пруда вследствие различных дефектов колодца, насосной станции, водовода и пр.

Проверяется наличие и работоспособность сооружений, удерживающих элементов колодца, а также наличие электрического освещения для проведения работ по обслуживанию и ремонту колодца в ночное время.

Для оценки состояния водовода, отводящего воду от колодца за пределы хвостохранилища, следует установить:

- наличие деформаций и трещин на трубах и стыках труб;
- обрастание колодца и водовода минеральными отложениями;
- равномерность заполнения емкости хвостохранилища и формирования надводного откоса;
- соответствие разводящей сети проекту, эффективность работы запорной арматуры при переключении намыва на различные участки хвостохранилища; размеры надводного откоса намыва и глубина отстойного пруда.

**Для установления эффективности осветления воды на хвостохранилище** определяются:

- размеры отстойного пруда и его глубина у водозаборного колодца;
- мутность осветленной воды на выходе из хвостохранилища;
- работоспособность заграждений, исключающих попадание взвесей в оборотную систему.

**При обследовании состояния системы гидротранспорта** рекомендуется установить и оценить:

- расход и концентрацию поступающей на хвостохранилище пульпы;
- возможность использования существующих насосов для подачи пульпы в наиболее отдаленные от ГМЗ участки хвостохранилища;
- степень истирания металлических пульповодов, периодичность поворота труб и их замены на участках, проходящих по дамбам хвостохранилища;
- состояние опор под трубами и выпусками, наличие утечек из трещин и свищей в распределительном пульповоде.

**При обследовании трубопроводов осветленной воды** следует определить:

- обрастание минеральными отложениями трубопроводов, насосов, запорной арматуры;
- состояние тепловой изоляции;
- возможность резервирования (переключения) ниток трубопроводов, наличие опорожняющих устройств и других элементов, обеспечивающих непрерывность функционирования системы возврата осветленных вод на ГМЗ в зимний период эксплуатации;
- оперативность регулирования расхода возвращаемой на ГМЗ воды.

**Для оценки выполнения природоохранных требований на хвостохранилище** следует определить:

- поступление воды в природные водоемы из дренажной системы;
- наличие наблюдательной сети пьезометров для контроля за состоянием грунтовых вод в районе хвостохранилища и динамику изменения уровня грунтовых вод.
- наличие подтопления (заболачивания) окружающей территории;
- наличие скважин наблюдательной сети для контроля за состоянием грунтовых вод в районе хвостохранилища и динамику изменения уровня грунтовых вод;
- факты сброса мусора и других отходов на территорию хвостохранилища;
- Установленные характеристики следует сопоставить с нормами, предусмотренными проектом, документами технического регулирования, природоохранными нормативами.

**При проведении обследований хвостохранилища в зимний период** устанавливается:

- наличие наледей на выпусках пульповода и в местах протечек воды из трубопровода;
- промерзание труб в отдельных выпусках распределительного пульповода;
- наличие наледей на верховом надводном откосе ограждающей дамбы, в водозаборном колодце и на выходе из коллектора;
- ледовый режим отстойного пруда (площадь поверхности открытой воды, толщина льда);
- наличие наледей и пучения на низовых откосах дамб и у основания;

- функционирование дренажных устройств, состояние дренажных колодцев;
- наличие температурных (морозобойных) трещин на дамбах.

**При проверке состояния контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) на хвостохранилище определяют:**

- объем, сохранность и работоспособность КИА;
- результаты аналитических исследований (мониторинга) химического состава осветленных и фильтрующих вод и других нормируемых параметров воздействия хвостохранилища на состояние окружающей среды;
- результаты топографической съемки поверхностей дамб, хвостовых отложений надводного откоса и дна отстойного пруда;
- соответствие метрологического обеспечения применяемых методик и средств измерений требованиям законодательства по обеспечению единства измерений;
- качество обработки и анализа данных наблюдений, проводимых эксплуатационным персоналом.

Автодороги и подъезды к трассе необходимо поддерживать в проезжем состоянии в любое время года.

Типовая схема проверки безопасности хвостохранилища «Среднее» приведена на рис. 4.1.

Периодичность проведения наблюдений, определяемые параметры, объем и прочее приведены в таблице 4.1. Состав и объем наблюдений в дальнейшем подлежат корректировке, в зависимости от состояния сооружения и прилегающей к нему территории, а также повышения нормативных требований по безопасности и др.

Кроме перечисленного в таблице необходимо не реже одного раза в три года проводить топографическую съемку хвостохранилища, ежегодно проводить проверку нуля водомерной рейки относительно опорного репера. Проверка опорных реперов от государственной геодезической сети должна проводиться не реже одного раза в пять лет.

Данные результатов натурных наблюдений заносятся в специальные журналы, формы которых приведены в Приложении Г.

В журнал визуальных наблюдений заносят сведения обо всех обнаруженных при осмотрах и обследованиях сооружений недостатках. К журналу прилагается план хвостохранилища, на котором отмечаются все участки, где в процессе эксплуатации произошли серьезные нарушения в техническом состоянии сооружений с указанием характера нарушения и даты. Обнаруженные дефектные места на хвостохранилище обозначаются сигнальными знаками, по которым они могут быть легко найдены.

Непременным условием визуальных наблюдений наряду с записями являются также эскизные зарисовки деформированных участков с указанием размеров, высотной и плановой привязкой к пикетажу или каким-либо постоянным знакам, а при возможности и фотографирование.

Должностное лицо, ответственное за техническое состояние хвостохранилище, должно еженедельно проверять журнал визуальных наблюдений и делать записи о принятых мерах по устранению выявленных недостатков и их исполнению.

В случаях, когда визуальными наблюдениями выявлены деформации (осадки, просадки, трещины, выпучивание отдельных участков тела или основания дамбы), не носящие опасного характера, на участках деформации устанавливаются инструментальные наблюдения, которые необходимо проводить до стабилизации или полного затухания обнаруженной деформации. При обнаружении опасных деформаций должны немедленно приниматься меры по их устранению.

Средства измерения и приборы рекомендуемые для контроля за состоянием хвостохранилища приведены в Приложении В.

После неординарных и чрезвычайных событий природного и техногенного характера, способных повредить или заметно изменить работу и состояние хвостохранилища проводятся внеочередные обследования сооружений. К таким событиям относятся: землетрясения, ураганы, сильные штормы и ливни, интенсивные паводки, небывало сильные морозы, мощные производственные или военные взрывы вблизи сооружения, оползание больших объемов грунта в зоне промплощадки и др.

Обследование сооружения рекомендуется проводить оперативно (сразу после события) и с привлечением специалистов-гидротехников. Осмотры должны быть выполнены по полной программе визуальных наблюдений, а их результаты подвергнуты анализу совместно с данными контрольных инструментальных наблюдений, проводимых одновременно.

По результатам внеочередного обследования сооружения комиссией из специалистов-гидротехников составляется соответствующий акт, в котором должны быть отражены все замеченные изменения в его работе и обнаруженные вновь дефекты или повреждения.

Кроме предусмотренных проектом наблюдений хвостохранилище должно не реже чем два раза в год подвергаться комиссионным осмотрам:

-весной, перед прохождением паводка, в целях проверки готовности хвостохранилища к эксплуатации в паводковый период;

-осенью в целях проверки состояния и подготовки хвостохранилища к нормальной эксплуатации в осенне - зимний период.

Комиссия должна назначаться приказом по организации, а результаты осмотров - оформляться актом (см. Приложение А).

По акту комиссии издается приказ, в котором определяются сроки и ответственные за выполнение предложенных комиссией мероприятий.

На основе данных натурных наблюдений и геотехнического контроля, комиссионных обследований и осмотров сооружений, материалов проверок органами государственного надзора, авторского надзора и экспертных заключений служба эксплуатации должна ежегодно составлять годовой отчет о состоянии хвостохранилища «Среднее», а при изменении или дополнении проекта производить также и необходимую корректировку паспорта сооружения. Типовые формы годового отчета приведены в приложении Б.

Экземпляр годового отчета не позднее первого квартала года, следующего за отчетным, направляется в территориальные органы Госгортехнадзора России и в аналитические центры мониторинга безопасности ГТС, определенные Госгортехнадзором России.

**Точки проведения наблюдений**

Для наблюдения уровнем и химическим составом грунтовых вод в нижнем бьефе плотины хвостохранилища и вниз по рельефу используется существующая сеть наблюдательных скважин.

Расположение точек для проведения наблюдений, в том числе бетонных марок, пьезометров, водомерных реек приведено на черт. № 100-9284-983784-ГС лист 8.

Конструкции, пьезометров и бетонных марок приведены см. там же.

**Анализ и оценка результатов визуальных наблюдений и обследований.**

Проведение и анализ визуальных наблюдений и обследований хвостохранилища должен проводиться квалифицированным техническим персоналом, в том числе инженером гидротехником, геодезистом, обходчиками, специалистами службы охраны окружающей среды ОАО «ППГХО».

Анализ данных визуальных наблюдений следует проводить отдельно для каждого из наблюдаемых объектов и в их совокупности, применительно к сооружению в целом. Для каждого объекта должен быть получен ряд наблюдаемых качественных показателей или количественных параметров путем многократных его освидетельствований во времени.

Для последующей сравнимости данных, составляющих ряд наблюдений, они должны быть получены с соблюдением в каждом цикле наблюдений идентичного подхода в осмотрах, измерениях, изображениях на схеме или фотографии, в описании процесса и т.п. Полученные ряды наблюденных тех или иных показателей или параметров представляются в виде таблиц, графиков, масштабных схем или фотографий, последовательных описаний одних и тех же качественных признаков процесса или явления, отображающих все изменения и развитие во времени наблюдаемых повреждений или дефектов сооружения. Например, ряды данных наблюдений за расходами очагов фильтрации, раскрытием трещин просадками и т.п. следует отображать на графиках изменения контролируемых параметров во времени, а данные наблюдений за изменениями геометрии верхового откоса плотины - на масштабных схемах профиля откоса на различные даты, с наложением их друг на друга.

После представления данных наблюдений, проводится ретроспективный (за весь период наблюдений) сравнительный анализ изменений во времени контролируемых показателей и параметров. На основе этого анализа делается вывод о динамике развития наблюдаемых процессов, периодичности повторения того или иного явления, расширения какой-либо дефектной зоны, изменениях в очертании откоса и др. Важнейшим моментом в анализе данных наблюдений является выявление первопричин имеющихся в сооружении повреждений, дефектов или процессов. Для этого должна быть подвергнута тщательному анализу вся имеющая отношение к возможным причинам того или иного неблагоприятного проявления или процесса информация, включая проектные материалы, строительно-технологическую документацию, данные специальных исследований, опытов, акты комиссионных обследований и т.п. Кроме того, должна быть выполнена проверка на наличие или отсутствие корреляционных связей между изменениями наблюденных показателей и параметров и внешними факторами, включая уровни бьефов, температуру воздуха или воды в хвостохранилище, осадки, динамические воздействия, режимы работы ГМЗ или водосброса и др.

**Типовая схема проверки безопасности хвостохранилища «Среднее»**

- **Основание**
  - осадка
  - суффозия
  - фактические ф/мех. свойства грунтов
- **Технологические процессы**
  - Гидротранспорта хвостов
  - Складирование хвостов
  - Осветление и оборот технологической воды
- **Сооружения и системы сооружений входящих в состав хвостохранилища**
  - Каменная плотина
    - тело
      - осадка
      - горизонтальное смещение
      - полож. кривой депрессии
      - фактич. ф/м свойства грунта
    - гребень
      - трещины
      - просадки
    - дренаж
      - фактический расход
      - подтопление
      - суффозия
      - кальматация
    - бермы
      - трещины
      - просадки
    - откосы
      - трещины
      - выход фильтрационных вод
        - интенсивность
        - суффозия
      - оползни
    - подошва
      - выход фильтрационных вод
      - выпор
        - интенсивность
        - суффозия
  - Система отвода поверхностного стока, установленное на ней оборудование
    - отвод поверхностных вод – нагорный канал
  - Система гидротранспорта хвостов
    - (ППС) пульпонасосные станции
    - магистральные и распределительные пульпопроводы
  - Система оборотного водоснабжения
    - насосные станции
      - износ оборудования
    - водоводы
    - водосбросные и водоперепускные сооружения хвостохранилища
    - пруд-отстойник
  - Система контрольно - измерительной аппаратуры (КИА)
    - Наблюдательные скважины
    - пьезометры
    - поверхностные марки
    - глубинные марки
- **Эксплуатационный персонал**
  - квалификация
  - готовность к действиям в ЧС
- **Документация по х-щу**

**Рис. 4.1**

**Таблица 4.1. Ведение мониторинга безопасности**

| Объект мониторинга | Функция системы мониторинга по объекту | Содержание (объем) наблюдений | Определяемые параметры на объектах | Периодичность (сроки) наблюдений | Показатели состояния сооружения (критерии безопасности) | Лицо, ответственное за выполнение наблюдений (структура) | Документация, где фиксируются результаты наблюдений | Аппаратура, инструменты, методика выполнения наблюдений | Цель проведения данного наблюдения (исследования) | Нормативный документ, предписывающий проведение наблюдений | Лицо, которому представляются данные по ведению мониторинга (структура) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ограждающая дамба | Наблюдения за состоянием откосов, гребня | Обход и визуальные наблюдения и замеры | Просадки, трещины, оползни, промоины, механическая суффозия | Не реже одного раза в неделю | Проектное положение, отсутствие разрушений, механической суффозии | Контроллер | Журнал визуальных наблюдений за сооружением | Метр, замеры вручную, визуально | Предотвращение возникновения аварийной ситуации и разрушения дамбы | ПБ 06-123–96 , Местные инструкции по эксплуатации хвостохранилища, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка |
| Ограждающая дамба | Наблюдения за фильтрационным режимом | Наблюдения за уровнем фильтрационных вод в теле и основании дамб и их береговых примыканиях | Положение депрессионной поверхности | Не реже одного раза в неделю | Положение расчетной кривой депрессии | Контроллер | Журнал наблюдений за уровнем воды в пьезометрах | Метр, замеры вручную | Предотвращение возникновения аварийной ситуации и разрушения дамбы | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации хвостового хозяйства, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка |
| Ограждающая дамба | Наблюдения за фильтрационным режимом | Замеры фильтрационных расходов, наблюдения за мутностью, взятие проб профильтровавшейся воды | Расход, мутность, химический состав профильтровавшейся воды | Не реже одного раза в квартал | Расчетный максимально допустимый расход, содержание твердого и химический состав воды в прудке-отстойнике | Контроллер | Журнал замеров расходов фильтрационной воды | Расходомер, пробоотборники, визуально | Предотвращение возникновения аварийной ситуации и разрушения дамбы | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации хвостохранилища, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка |
| Ограждающая дамба | Геодезические наблюдения за осадками тела и основания, за горизонтальными смещениями гребня, берм и противофильтрационных устройств | Нивелирование дамб | Отметки и горизонтальные смещения | Не реже одного раза в год | Предельно допустимые осадки и смещения, определенные в проекте | Маркшейдерская служба | Журнал контроля за осадками и горизонтальными смещениями | Нивелирование и определение отметок и положения реперов, марок относительно опорного репера | Предотвращение возникновения аварийной ситуации и разрушения дамбы | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка |
| Ограждающая дамба | Наблюдения за качеством работы дренажа и противофильтрационных устройств | Визуальные наблюдения | Заиление, подпор, механическая суффозия | Не реже одного раза в месяц | Разрушения, заиление, подпор, выход фильтрационной воды на низовой откос | Контроллер | Журнал визуальных наблюдений за сооружением | Визуально | Предотвращение возникновения аварийной ситуации и разрушения дамбы | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка |
| Естественный склон | Наблюдения за состоянием склона | Обход и визуальные наблюдения, замеры разрушений | Промоины, оползни, абразия | Не реже одного раза в неделю | Соответствие проектному положению, разрушения, абразия | Контроллер | Журнал визуальных наблюдений за сооружением | Метр, замеры вручную, визуально | Предотвращение разрушения склона | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка |
| Прудок-отстойник хвостохранилища | Наблюдения за уровнем и объемом воды | Замер уровня воды по водомерной рейке, промер глубин и др. | Объем и отметки воды | Один раз в сутки | Проектное положение (кривые объемов) | Контроллер | Журнал визуальных наблюдений за сооружением | Водомерная рейка, рулетка, гидрометрическая штанга, замеры вручную | Предотвращение возникновения аварийной ситуации из-за переполнения хвостохранилища | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка |
| Пульповоды | Наблюдения за целостностью, исправностью | Обход и осмотр трубопроводов и арматуры | Повреждения, деформация, течь стоковой воды | Не реже одного раза в день | Проектное положение, отсутствие повреждений, течи | Контроллер | Журнал визуальных наблюдений за сооружением | Метр, замеры вручную, визуально | Предотвращение аварийной остановки и прекращения подачи стоков | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Технология складирования хвостов | Наблюдения за объемом и динамикой складирования золы и шлака | Определение отметок поверхности хвостов | Отметки поверхности воды хвостов, равномерность заполнения емкости | Не реже одного раза в неделю (отметки воды), один раз в квартал (хвостов) | Проектное положение и соответствие регламенту | Контроллер | Журнал квартального контроля намыва | Водомерная рейка, визуально, промеры метром | Исключение переполнения х-ща, учет объемов складирования хвостов | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка |
| Технология осветления воды | Наблюдения за качеством осветления и очистки воды | Отбор проб воды и их исследования | Химический состав: взвешенные вещества, pH, щелочность, БПК, нитриты, нитраты, хлориды, сульфаты и др. | Не реже одного раза в месяц | ПДС, ПДК | Работники химической лаборатории | Журнал записи химического анализа проб воды по объекту | Аналитическая аппаратура и приборы для химанализа воды | Определение качества очистки стоков | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник лаборатории |
| Насосные станции | Наблюдения за исправностью оборудования, наличием течи в соединениях труб и арматуры и целостностью здания | Визуальный осмотр оборудования, здания | Отсутствие течи в соединении труб, деформаций и трещин стен здания, напор в трубопроводах | Не реже одного раза в час | Паспортные данные, проектное положение | Машинист насосной станции | Журнал учета работы оборудования насосной станции | Термометр, на ощупь, визуально, манометр и др. | Предотвращение аварийной остановки НС | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка по технологическому оборудованию |
| Водоводы оборотной воды | Наблюдения за целостностью, исправностью | Обход, осмотр трубопроводов и арматуры | Наличие трещин, повреждений, течи в стыках и другие неисправности | Не реже одного раза в квартал | Проектное положение, отсутствие повреждений, течи, осадок | Мастер технического оборудования | Журнал визуальных наблюдений за сооружением | Метр, замеры вручную, визуально | Предотвращение аварийной остановки НС и прекращение подачи воды на предприятие | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка по технологическому оборудованию |
| Водосбросы | Наблюдения за состоянием и правильной эксплуатацией | Визуальный осмотр, замеры | Наличие деформации, трещин, фильтрации по контакту с водосбросной трубой, сороудерживающих решеток | Не реже одного раза в неделю | Проектное положение, отсутствие сора и посторонних предметов, контактной фильтрации | Контроллер | Журнал визуальных наблюдений за сооружением | Метр, замеры вручную, визуально | Предотвращение возникновения аварийной ситуации | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник участка |
| Подземные и поверхностные воды вблизи хвостохранилища | Наблюдение за химическим составом (загрязнением) | Отбор проб воды из режимных скважин и водоемов и их химический анализ | Общий химический анализ: фториды, сульфаты, нитраты, нефтепродукты и другие | Не реже одного раза в полгода | ПДС, ПДК | Работники химической лаборатории | Журнал учета результатов химического анализа воды | Химико-аналитическая аппаратура | Определение степени влияния х-ща на подземные и поверхностные воды | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник лаборатории |
| Инспекторские автодороги | Наблюдения за состоянием | Визуальный осмотр | Повреждение дорожного полотна, наличие промоин | Не реже одного раза в неделю | Соответствие проектному положению, разрушения | Специальное должностное лицо | Журнал визуальных наблюдений за сооружением | Визуально | Предотвращение возникновения аварийной ситуации, возможность подъезда к сооружениям | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник дорожно-ремонтной службы |
| Состояние процесса подготовки и порядка обучения эксплуатационного персонала | Контроль за обучением персонала | Участие в комиссиях по проверке инструкций по эксплуатации ГТС | Знания рабочих по соответству-ющим профессиям | Инструктаж – через 6 месяцев, проверка знаний – ежегодно | В соответствии с программой | Начальник хвостового хозяйства | Протоколы, журнал, личная карточка рабочего | Личная беседа, ответы на вопросы, квалификационные экзамены | Обеспечение квалифицирован-ного обслуживания х-ща | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Инженер по технике безопасности |
| Проектная и эксплуатационная документация | Наблюдение за комплектностью, учетом и хранением | Обеспечение комплектности, сохранности | Поступление, регистрация, выдача, хранение | Постоянно | Сохранность, комплектность | Специальное должностное лицо | Журнал учета за поступлением и выдачей или компьютер | Архив ПКО комбината, архив ТБ цеха, специальное помещение участка ГТС | Обеспечение качественного выполнения работ и эксплуатации ГТС | ПБ 06-123–96 , местные инструкции по эксплуатации х-ща, инструкция по ведению мониторинга | Начальник технического бюро (технологического отдела) |

**5. Служба мониторинга. Эксплуатационный персонал. Порядок подготовки и обучения. Техника безопасности.**

Согласно ПБ 03-438-02 [5] для проведения натурных наблюдений (мониторинга) на накопителях II класса должна быть организована группа натурных наблюдений (служба мониторинга), которая обязана немедленно ставить в известность руководство участка о выявленных недостатках и в случае непринятия мер по их устранению информировать руководство организации.

На хвостохранилище «Среднее» контроль за ГТС возлагается на специалиста – мастера механической службы (см. п. 1 в табл. 5.1). Для проведения визуальных наблюдений используются по совместительству слесари-ремонтники (п. 2). Контролеры сооружений хвостохранилища должны быть оснащены телефонной, радиотелефонной и радиосвязью. Радиус действия переносных (передвижных) радиостанций должен обеспечивать устойчивую связь с диспетчером участка из любой точки накопителя.

Проведение инструментальных наблюдений проводится специализированными службами ОАО «ППГХО» (маркшейдерской, гидрогеологической и др.), которые должны сравнивать измеренные величины с заданными в проекте параметрами и критериями безопасной эксплуатации сооружений и немедленно передавать данные в подразделение по эксплуатации хвостохранилища. По результатам наблюдений издается распоряжение на устранение выявленных отступлений от проекта, подписанное техническим руководителем организации.

**Служба эксплуатации**

Состав службы эксплуатации хвостохранилища приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Служба эксплуатации.

| №№ п/п | Название штатной единицы | Квалификационный разряд (образование) | Количество штатных единиц по плану |
|---|---|---|---|
| 1 | Руководство:<br>Начальник участка<br><br>Мастер механической службы | Вышее профессиональное/ Среднее профессиональное | 1 |
| | | Вышее профессиональное/ Среднее профессиональное | 1 |
| 2 | Рабочие:<br>Машинист насосных установок* | | |
| | | 4 | 7 |
| | | 5 | 9 |
| | Аппаратчик – гидрометаллург * | | |
| | | 5 | 11 |
| | Слесарь-ремонтник* | | |
| | | 5 | 3 |
| | | 6 | 1 |
| | Электрогазосварщик | 5 | 1 |
| | | 6 | 1 |
| | Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования | 7 | 1 |
| | **Итого: рабочих<br>руководителей** | | **34<br>2** |
| | **Всего по участку:** | | **36/34** |

*) По совместительству выполняют функции обходчика.

Технический руководитель, отвечающий за безопасную эксплуатацию хвостохранилища, назначается из числа специалистов, имеющих соответствующее (гидротехническое) образование.

Специалисты подразделений, занимающихся эксплуатацией хвостохранилища, должны иметь высшее или среднее техническое образование, опыт работы на хвостохранилище и пройти соответствующее обучение на право эксплуатации и ведения работ на хвостохранилище.

Специалисты, занимающиеся эксплуатацией хвостохранилища, подлежат проверке знаний правил, норм и инструкций не реже одного раза в три года в комиссиях с участием представителей органов Госгортехнадзора России в соответствии с требованиями Положения о порядке подготовки и аттестации работников организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, подконтрольные Госгортехнадзору России (РД 04-265-99), утвержденного Постановлением Госгортехнадзора России от 11.01.99 № 2 и зарегистрированным Минюстом России 12.02.99 № 1706 (Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 1999, № 8).

Рабочие, связанные с эксплуатацией и обслуживанием хвостохранилища, не реже чем через каждые шесть месяцев должны проходить повторный инструктаж по безопасности труда и не реже одного раза в год - проверку знания инструкций по соответствующим профессиям. Результаты проверки должны оформляться протоколом с записью в журнал инструктажа и личную карточку рабочего под роспись.

**Техника безопасности.**

Эксплуатация и ремонт золошлакоотвала должны выполняться в соответствии с требованиями действующих «Правил безопасности...» РД 153-34.0-03.205-2001.

Руководители подразделений, ответственные за эксплуатацию, ремонт хвостохранилища, обязаны выполнять организационные и технические мероприятия для создания безопасных условий труда эксплуатационного и ремонтного персонала.

Эксплуатационный персонал перед допуском к работам на хвостохранилище должен пройти производственное обучение и аттестацию в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90 .

К работе на хвостохранилище допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие подготовку в объеме требований к занимаемой должности.

Должны быть предусмотрены меры по защите обслуживающего и ремонтного персонала от следующих вредных и опасных производственных факторов:

- радиационное воздействие;
- пониженной температуры воздуха в зимний период;
- недостаточной освещенности в вечернее и ночное время;
- возможности выбросов хвостовой пульпы при повреждениях на разводящем пульпопроводе и др.

Обходчиков и другой персонал, работающий на хвостохранилище, необходимо обеспечить спецодеждой в соответствии с временем года (комбинезон или костюм с водоотталкивающей пропиткой, зимой - куртка на утепленной подкладке, рукавицы брезентовые, перчатки двухпалые, очки защитные, каска и т.п.), спецобувью (сапоги резиновые, валенки и т.п.).

Кроме того, должны использоваться и дополнительные средства в зависимости от выполняемых работ: при недостаточной освещенности мест работы следует применять электрическое освещение или переносные ручные светильники; работу при низкой температуре окружающего воздуха следует выполнять в теплой спецодежде и/или ограничить время пребывания на холодном воздухе, а при проведении продолжительных ремонтных и других работ необходимо обеспечить наличие вагончика с отоплением.

При проведении осмотра хвостохранилища обходчик или другой работник, совершающий обход, должен:

-произвести обход хвостохранилища по установленному маршруту, проверить работоспособное и безопасное состояние сооружения, технологического оборудования, а также площадок, лестниц и их ограждений и прочих конструкций, предназначенных для обеспечения безопасной работы;

-доложить вышестоящему (или дежурному) персоналу (с последующей записью в эксплуатационный журнал) об обнаруженных нарушениях правил безопасности, а также о неисправности оборудования, механизмов и приспособлений, представляющих опасность для людей и оборудования.

При проведении различных обследований (осмотров) на хвостохранилище (в том числе комиссионных) должны соблюдаться требования правил безопасности, изложенные в местных инструкциях, действующих на участке. Комиссионный осмотр хвостохранилища проводится при обязательном сопровождении персоналом участка.

Во время осмотра эксплуатационному персоналу запрещается:

-производить какие-либо переключения оборудования и другие операции, создающие опасность для осмотра;

-ходить по трубопроводам и перепрыгивать через них;

-проходить к водозаборным колодцам по подходным мосткам, не отвечающим требованиям безопасности;

-становиться на площадки, не имеющие ограждений;

-ходить по конструкциям, не предназначенным для прохода;

-наступать на оборванные, свешивающиеся или лежащие на земле провода или прикасаться к ним;

-выходить на обводненный надводный откос;

-выходить на лед отстойного пруда в зимний период.

Ходить по обезвоженному и имеющему достаточную прочность для прохода надводному откосу, а также по льду отстойного пруда в зимний период допускается только в исключительных случаях по распоряжению начальника участка или другого административного лица после

проведения инструктажа по ТБ. Ходить следует в сопровождении второго лица, при этом впередиидущий должен проверять прочность поверхности (лом, шест, другие приспособления).

Персонал, выполняющий работу с плавательных средств, должен иметь соответствующие навыки управления ими и быть обеспечен спасательными средствами (жилеты, пояса и др.). Работы должны проводиться группой не менее 2-х человек (перед работой - инструктаж по ТБ) в тихую погоду при скорости ветра не более 3,3 м/с.

Используемые плавсредства должны находиться в технически исправном состоянии и систематически проверяться.

Работы, выполняемые на водозаборном колодце (осмотр, ремонт), должны проводиться при наличии наряд-допуска двумя лицами в спецодежде с применением специальных страховочных средств (трап, трос).

При работе с инструментами не допускается класть их на перила ограждений или на край площадок (вокруг колодца и т.п.), на которых нет ограждения.

При проведении работ на откосах с уклоном более 1:3, на обледенелых откосах в зимний период следует принимать необходимые меры, исключающие падения и скольжения рабочих (использование трапов, лестниц или стремянок с перильными ограждениями, предохранительных поясов и др.). При этом один человек должен оставаться на гребне дамбы, верховой площадки и страховать другого, находящегося на откосе.

Зоны повреждений в дамбе (значительные промоины, трещины и т.п.) должны быть ограждены. Осмотр этих зон разрешается только с применением страховки и других предохранительных средств.

Работы, выполняемые сторонними организациями на хвостохранилище (геодезические, ремонтные, строительные, транспортные), проводятся по соответствующим правилам техники безопасности и технической эксплуатации. Персонал данных организаций должен иметь удостоверения о проверке знаний по охране труда и перед выполнением работ проходить инструктаж по ТБ, на особо опасные виды работ оформляется наряд-допуск.

Выполнение сторонней организацией нетиповых работ или работ, проводимых на хвостохранилище впервые, осуществляется под руководством специально выделенного для этой цели сотрудника участка.

Применяемые на работах грузоподъемные машины и механизмы, приспособления, инструмент и средства защиты должны соответствовать требованиям правил безопасности на данные виды машин, приспособлений и др.

При проведении земляных работ должны выполняться требования СНиП 12-03-01 и 12-04-2002.

При подаче грунта автотранспортом и других работах, связанных с эксплуатацией и ремонтом на хвостохранилище, регулировать движение машин по дамбам должен специально выделенный для этой цели работник. Скорость движения в каждом отдельном случае должна устанавливаться этим лицом в зависимости от состояния дорог, в том числе их пыления, и интенсивности движения.

Подача автомобиля задним ходом в зоне, где выполняются какие-либо ремонтно-строительные работы, должна производиться водителем с помощью одного из работников.

Транспортные средства должны устанавливаться на гребне дамбы с соблюдением допустимых расстояний до бровки откоса дамбы в соответствии с РД 153-34.0-03.205-2001.

Устанавливать машины для работы на свеженасыпанном неутрамбованном грунте, а также на площадке с уклоном, больше указанного в паспорте машины, не разрешается.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5°.

Не допускается разработка и перемещение грунта дамб или хвостовых отходов бульдозерами, скреперами и другими машинами при подъеме или спуске их под углами более указанных в паспорте машины.

При использовании двух самоходных или прицепных машин (скреперов, грейдеров, катков, бульдозеров и др.), идущих одна за другой, необходимо соблюдать расстояние между ними не менее 10 м.

Укладка камня и бетонных плит при ремонте откосов должна производиться снизу вверх, не допускается одновременная работа в двух или более ярусах в одном створе.

Электросварочные, газопламенные и другие огневые работы должны выполняться по ГОСТ 12.3003-86 и отраслевым инструкциям по охране труда для соответствующих видов работ.

Проведение испытаний пульповода и запорной арматуры разрешается начальником подразделения, ответственного за эксплуатацию, по программе испытаний, утвержденной Главным инженером.

При несчастном случае эксплуатационный, ремонтный персонал должен немедленно оказать пострадавшему первую медицинскую помощь, а также сообщить о случившемся начальнику подразделения и/или начальнику смены электростанции.

Ликвидация аварии на хвостохранилище должна проводиться под руководством Главного инженера и при непосредственном нахождении на объекте начальника эксплуатирующего хвостохранилища цеха. В первую очередь должны быть проведены действия, устраняющие опасность для обслуживающего персонала и окружающей среды, а затем мероприятия, предотвращающие развитие аварии.

При переключениях, пусках и остановах оборудования, ликвидации аварий каждый работник действует в соответствии с местными производственными, противоаварийными, противопожарными и должностными инструкциями.

Организация противопожарной безопасности и работ по ликвидации пожара на хвостохранилище должна соответствовать ППБ-01-93*, РД 153.34.0-03.301-00, а при наличии пожароопасных конструкций или повышенной опасности возгораний на прилегающей территории - в соответствии с мерами, предусмотренными проектом.

При возникновении на хвостохранилище пожара следует незамедлительно сообщить о случившемся в пожарную охрану и вышестоящему (или дежурному) персоналу, а также принять меры по локализации пожара.

**Приложение А**

**АКТ**
**ОБСЛЕДОВАНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

_____

(наименование накопителя, водохранилища)

_____ _____

( место составления акта) (дата)

В целях реализации требований Федерального Закона «О безопасности гидротехнических сооружений», постановления Правительства Российской Федерации от 6 ноября 1998 года № 1303 «Об утверждении Положения о декларации безопасности гидротехнических сооружений», комиссия в составе:

**Председатель**

_____ _____

(фамилия, инициалы) (должность, организация)

**Заместитель председателя**

_____ _____

(фамилия, инициалы) (должность, организация)

**Члены комиссии**

_____ _____

(фамилия, инициалы) (должность, организация)

провела обследование гидротехнических сооружений

_____

(наименование накопителя, водохранилища)

с целью установления их фактического технического состояния и выполнения условий эксплуатации в объеме требований, регламентированных «Правилами безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов» (ПБ 03–438–02), а также «Дополнительными требованиями к содержанию декларации безопасности и методикой ее составления, учитывающих особенности декларирования безопасности гидротехнических сооружений на поднадзорных Госгортехнадзору России организациях, производствах и объектах» (РД 03–404–01).

Дата предыдущего обследования _____

_____

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАКОПИТЕЛЕ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ

1.1. Название, назначение и месторасположение накопителя

_____

1.2. Генеральный проектировщик _____

1.3. Генеральный подрядчик по строительству _____

1.4. Сроки строительства _____ годы пуска во

временную и постоянную эксплуатацию_____

1.5. Наличие Актов Государственной комиссии о приемке накопителя в постоянную эксплуатацию

_____

1.6. Собственник накопителя _____

1.7. Эксплуатирующая организация _____

Наличие и сроки действия разрешения _____

1.8. Состав гидротехнических сооружений накопителя _____

_____

_____

1.9. Класс сооружений _____

1.10. Сейсмичность _____

1.11. Водоток_____

(наименование)

Среднемноголетний сток _____куб.км

Среднемноголетний расход_____куб. м/с

Максимальный наблюденный расход (дата)_____куб.м/с

Расчетный максимальный расход воды:

Обеспеченностью_____% _____ куб.м/с (основной расчетный случай)

_____ % _____ куб.м/с (поверочный расчетный случай)

1.12. Накопитель (хвостохранилище, шламонакопитель, пруд-отстойник, водохранилище)

Тип сооружения, количество секций _____

Годовой выход твердого _____ т/год

Полный объем _____млн..куб.м

Полезный объем_____ млн. куб м

Свободный объем млн.куб.м.

Отметка заполнения (проектная и фактическая) _____

Отметка нормального подпорного уровня (НПУ)_____

Отметка форсированного подпорного уровня (ФПУ)_____

Максимальный напор на сооружение_____

Максимальный наблюденный уровень НБ (дата) _____

1.13. Сооружения накопителя:

1.13.1. Плотина (ограждающая дамба)

Тип и вид _____

Отметка гребня, м_____

Максимальный напор, м_____

Максимальная высота, _____

Длина по гребню, м_____

Ширина по гребню, м_____

Крепление гребня_____

Ширина на подошве, м_____

Заложение и крепление верхового откоса_____

Заложение и крепление низового откоса_____

Конструкция противофильтрационного устройства_____

Конструкция дренажа_____

1.13.2. Водозаборные и водосбросные устройства

Тип, количество и размеры _____

_____

_____

_____

Расчетный расход, $м^3$ /с_____

1.14. Система гидротранспорта

Тип_____

Характеристика пульпонасосных станций_____

_____

Пульповоды:

кол-во ниток_____

диаметр, мм_____

длина, м_____

1.15. Система оборотного водоснабжения

Характеристика насосных станций_____

_____

Водоводы:
кол-во ниток_____
диаметр, мм_____
длина, м_____

1.16. Сооружения гидрозащиты

_____
_____
_____

1.17. Отказы, повреждения и аварии гидротехнических сооружений, имевшие место в период строительства, ввода в эксплуатацию и в период эксплуатации; принятые меры по их ликвидации и их техническая эффективность:

| Дата | Краткое описание отказа. Повреждения, аварийные ситуации | Мероприятия по ликвидации отказов, повреждений, аварийных ситуаций и их техническая эффективность |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

## 2. ОСНАЩЕННОСТЬ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Наличие проекта и программы натурных наблюдений _____

2.1.1. Перечень видов наблюдений выполняемых на каждом гидротехническом сооружении накопителя, соответствие перечня проводимых наблюдений ПБ и местной инструкции _____

2.2. Соответствие количества и номенклатуры КИА требованиям проекта и инструкции по эксплуатации гидротехнических сооружений

_____

_____

| Наименование сооружений и место установки КИА | Наимено-вание аппаратуры | Количество КИА | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| | | По проекту | Установлено | Действующей | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

2.3. Оценка состояния и достаточности

а) видов наблюдений _____

б) КИА _____

2.4. Оценка работы средств и систем автоматизированного контроля сбора и обработки результатов измерений (а в случае отсутствия автоматизации контроля дать заключение о целесообразности ее ввода) _____

_____

_____

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИМИ СООРУЖЕНИЯМИ

3.1. Состав производственной структуры подразделений (подразделений строительной организации), осуществляющих контроль за гидротехническими сооружениями и их механическим оборудованием и заключение о ее соответствии предъявляемым требованиям

_____

_____

3.2. Оценка выполнения требований руководящих материалов и методических указаний в части объема и сроков проведения контроля за гидротехническими сооружениями и их конструктивными элементами _____

_____

_____

3.3. Наличие на объекте критериев безопасной работы гидротехнических сооружений, кем и когда разработаны _____

_____

_____

3.4. Привлечение специализированных научно-исследовательских и проектных организаций для анализа данных наблюдений и оценки надежности и безопасности гидротехнических сооружений, решение сложных вопросов их эксплуатации и контроля (научно-техническое сопровождение);оценка достаточности исполнения выполняемых НИР и ПР_____

_____

3.5. Оценка системы сбора, обработки и анализа данных натурных наблюдений, их представления руководству для принятия решений. Рекомендации по совершенствованию этой системы

_____

_____

## 4. СОСТОЯНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ(*)

4.1. Оценка технического состояния сооружений и их отдельных конструктивных элементов _____

_____

4.2. Оценка фактической способности водопропускных и водоотводных сооружений _____

_____

4.3. Оценка достаточности превышения гребня сооружений и противофильтрационных элементов над нормальным подпорным (форсированным) уровнем_____

_____

4.4. Оценка состояния зон сопряжения гидротехнических сооружений, их оснований и примыканий_____

_____

4.5. Оценка работы средств противоаварийной защиты и автоматики, установленных на гидротехнических сооружениях _____

_____

4.6. Оценка состояния дорог и сооружений на них. По мостам следует привести сведения о дате проведения последнего обследования и его результатах, организации проводившей обследование, оценке интенсивности движения и ее соответствия классу дорог и сооружений _____

_____

4.7. Оценка состояния сооружений систем гидротранспорта, оборотного водоснабжения, гидрозащиты _____

_____

---

(*) Оценку состояния гидротехнических сооружений следует давать исходя из фактических значений динамики изменений осадок, горизонтальных смещений, напряжений, деформаций и фильтрационных параметров с учетом влияния на них геотехнических, гидрологических, водохозяйственных и других факторов.

## 5. ВЫПОЛНЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕМОНТУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

5.1. Сведения о плановых ремонтах и реконструкциях гидротехнических сооружений, направленных на повышение их эксплуатационной надежности и безопасности за период после предыдущего обследования

| Наименование сооружений и состав работ | Сроки выполнения работ | | Сметная стоимость, тыс. руб. | Фактические затраты, тыс. руб | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| | Начало | Окон-чание | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

5.2. Оценка достаточности объемов и своевременности выполнения работ по ремонту и реконструкции гидротехнических сооружений

_____

5.3. Оценка технической эффективности выполненных ремонтных и реконструкционных мероприятий в части повышения надежности и безопасности сооружений

_____

5.4. Общее заключение о достаточности объемов и своевременности ремонтов гидротехнических сооружений с точки зрения выводов комиссии об их состоянии

_____

## 6. ВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

6.1.Сведения о наличии технической документации исходя из требований ПБ

_____

6.2. Оценка хранения, ведения и обновления технической документации

_____

## 7. ВЫПОЛНЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

| Мероприятия и наименование документа | Результат выполнения | Дата выполнения | Примечание |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

*) Приводятся сведения о выполнении рекомендаций комиссии предыдущих обследований, предписаний Ростехнадзора, мероприятий по результатам декларирования безопасности.

## 8. ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ ОБЪЕКТА К ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ОПАСНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ
**( по справке представляемой эксплуатирующей организацией)**

8.1. Наличие сведений о численности населения, населенных пунктах, промышленных и других объектах, расположенных в зоне возможного затопления в нижнем бьефе в случае гидродинамической аварии, с прорывом водонапорного фронта (представляется в обобщенном виде)_____

_____

8.2. Наличие на объекте документа(ов) по характерным отказам, повреждениям и авариям гидротехнических сооружений, причинам их возникновения и признакам проявления. Уровень знания указанных сведений эксплуатационным персоналом, осуществляющим надзор за сооружением _____

8.3. Наличие на объекте типовых инженерно-технологических решений, проектных проработок или технических рекомендаций по предотвращению развития (подавлению) и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях. Уровень знания указанных материалов эксплуатационным персоналом

_____

( указать, какие документы, материалы и технические

_____

рекомендации имеются)

8.4. Наличие на объекте необходимых резервов строительных материалов (открытые карьеры и отвалы грунтов, склады инертных, цемент, металл и т.п.), землеройной техники (экскаваторы, бульдозеры и др.), автотранспорта и других механизмов для оперативной ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях

_____

( перечислить, что имеется)

_____

8.5. Наличие на объекте и оценка работоспособности аварийных средств открытия всех водосливных отверстий и трактов в случае выхода из работы штатных механизмов и оборудования и возникновения угрозы перелива воды через гребень гидротехнических сооружений_____
_____

8.6. Состояние дорог, мостов и подъездов в районе и на территории гидротехнических сооружений, состояние аварийных выходов для эксплуатационного персонала на объекте_____
_____
_____

8.7. Наличие на объекте средств для ликвидации подводных повреждений сооружений и оборудования
_____
_____

8.8. Наличие на объекте плана оперативных действий эксплуатационного персонала по ликвидации аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях _____
_____
_____

8.9. Наличие аварийных средств связи с персоналом гидротехнических сооружений при аварийных ситуациях, а также системы оповещения населения при угрозе прорыва напорного фронта _____

8.10. Наличие на объекте согласованного с исполнительной властью, региональными органами МЧС и ГО плана по совместной локализации и ликвидации гидродинамических аварий и их последствий с участием спецподразделений и использованием материально-технических средств, предприятий региона _____
_____

8.11. Способы информирования населения и общественности по вопросам эксплуатации и безопасности гидротехнических сооружений _____
_____

8.12. Общее заключение о готовности объекта к локализации и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях.

## 9. ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТНОГО УЩЕРБА В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ ГТС

**(по справке представляемой эксплуатирующей организацией)**

9.1. Наличие утвержденного (согласованного) сценария(ев) максимально возможной аварии

_____

_____

9.2. Наличие на территории, подвергающейся негативному воздействию в результате аварии, повреждаемых объектов _____

_____

9.3. Наличие произведенного собственником и согласованного с органами исполнительной власти субъектов РФ расчета вероятного вреда, который может быть причинен в результате аварии гидротехнического сооружения _____

_____

9.4. Наличие определенной органом надзора величины финансового обеспечения ответственности за вред, причиненный в результате аварии гидротехнического сооружения

_____

## 10. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

10.1. Общий вывод о техническом состоянии гидротехнических сооружений и возможности их дальнейшей безопасной эксплуатации _____

_____

10.2. Общий вывод о готовности объекта к локализации и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях _____

_____

10.3.Основные отмеченные недостатки _____

_____

_____

10.4. Мероприятия, ремонтные, реконструктивные и другие виды работ, направленные на обеспечение надежности и безопасности гидротехнических сооружений, со сроком их исполнения

_____

_____

10.5. Оценка уровня эксплуатации гидротехнических сооружений _____

_____

**Председатель комиссии**

_____ _____

(подпись) (инициалы и фамилия)

**Заместитель председателя комиссии**

_____ _____

(подпись) (инициалы и фамилия)

**Члены комиссии**

_____ _____

(подпись) (инициалы и фамилия)

_____ _____

(подпись) (инициалы и фамилия)

_____ _____

(подпись) (инициалы и фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

# Типовые формы для годового отчета о состоянии гидротехнического сооружения

Форма этикетки годового отчета о состоянии ГТС

_____
Название вышестоящей организации (Ведомства)

_____
Название эксплуатирующей организации

Г О Д О В О Й О Т Ч Е Т
о состоянии в_____году

_____
Название ГТС

_____ 20__
Населенный пункт

Форма титульного листа

_____
Название вышестоящей организации (Ведомства)

_____
Название эксплуатирующей организации

УТВЕРЖДАЮ:

_____
Название должности технического руководителя организации

_____ _____
Подпись, печать Ф.И.О.

«____»_____20__г.

# Г О Д О В О Й О Т Ч Е Т
## о состоянии в_____году

_____
Название ГТС

_____ _____ _____
Должность руководителя ответственного за составление годового отчета Подпись Ф.И.О.

_____ _____ _____
Должность руководителя ответственного за эксплуатацию ГТС Подпись Ф.И.О.

_____ 20__
Название населенного пункта месторасположения организации

# СПИСОК СОСТАВИТЕЛЕЙ ОТЧЕТА

| Должность [, Название сторонней организации] | Подпись | Ф.И.О. | Перечень разделов (подразделов), в составлении которых принималось участие |
|---|---|---|---|

# СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. Общие сведения об эксплуатирующей ГТС организации.....
2. Список документации, на основе которой составлен годовой отчет.....
3. Перечень сооружений и систем, входящих в состав ГТС.....
4. Климат.....
5. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки ГТС.....
6. Сведения о состоянии ГТС.....
7. Технология эксплуатации ГТС.....
8. Результаты натурных наблюдений.....
9. Результаты комиссионных обследований.....
10. Результаты выполнения научно-исследовательских работ.....
11. Охрана окружающей среды.....
12. Эксплуатационный персонал.....
13. Служба геотехконтроля.....
14. Эксплуатационная техника.....
15. Сведения об аварийных ситуациях.....
16. Состояние системы контрольно-измерительной аппаратуры (КИА).....
17. Анализ состояния и уровня эксплуатации ГТС.....
18. Выводы и предложения.....

Форма 0

*Общие сведения*
*о предприятии (организации) эксплуатирующей ГТС:*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Полное название предприятия (организации) | |
| 2 | Краткое название предприятия (организации) | |
| 3 | Почтовый адрес | |
| 4 | Телефонный код населенного пункта, в котором расположен офис предприятия (организации) | |
| 5 | Факс | |
| 6 | Электронная почта | |
| 7 | Название головного предприятия (ведомства), в подчинении которого находится предприятие (организация) | |
| 8 | Название должности, ФИО, телефон (факс) руководителя предприятия | |
| 9 | Название должности, ФИО, телефон (факс) технического руководителя предприятия | |
| 10 | Название должности, ФИО, телефон (факс) руководителя, ответственного за эксплуатацию гидротехнических сооружений предприятия (организации) | |
| | | |
| | | |
| | | |

Форма 1

# СПИСОК ДОКУМЕНТАЦИИ,
*на основе которой составлен годовой отчет*

| № п/п | Полное название документации |
|---|---|
| | |

Форма 2

Перечень *сооружений и систем*, входящих в состав ГТС:

| № п/п | Название сооружения (системы) | Назначение сооружения (системы) | Краткая характеристика (основные параметры) сооружения (системы) |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Форма 5а

*Среднемесячные (годовые) характеристики:*

_____

*Название объекта*

| Название характеристики | Янв | Фев | Мар | Апр | Май | Июн | Июл | Авг | Сен | Окт | Ноя | Дек | За год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Форма 6

*Твердые отходы :*_____

*(название)*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Литологический тип | |
| 2 | Связность | *[Связный] [Несвязный]* |
| 3 | Пористость, % | |
| 4 | Коэффициент фильтрации, м/сут | |
| 5 | Сухие:<br>• Плотность, г/см³<br>• Плотность минеральной части, г/см³ | |
| 6 | Влажные:<br>• Плотность, г/см³<br>• Влажность весовая, %<br>• Угол внутреннего трения, градус<br>• Удельное сцепление, кПа | |
| 7 | Водонасыщенные:<br>• Плотность, г/см³<br>• Влажность, %<br>• Угол внутреннего трения, градус<br>• Удельное сцепление, кПа | |
| 8 | Средневзвешенный диаметр, мм | |
| 9 | Гранулометрический состав: | |

| Размер фракции, мм | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Содержание фракции, % | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | Минералогический состав | |
| 11 | Химический состав | |

Форма 7

*Вода:*_____

*Название (откуда вода [место отбора])*

| № п/п | Название характеристики (компонента) | Единицы измерения | Значение характеристики (содержание) |
|---|---|---|---|
| 1 | Водородный показатель pH | | |
| 2 | Взвешенные вещества | | |
| 3 | Сухой остаток при t=105°C | | |
| 4 | Окисляемость по $O_2$ | | |
| 5 | Химическое потребление кислорода (ХПК) | | |
| 6 | Биологическое потребление кислорода (БПК) | | |
| 7 | Жесткость общая | | |
| 8 | Жесткость карбонатная | | |
| 9 | Нефтепродукты | | |
| 10 | Фенолы | | |
| 11 | Хлориды | | |
| 12 | Сульфаты | | |
| 13 | Силикаты | | |
| 14 | Цианиды | | |
| 15 | Нитриты | | |
| 16 | Нитраты | | |
| 17 | Диоксины | | |
| 18 | Азот аммонийный | | |
| 19 | Железо общее | | |
| 20 | Поверхностно-активные вещества (ПАВ) | | |
| | | | |
| | | | |
| |

Форма 5

Перечень *предприятий (цехов)*, осуществляющих складирование отходов в накопитель:

| № п/п | Название предприятия (цеха) | Тип (название) отходов | Поступление в накопитель | | | Среднегодовая весовая консистенция пульпы | Средневзвешенный диаметр частиц твердых отходов, мм | Мутность Минерализация воды [в пульпе], мг/л |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Твердых отходов, млн. т/год (т/час) млн. м³/год (м³/час) | Пульпы, млн. т/год (т/час) млн. м³/год (м³/час) | Воды [с пульпой], млн. м³/год (м³/час) | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | |

Форма 5а

*Среднемесячные (годовые) характеристики:*

_____

*Название объекта*

| Название характеристики | Янв | Фев | Мар | Апр | Май | Июн | Июл | Авг | Сен | Окт | Ноя | Дек | За год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Форма 6

*Твердые отходы :*_____

*(название)*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Литологический тип | |
| 2 | Связность | *[Связный] [Несвязный]* |
| 3 | Пористость, % | |
| 4 | Коэффициент фильтрации, м/сут | |
| 5 | Сухие:<br>• Плотность, г/см³<br>• Плотность минеральной части, г/см³ | |
| 6 | Влажные:<br>• Плотность, г/см³<br>• Влажность весовая, %<br>• Угол внутреннего трения, градус<br>• Удельное сцепление, кПа | |
| 7 | Водонасыщенные:<br>• Плотность, г/см³<br>• Влажность, %<br>• Угол внутреннего трения, градус<br>• Удельное сцепление, кПа | |
| 8 | Средневзвешенный диаметр, мм | |
| 9 | Гранулометрический состав: | |
| | Размер фракции, мм | |
| | Содержание фракции, % | |
| 10 | Минералогический состав | |
| 11 | Химический состав | |

Форма 7

*Вода:*_____

*Название (откуда вода [место отбора])*

| № п/п | Название характеристики (компонента) | Единицы измерения | Значение характеристики (содержание) |
|---|---|---|---|
| 1 | Водородный показатель pH | | |
| 2 | Взвешенные вещества | | |
| 3 | Сухой остаток при t=105°C | | |
| 4 | Окисляемость по $O_2$ | | |
| 5 | Химическое потребление кислорода (ХПК) | | |
| 6 | Биологическое потребление кислорода (БПК) | | |
| 7 | Жесткость общая | | |
| 8 | Жесткость карбонатная | | |
| 9 | Нефтепродукты | | |
| 10 | Фенолы | | |
| 11 | Хлориды | | |
| 12 | Сульфаты | | |
| 13 | Силикаты | | |
| 14 | Цианиды | | |
| 15 | Нитриты | | |
| 16 | Нитраты | | |
| 17 | Диоксины | | |
| 18 | Азот аммонийный | | |
| 19 | Железо общее | | |
| 20 | Поверхностно-активные вещества (ПАВ) | | |
| | | | |
| | | | |
| |

*Вода:*_____ Продолжение Формы 7

| № п/п | Название характеристики (компонента) | Единицы измерения | Значение характеристики (содержание) |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Форма 8

*Отсек накопителя:*_____

*(название)*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Назначение | |
| 2 | Класс | |
| 3 | Тип по рельефу | |
| 4 | Тип по способу заполнения | *[Намывной] [Наливной]* |
| 5 | Способ создания емкости | |
| 6 | Дата начала эксплуатации | |
| 7 | Дата ввода в эксплуатацию по акту | |
| 8 | Номер, название, дата акта приемки в эксплуатацию | |
| 9 | Дата окончания эксплуатации | |
| 10 | Срок эксплуатации в годах | |
| 11* | Организация-генпроектировщик | |
| 12* | Генподрядная строительная организация | |
| 13 | Объем:<br>• полезный:<br>– млн. $м^3$<br>– млн. т<br>* общий:<br>– млн. $м^3$<br>– млн. т | |
| 14 | Вместимость:<br>• млн. $м^3$<br>• млн. т | |
| 15 | Площадь, тыс. $м^2$ (га):<br>• полезная<br>• общая | |
| 16 | Коэффициент использования площади, м | |
| 17 | Коэффициент использования емкости | |
| 18 | Максимальная высота ограждающей дамбы (плотины), м. | |
| 19 | Количество дамб (плотин) | |
| 20 | Количество прудов-отстойников | |

* не заполняется, если организация та же, что и для накопителя, включающего данный отсек

Форма 9

*Дамба (плотина):*_____

*(название)*

Листов 3 Лист 1

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Назначение | |
| 2 | Класс | |
| 3 | Тип по применяемым материалам и конструкции | |
| 4 | Тип по структуре | *[Однородная] [Неоднородная]* |
| 5 | Тип по способу возведения | *[Намывная] [Насыпная]* |
| 6 | Тип по температурному состоянию грунтов | *[Талая] [Мерзлая] [Тало-мерзлая]* |
| 7 | Принцип строительства (для криолитозоны) | |
| 8 | Максимальная отметка гребня, м | |
| 9 | Ширина по гребню, м | |
| 10 | Длина по гребню, м | |
| 11 | Максимальная ширина понизу, м | |
| 12 | Минимальная отметка основания в нижнем бьефе у подошвы, м | |
| 13 | Максимальная высота, м | |
| 14 | Ср. заложение (коэффициент) низового откоса | |
| 15 | Формула заложения низового откоса | |
| 16 | Расчетный минимальный коэффициент запаса устойчивости низового откоса | |
| 17 | Ср. заложение (коэффициент) верхового откоса | |
| 18 | Формула заложения верхового откоса | |
| 19 | Расчетный минимальный коэффициент запаса устойчивости верхового откоса | |
| 20 | Наличие водоема в нижнем бьефе | |
| 21 | Название (тип) водоема в нижнем бьефе | |
| 22 | Наличие водоема в верхнем бьефе | |
| 23 | Название (тип) водоема в верхнем бьефе | |
| 24 | Наличие надводного пляжа в верхнем бьефе | |
| 25 | Ср. длина надводного пляжа в верхнем бьефе, м | |
| 26 | Возможность проезда:<br>• по гребню<br>• по бермам низового откоса | |
| 27 | Наличие электроосвещения | |
| 28 | Высота яруса наращивания, м | |
| 29 | Наличие контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) | |

*Дамба (Плотина)*_____

Продолжение Формы 9
Листов 3 Лист 2

| | | |
|---|---|---|
| 30 | Количество установленных пьезометров | |
| 31 | Количество установленных поверхностных марок | |
| 32 | Количество установленных глубинных марок | |
| 33 | Количество оборудованных термоскважин | |
| 34 | Количество установленных мерзлотомеров | |
| 35 | Количество гидронаблюдательных скважин | |
| 36 | Количество датчиков порового давления | |
| 37 | Другая контрольно-измерительная аппаратура (краткое описание) | |
| 38 | Наличие элементов автоматизации и компьютеризации КИА | |
| 39 | Наличие конструкционных элементов:<br>• Пионерная дамба<br>• Ядро<br>• Зуб<br>• Переходные слои ядра<br>• Понур<br>• Завеса<br>• Противофильтрационный экран<br>• Шпунт или стенка<br>• Дренажный банкет<br>• Дренаж в основании<br>• Дренаж в теле<br>• Дренажная канава в нижнем бьефе<br>• Защитные слои (крепление откосов)<br>• Теплоизоляционные слои<br>• Низовая призма<br>• Верховая призма<br>• Потерна<br>• Галерея<br>• Трубопроводы, коллекторы, кабели, проходящие сквозь тело дамбы(плотины)<br>• Замораживающие системы | |
| 40 | Краткое описание технологии возведения | |

*Дамба (Плотина)*_____

Продолжение Формы 9
Листов 3 Лист 3

| | | |
|---|---|---|
| 41 | Краткое описание пионерной дамбы | |
| 42 | Краткое описание противофильтрационных устройств (в т.ч. переходных слоев) | |
| 43 | Краткое описание дренажной системы | |
| 44 | Краткое описание замораживающих систем | |
| 45 | Краткое описание трубопроводов, коллекторов и других элементов, проходящих сквозь тело дамбы (плотины):<br>• название<br>• ∅ или поперечные размеры, мм<br>• отм. входа в верхнем бьефе, м<br>• отм. выхода в нижнем бьефе, м<br>• наличие и характеристика элементов, препятствующих пристенной, контактной фильтрации | |
| 46 | Краткое описание инженерно-геологических и гидрогеологических условий основания | |

Форма 10

*Пруд-отстойник (водохранилище):*_____

*(название)*

Листов 4 Лист 1

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Назначение | |
| 2* | Класс | |
| 3 | Месторасположение по отношению к накопителю | |
| 4* | Тип по рельефу | |
| 5* | Способ создания емкости | |
| 6* | Дата начала эксплуатации | |
| 7* | Дата ввода в эксплуатацию по акту | |
| 8* | Номер, название, дата акта приемки в эксплуатацию | |
| 9** | Организация-генпроектировщик | |
| 10** | Генподрядная строительная организация | |
| 11 | Объем, млн. м³:<br>• полезный<br>• *общий | |
| 12 | Вместимость, млн. м³: | |
| 13 | Площадь, тыс. м² (га):<br>• полезная<br>• *общая | |
| 14 | Средняя глубина, м | |
| 15 | Максимальная глубина, м | |
| 16 | Отметки уровня воды, м:<br>• Нормальный подпорный уровень (НПУ)<br>• Форсированный подпор. уровень (ФПУ)<br>• Уровень мертвого объема (УМО) | |
| 17* | Коэффициент использования площади, м | |
| 18* | Коэффициент использования емкости | |
| 19* | Максимальная высота плотины, м | |
| 20 | Min превышение гребня плотины над ФПУ, м | |

*Пруд-отстойник (водохранилище):*_____ Продолжение Формы 10
Листов 4 Лист 2

| | | |
|---|---|---|
| 21* | Количество плотин | |
| 22 | Способ поступления воды | |
| 23 | Количество поступающей воды:<br>• технической:<br>– млн. м³/ год<br>– м³/час<br>* с атмосферными осадками, средн. (max):<br>– млн. м³/год<br>– мм<br>* при весеннем снеготаянии, средн. (max):<br>– млн. м³/год<br>– мм | |
| 24 | Необходимость в противопаводковых защитных мероприятиях и их суть | |
| 25 | Обеспеченность паводка, который может быть безопасно аккумулирован (пропущен),% | |
| 26 | Способ сброса воды | |
| 27 | Количество сбрасываемой воды:<br>• млн. м³/ год<br>• м³/час | |
| 28 | Куда сбрасывается вода | |
| 29 | Потери на фильтрацию: ср. (max), млн. м³/год | |
| 30 | Потери на испарение, средние (max):<br>• млн. м³/год<br>• мм | |
| 31 | Требования к мутности сбрасываемой воды, мг/л | |
| 32 | Наличие водосбросного канала для предотвращения переполнения | |
| 33 | Отметка водопереливного порога канала для предотвращения переполнения, м | |
| 34 | Максимальная водопропускная способность канала для предотвращения переполнения, тыс. м³/час | |
| 35 | Характеристика водосбросных сооружений :<br>• название (тип)<br>• количество<br>• ∅ или поперечные размеры, мм<br>• максимальная водопропускная способность, тыс. м³/час:<br>– одного<br>– при совместном использовании | |

*Пруд-отстойник (водохранилище):*_____ Продолжение Формы 10
Листов 4 Лист 3

| | | |
|---|---|---|
| 36 | Максимальная среднемноголетняя толщина ледяного покрова, м | |
| 37 | Среднемноголетняя дата (декада) установления устойчивого ледяного покрова | |
| 38 | Среднемноголетняя дата (декада) схода ледяного покрова | |
| 39 | Наличие проблемы заиления | |
| 40 | Какие мероприятия предусмотрены для борьбы с заилением | |
| 41* | Наличие проблемы берегопереработки | |
| 42* | Какие мероприятия предусмотрены для борьбы с берегопереработкой | |
| 43* | Краткая инженерно-геологическая характеристика основания, с указанием водопроницаемости грунтов и содержания водорастворимых солей | |
| 44* | Наличие противофильтрационного экрана по основанию | |
| 45* | Тип и краткая характеристика противофильтрационного экрана | |

*Пруд-отстойник (водохранилище):*_____ Продолжение Формы 10
Листов 4 Лист 4

| | | |
|---|---|---|
| 46°° | Использование коагулянтов для интенсификации осветления (тип, марка, количество, способ применения и др. характеристики) | |
| 47 | Количество водомерных постов | |
| 48 | Месторасположение водомерных постов | |
| 48° | Название цеха, в состав которого входит | |

* для пруда, расположенного за пределами накопителя, или для водохранилища
** не заполняется, если организация та же, что и для накопителя, включающего данный пруд
°° для прудов-отстойников
° для водохранилищ

Форма 10а

*Пруд-отстойник (водохранилище):*_____

*Название*

Листов 2 Лист 1

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Назначение | |
| 2* | Класс | |
| 3 | Месторасположение по отношению к накопителю | |
| 4* | Тип по рельефу | |
| 5 | Объем, млн. м³:<br>• полезный<br>• *общий | |
| 6 | Вместимость, млн. м³: | |
| 7 | Площадь, тыс. м² (га):<br>• полезная<br>• *общая | |
| 8 | Средняя глубина, м | |
| 9 | Максимальная глубина, м | |
| 10 | Отметки уровня воды, м:<br>• Нормальный подпорный уровень (НПУ)<br>• Форсированный подпор. уровень (ФПУ)<br>• Уровень мертвого объема (УМО) | |
| 11* | Коэффициент использования площади, м | |
| 12* | Коэффициент использования емкости | |
| 13* | Максимальная высота плотины, м | |
| 14 | Min превышение гребня плотины над ФПУ, м | |
| 15* | Количество плотин | |
| 16 | Способ поступления воды | |
| 17 | Количество поступающей воды:<br>• технической:<br>– млн. м³/ год<br>– м³/час<br>* с атмосферными осадками, средн. (max):<br>– млн. м³/год<br>– мм<br>* при весеннем снеготаянии, средн. (max):<br>– млн. м³/год<br>– мм | |
| 18 | Необходимость в противопаводковых защитных мероприятиях и их суть | |

*Пруд-отстойник (водохранилище):*_____ Продолжение Формы 10а
Листов 2 Лист 2

| | | |
|---|---|---|
| 19 | Способ сброса воды | |
| 20 | Количество сбрасываемой воды:<br>• млн. м³/ год<br>• м³/час | |
| 21 | Куда сбрасывается вода | |
| 22 | Потери на фильтрацию: ср. (max), млн. м³/год | |
| 23 | Потери на испарение, средние (max):<br>• млн. м³/год<br>• мм | |
| 24 | Требования к мутности сбрасываемой воды, мг/л | |
| 25 | Максимальная толщина ледяного покрова, м | |
| 26 | Дата (декада) установления устойчивого ледяного покрова | |
| 27 | Дата (декада) схода ледяного покрова | |
| 28 | Наличие проблемы заиления | |
| 29 | Какие мероприятия выполнены для борьбы с заилением | |
| 30* | Наличие проблемы берегопереработки | |
| 31* | Какие мероприятия выполнены для борьбы с берегопереработкой | |
| 32* | Наличие противофильтрационного экрана по основанию | |
| 33* | Краткая характеристика состояния и работоспособности противофильтрационного экрана | |
| 34°° | Использование коагулянтов для интенсификации осветления (тип, марка, количество, способ применения и др. Характеристики) | |
| 35 | Количество водомерных постов | |
| 36 | Месторасположение водомерных постов | |

* для пруда, расположенного за пределами накопителя, или для водохранилища
°° для прудов-отстойников

Форма 11

*Пульповод (водовод):*_____

*(название)*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Количество ниток | |
| 2 | Длина, м [км] | |
| 3 | Материал и тип ниток | |
| 4 | Тип способа транспортировки пульпы (воды) | *[Напорный] [Самотечный] [Напорно-самотечный]* |
| 5 | Диаметр [поперечные размеры] ниток, мм | |
| 6 | Краткое описание наличия, типа и материала опор [подкладок] [эстакады] [мостовых переходов и т.п.] | |
| 7 | Наличие, тип и материал зимнего утепления | |
| 8 | Наличие и краткое описание типа, количества и места установки (через сколько метров) компенсаторов температурного расширения | |
| 9 | Наличие и краткое описание типа, количества и места установки компенсаторов гидравлического удара | |
| 10 | Наличие футерованных участков | |
| 11 | Месторасположение, тип футеровки и длина (м) футерованных участков | |

Форма 12

*Гидротранспорт:*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Класс | |
| 2 | Тип способа транспортировки пульпы | *[Напорный] [Самотечный] [Напорно-самотечный]* |
| 3 | Количество пульпонасосных станций (ПНС) (подъемов) в системе | |
| 4 | Геодезические отметки ПНС, м | |
| 5 | Разница геодезических отметок места сброса пульпы в накопитель и ПНС первого подъема, м | |
| 6 | Краткое описание системы и схемы ее функционирования | |

Форма 13

*Оборотное водоснабжение:*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Наличие (если нет, то почему?) | |
| 2 | Тип системы | *[Замкнутая] [Не замкнутая]* |
| 3 | Тип способа транспортировки воды водопотребителям | *[Напорный] [Самотечный] [Напорно-самотечный]* |
| 4 | Разница геодезических отметок источника и потребителя оборотной воды, м | |
| 5 | Количество прудов-отстойников в системе | |
| 6 | Количество насосных станций (подъемов) в системе | |
| 7 | Краткое описание системы и схемы ее функционирования | |
| 8 | Наличие, назначение и краткая характеристика очистных сооружений в системе (способов химочистки, обеззараживания и нейтрализации оборотной воды) | |
| 9 | Основные потребители оборотной воды | |
| 10 | Наличие и объемы разбавления «свежей» водой оборотной воды (откуда берется «свежая» вода) | |
| 11 | Требования к качеству оборотной воды | |

Форма 14

*Насосная станция:*_____

*(название)*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Перекачиваемый материал | |
| | Тип и месторасположение | |
| 2 | Отметка оси насосов, м | |
| 3 | Способ соединения насосов | |
| 4 | Количество ниток, тип и поперечные размеры (∅) в мм подводящих пульпо(водо)водов | |
| 5 | Количество ниток, тип и поперечные размеры (∅) в мм отводящих пульпо(водо)водов | |
| 6 | Количество рабочих насосов | |
| 7 | Количество резервных насосов | |
| 8 | Наличие емкости для аварийных сбросов | |
| 9 | Запас вместимости аварийной емкости по времени работы насосной станции, час | |
| 10 | Список установленных насосов: | |

| № п/п | Тип (Марка) | Мощность, кВт | Напор, м | Расход, м³/ч | Количество, шт. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Форма 15

*Аварийная емкость:*_____

*(название)*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Назначение | |
| 2 | Класс | |
| 3 | Тип по способу заполнения | |
| 4 | Способ создания емкости | |
| 5 | Дата начала эксплуатации | |
| 6 | Дата ввода в эксплуатацию по акту | |
| 7 | Номер, название, дата акта приемки в эксплуатацию | |
| 8 | Организация-генпроектировщик | |
| 9 | Генподрядная строительная организация | |
| 10 | Объем:<br>• полезный:<br>– млн. м³<br>– млн. т<br>• общий:<br>– млн. м³<br>– млн. т | |
| 11 | Вместимость:<br>• млн. м³<br>• млн. т | |
| 12 | Площадь, тыс. м² (га):<br>• полезная<br>• общая | |
| 13 | Коэффициент использования площади, м | |
| 14 | Коэффициент использования емкости | |
| 15 | Максимальная высота ограждающей дамбы (плотины), м. | |
| 16 | Количество дамб (плотин) | |
| 17 | Количество отсеков | |
| 18 | Количество прудов-отстойников | |
| 19 | Способ поступления пульпы | |
| 20 | Способ опорожнения (очистки) | |
| 21 | Другие особенности функционирования | |

Форма 16

*Технология намыва:*_____

*Название участка (карты), где применяется*

Листов 4 Лист 1

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Период времени (среднесуточная температура воздуха) применения данной технологии | |
| 2 | Тип по способу выпуска пульпы | *[Рассредоточенный] [Сосредоточенный]* |
| 3 | Тип по способу намыва | |
| 4 | Краткое описание схемы намыва | |
| 5 | Высота яруса намыва, м | |
| 6 | Максимальная высота дамбы первичного обвалования (пионерной), м | |
| 7 | Высота дамб вторичного обвалования, м | |
| 8 | Ширина гребня дамбы вторичного обвалования, м | |
| 9 | Материал дамб вторичного обвалования, м | |
| 10 | Способ формирования вторичного обвалования | |
| 11 | Наличие надводного пляжа | |
| 12 | Средняя общая длина надводного пляжа, м | |
| 13 | Средняя длина надводного пляжа до границы упорной призмы, м | |
| 14 | Средний уклон надводного пляжа:<br>• в зоне упорной призмы<br>• в переходной зоне | |
| 15 | Ширина карты по фронту намыва, м | |
| 16 | Ширина участка намыва, на котором работает [*группа пульповыпусков] [**один пульповыпуск], м | |

*Технология намыва:*_____

Продолжение Формы 16
Листов 4 Лист 2

| | | |
|---|---|---|
| 17 | Наличие обвалования карты (участка) намыва | |
| 18 | Краткое описание параметров обвалования карты (участка) намыва | |
| 19 | Наличие конечного торцового выпуска у ниток распределительного пульповода | |
| 20 | В какой зоне производится конечный торцовый выпуск пульпы из распределительного пульповода | |
| 21 | Место прокладки ниток распределительного пульповода | |
| 22 | Способ переукладки распределительного пульповода | |
| 23 | Способ выпуска пульпы на карту намыва | |
| 24 | Материал и тип пульповыпусков | |
| 25 | Диаметр [поперечные размеры] пульповыпусков, мм | |
| 26 | Длина пульповыпусков, м | |
| 27 | Место и способ врезки пульповыпусков в распределительный пульповод | |
| 28 | Расстояние между пульповыпусками, м | |
| 29 | Наличие и тип задвижек на пульповыпусках | |
| 30 | Способ вкл./выкл. пульповыпусков для намыва | |
| 31 | Количество пульповыпусков | |
| 32* | Количество пульповыпусков в группе (батарее) одновременно включенных на участке намыва | |
| 33 | Другие особенности пульповыпусков | |

*Технология намыва:*_____

Продолжение Формы 16
Листов 4 Лист 3

| | | |
|---|---|---|
| 34 | Среднее время непрерывной работы (время экспозиции) на участке намыва [*группы включенных пульповыпусков] [**одного пульповыпуска], суток [час] | |
| 35 | Условия, определяющие величину времени непрерывного намыва (экспозиции) на участке намыва | |
| 36 | Средняя толщина слоя хвостов, намываемая за время непрерывного намыва, м | |
| 37 | Перечень требований к осредненным значениям физико-механических свойств хвостов, намытых в упорную призму:<br>• Плотность сухого (скелета), г/см³<br>• Плотность минеральной части, г/см³<br>• Средневзвешенный диаметр, мм<br>• Коэффициент фильтрации, м/сут<br>• Пористость<br>• Угол внутреннего трения, градус<br>• Удельное сцепление, кПа<br>• °Криогенная текстура<br>•<br>• | |
| 38 | Среднее минимальное время «отдыха» участка намыва между намывами, сут [час] | |
| 39 | Условия, определяющие величину времени «отдыха» участка намыва | |
| 40 | Другие особенности условий намыва и режима выпуска пульпы на карты | |

*Технология намыва:*_____ Продолжение Формы 16
Листов 4 Лист 4

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 41° | Наличие теплофизического обоснования технологии | | | | |
| 42° | Толщина слоя зимнего намыва, м | | | | |
| 43° | Как поступают с вытесняемой подледной водой при намыве под лед | | | | |
| 44° | Другие особенности и условия намыва в зимний период | | | | |
| 45 | Требования к параметрам пульпы, сбрасываемой из пульповыпусков : | | *[требования не установлены]* | | |
| | № пульповыпуска [в группе] | Объемный расход, м³/час | Консистенция весовая | Средневзв. диаметр частиц, мм | °Температура °С |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

* для технологии рассредоточенного намыва
** для технологии сосредоточенного намыва
° для намыва при отрицательных температурах

Форма 17

*Охрана окружающей среды:*

Листов 5 Лист 1

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Наличие оценки воздействия накопителя на окружающую среду (ОВОС) | |
| 2 | Наличие факторов негативного воздействия накопителя на окружающую среду:<br>• Загрязнение поверхностных вод<br>• Загрязнение грунтовых вод<br>• Изменение уровня грунтовых вод<br>• Загрязнение прилегающих почв<br>• Загрязнение атмосферы пылью<br>• Загрязнение атмосферы вредными испарениями<br>• Тепловое загрязнение окружающей среды<br>• Влияние на микроклимат территории<br>• Нарушение условий обитания водной флоры и фауны<br>• Нарушение условий обитания наземной флоры и фауны | |
| 3 | Наличие сбросов воды из сооружений накопителя в поверхностные водоемы | |
| 4 | Объемы сбросов воды из накопителя в поверхностные водоемы, млн. м³/год | |
| 5 | Откуда, каким образом и куда вода сбрасывается в поверхностные водоемы | |
| 6 | Производится ли дополнительная очистка (обеззараживание, нейтрализация и т.п.) воды, сбрасываемой в поверхностные водоемы | |
| 7 | Соответствие сбрасываемой в поверхностные водоемы воды санитарным нормам | |

*Охрана окружающей среды:*

Продолжение Формы 17
Листов 5 Лист 2

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Происходит ли после разбавления сбрасываемой воды в поверхностном водоеме снижение концентраций вредных веществ до ПДК, на каком пути разбавления | |
| 9 | Наличие безвозвратных потерь воды на фильтрацию из сооружений накопителя | |
| 10 | Объемы безвозвратных потерь воды на фильтрацию из сооружений накопителя, млн. м³/год | |
| 11 | Какое влияние оказывает фильтрация из сооружений накопителя на состояние грунтовых вод. Последствия. | |
| 12 | Наличие и обустройство санитарно-защитных зон | |
| 13 | Объемы пылевых выбросов, млн. т/год | |
| 14 | Минералогический (химический) и дисперсный состав пыли | |
| 15 | Какое влияние оказывает пыление на состояние окружающей среды. Последствия. | |

*Охрана окружающей среды:*

Продолжение Формы 17
Листов 5 Лист 3

| | | |
|---|---|---|
| 16 | Состав вредных испарений | |
| 17 | Объемы вредных испарений из сооружений накопителя, т/год | |
| 18 | Какое влияние оказывают вредные испарения на состояние окружающей среды. Последствия. | |
| 19 | Как влияет тепловое загрязнение на состояние окружающей среды. Последствия. | |
| 20 | Наличие оценки возможных последствий аварийного отказа различных элементов (сооружений) накопителя:<br>• Разрушение ограждающих сооружений<br>• Выход из строя дренажных сооружений<br>(элементов)<br>• Выход из строя противофильтрационных сооружений (элементов)<br>• Выход из строя водосбросных сооружений<br>• Выход из строя водопропускных сооружений<br>• Выход из строя противопаводковых сооружений | |
| 21 | Что попадает в зону возможного аварийного затопления. Куда уйдет аварийный выброс воды. Последствия. | |

*Охрана окружающей среды:* Продолжение Формы 17
Листов 5 Лист 4

| | | |
|---|---|---|
| 22 | Возможные последствия аварийного разрушения ограждающих сооружений | |
| 23 | Возможные последствия аварийного выхода из строя дренажных сооружений (элементов) | |
| 24 | Возможные последствия аварийного выхода из строя противофильтрационных сооружений (элементов) | |
| 25 | Возможные последствия аварийного выхода из строя водосбросных сооружений | |
| 26 | Возможные последствия аварийного выхода из строя водопропускных сооружений | |
| 27 | Возможные последствия аварийного выхода из строя противопаводковых сооружений | |
| 28 | Перечень мероприятий по борьбе с пылением пляжей | |

*Охрана окружающей среды:*

Продолжение Формы 17
Листов 5 Лист 5

| | | |
|---|---|---|
| 29 | Перечень мероприятий по борьбе с пылением низовых откосов и гребней дамб | |
| 30 | Перечень мероприятий по предотвращению загрязнения поверхностных водоемов | |
| 31 | Перечень мероприятий по борьбе с загрязнением грунтовых вод | |
| 32 | Перечень мероприятий по борьбе с вредными испарениями | |
| 33 | Перечень мероприятий по охране животного и растительного мира | |
| 34 | Перечень мероприятий по консервации (выводу из эксплуатации) сооружений накопителя и восстановлению природных ландшафтов | |
| 35 | Другие природоохранные мероприятия | |

Форма 18

*Эксплуатационный персонал:*
*Штатное расписание:*

| № п/п | Название штатной единицы | Квалификационный разряд (образование) | Количество штатных единиц |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Форма 18а

*Эксплуатационный персонал:*

*Лица, ответственные за техническое состояние и эксплуатацию систем складирования отходов:*

| № п/п | Должность | Ф.И.О. | Образование | Стаж работы по профилю, лет | Телефон |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Форма 19

*Служба геотехконтроля:*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | Наличие службы геотехконтроля | |
| 2 | Название службы геотехконтроля | |
| 3 | Количественный состав службы геотехконтроля (штатное расписание) | |
| 4 | Образование, стаж работы по профилю, телефон руководителя службы геотехконтроля | |
| 5 | Виды исследований (измерений) выполняемых службой геотехконтроля | |

Форма 20

*Эксплуатационная техника:*

| № п/п | Название (тип) механизма (машины) | Количество | Виды работ, на которых используются механизмы |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Форма 21

*Аварийная ситуация:*

| № п/п | Название характеристики | Значение характеристики |
|---|---|---|
| 1 | На каком объекте (сооружении) произошла | |
| 2 | Дата (период) | |
| 3 | Тип аварии | |
| 4 | Категория | |
| 5 | Первичная причина | |
| 6 | Другие сопутствующие факторы | |
| 7 | Краткое описание в динамике развития | |
| 8 | Последствия аварии | |
| 9 | Жертвы аварии | |
| 10 | Размер ущерба собственности | |
| 11 | Размер ущерба, нанесенного окружающей среде | |
| 12 | Длительность влияния аварии | |
| 13 | Расчетная (фактическая) стоимость ликвидации аварии | |

Форма 22

*Состояние контрольно-измерительной аппаратуры (КИА):*

| Объект, на котором установлена КИА | Тип КИА | Количество установленной КИА, шт. | В исправном состоянии, шт. |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПРИБОРЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

| | | |
|---|---|---|
| Линейные средства измерений | | |
| Штангенциркуль 0-550 | ПЦ-II-250-0,05 | -80 |
| Штангенциркуль 0-125 | ПЦ-I-125-0,1 | -80 |
| Рулетка 5м | ОПК 2-5 АНТ/10 | ГОСТ 7502-80 |
| Рулетка 10м | ОПК 2-10 АНТ/10 | ГОСТ 7502-80 |
| Рулетка 20м | ОПК 2-20 АНТ/10 | ГОСТ 7502-80 |
| Рулетка 50м | ОПК 2-50 АНТ/10 | ГОСТ 7502-80 |
| Геодезические приборы и средства измерений | | |
| Нивелир Н-05 | - | -76 |
| Теодолит | ТI, 2Т2 | ГОСТ 10529-79 |
| Рейка янтарная | - | ГОСТ 11158-76 |
| Землемерная лента | ЛЗ-20 | - |
| Землемерная лента | ЛЗ-24 | - |
| Землемерная лента | ЛЗ-50 | - |
| Штриховая землемерная лента | ЛЗШ-20 | - |
| Штриховая землемерная лента | ЛЗШ-24 | - |
| Штриховая землемерная лента | ЛЗШ-50 | - |
| Гидрометрические приборы и средства измерений | | |
| Батометр | ГР-16 | - |
| Батометр | ГР-16М | - |
| Батометр | ГР-61 | - |
| Расходомер | ДРС-66 | - |
| Интегратор | ГР-101 | - |
| Вертушка | ГР-21 | - |
| Эхолот "Кубань" | - | - |
| Лебедка "Луга" | - | - |
| Ледомерная рейка | ГР-7 | - |
| Звуковая шугомерная рейка | ГР-85 | - |
| Самописец "Валдай" | - | - |
| Самописец | ГР-38 | - |
| Рейка | ГР-104 | - |

## Приложение Г

### ФОРМЫ ЖУРНАЛОВ НАБЛЮДЕНИЙ

Все журналы наблюдений должны иметь титульный лист по форме 1 и 1а.

Формы полевых журналов для геодезических измерений и журналов контроля и учета работы насосного оборудования применяются общепринятые.

Форма 1

*(титульный лист журнала)*

_____
____

(наименование организации)

**ЖУРНАЛ**

_____
____

(наименование журнала и объекта наблюдений)

Начат _____

Окончен _____

В настоящем журнале _____ пронумерованных и прошнурованных страниц

Форма 1а

*(оборотная сторона титульного листа)*

**Ответственные за ведение журнала**

| Фамилия, имя, отчество | Должность | Дата назначения на должность | Подпись |
|---|---|---|---|
| | | | |

Форма 2

*(Журнал визуальных наблюдений за сооружениями)*

| Дата наблюдений, состояние погоды (температура, снег, дождь и др.) | Участок наблюдений | Результаты наблюдений, фамилия и подпись наблюдателя | Меры по устранению недостатков и дефектов | Срок исполнения (должность и фамилия ответственного лица) | Отметка о выполнении |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

Примечания. 1. В графе 3 при наличии деформаций и повреждений даются их описание и зарисовки с указанием размеров, плановой и высотной привязки.

2. В графе 4 указывается должность, фамилия и подпись лица, сделавшего запись, дата.

3. В графе 6 указывается должность и подпись исполнителя, дата исполнения, должность и подпись лица, проверившего исполнение, дата проверки.

Форма 3

*(Журнал наблюдений за уровнями воды в накопителях)*

| Дата и время наблюдений | Абсолютные отметки горизонта воды в накопителях, м | | |
|---|---|---|---|
| | хвостохранилище | аварийная емкость | пруд - накопитель |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

Примечания. 1. Количество граф и наименования накопителей принимаются по фактическим данным.

2. Журнал ведется диспетчером (оператором) цеха или фабрики по данным ежедневных замеров, сообщаемых ему по телефону (рации) мастерами или непосредственно дежурными по объектам.

Форма 4

*(Журнал наблюдений за уровнями воды в пьезометрах)*

Створ % Пьезометр №

| Дата замера | Отметка уровня воды в пруду, м | Отметка устья пьезометра, м | Расстояние от устья до уровня воды, м | Отметка пьезометрического уровня, м | | Длина надводного пляжа в районе створа в день замера, м | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | фактич. | по проекту | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

Примечания. 1. В графу 4 вносится среднее значение из трех замеров, отличающихся друг от друга не более чем на 2 см.

2. В графе 6 проставляется заданная в проекте отметка уровня в пьезометре для данной очереди заполнения наливного накопителя или яруса намыва намывного накопителя.

3. Графа 7 нужна только для намывных накопителей.

4. В графе 8 для намывного накопителя указывается время в сутках (по журналу ежедневного контроля за намывом дамбы) от дня окончания намыва в районе пьезометрического створа до дня проведения замеров. Запись производится, если намыв ведется в день замеров или со дня его окончания прошло менее 7 суток.

Форма 5

*(Сводная ведомость уровней воды в пьезометрах) При отсутствии пьезометров не заполняется.*

| Дата замера | Отметка уровня воды в пруду, м | Нумерация пьезометров по створам наблюдений | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Створ 1, ПК... | | | | Створ 2, ПК... | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |

Примечания. 1. Количество граф для каждого створа принимается равным количеству пьезометров, предусмотренных проектом.

2. Ведомость заполняется по данным формы 4.

3. В каждом створе номера пьезометров вносятся в таблицу последовательно, начиная с нижнего бьефа сооружения.

Форма 6

*(Журнал замеров расходов фильтрационной воды)*

| Дата замера | Место замера | Водослив | | Объемный способ | | | Температура воды, °С | Содержание взвесей, мг/л | Фамилия и подпись исполнителя |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Напор на водосливе, см | Расход, л/с | Объем сосуда, л | Время наполнения, с | Расход, л/с | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |

Форма 7

*(Журнал контроля за осадками ГТС)*

| Номер створа КИА пикет | Обозначение и номер марки (репера) | Номера циклов измерений | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | 2 | | | 3 | | | и т.д. |
| | | Дата изм. | Абс. отм. марки, мм | Дата | Абс. отм. марки, мм | (6)-(4) (6)-(4) | Дата изм. | Абс. отм. верха марки, мм | (9)-(6) (9)-(4) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | |

Примечание. Перемещение вниз от первоначального положения берется со знаком минус (-), а вверх - со знаком плюс (+).

Форма 8

*(Журнал контроля за горизонтальными смещениями ГТС)*

| Номер створа, пикета | Обозначение и номер марки (репера) | Циклы измерений | | | | | | | | | | и т.д. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | 2 | | | | 3 | | | | |
| | | Дата измерений | Координаты X Y | Дата измерений | Координаты X Y | Смещения, мм | | Дата измерений | Координаты X Y | Смещения, мм | | |
| | | | | | | между смежными циклами (6)-(4) | от начала измерений, мм (6)-(4) | | | между смежными циклами (10)-(6) | от начала изменений, мм (10)-(4) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | | | | | | | | | |

Форма 9

*(Журнал учета работы пульповыпусков)*

| Номера пульповыпусков | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | и т.д. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Дата и время начала (Н) и окончания (О) работы выпусков | Н | О | Н | О | Н | О | Н | О | Н | О |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | |

Примечание. Номера сосредоточенных выпусков записываются с буквой "С", например: 1С, 2С...

Форма 10

*(Журнал квартального контроля намыва дамбы)*

| Номера поперечников и их пикетаж | Кварталы года | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | | | | II | | | | III | | | | IV | | | |
| | Горизонт воды в пруду, м | Отметка гребня дамбы обвалования | Отметка пляжа у дамбы обвалования | Длина пляжа, м | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Инструкция по составлению журнала формы 10**

1. Настоящий журнал является обязательным накопительным документом, предназначенным для контроля намыва дамбы в течение всего срока эксплуатации накопителя.

2. Журнал заполняется на конец каждого квартала по данным маркшейдерских съемок, включающих:

а) план обвалования последнего яруса намыва по всей длине дамбы от бровки низового откоса до уреза воды в пруду с расположением распределительных пульповодов и сосредоточенных выпусков, с указанием их диаметров и номеров рассредоточенных

пульповыпусков, створов КИА (КИП) и других закрепленных поперечников; по длине дамбы должен быть нанесен пикетаж;

б) продольный профиль по гребню обвалования намываемого яруса;

в) сечения по закрепленным поперечникам.

3. На продольном профиле отметки гребня дамбы обвалования должны быть приведены на каждом пикете и в местах перепада отметок в 200 мм и более.

На поперечных сечениях должны быть нанесены горизонт воды в пруду и отметки надводного пляжа у верхового откоса дамбы обвалования, в точке резкого перелома профиля пляжа, если она расположена ближе 25 м от верхового откоса, и далее через 25 м на доступной для прохода людей длине пляжа.

4. Таблица квартального контроля подписывается начальником цеха (участка) и маркшейдером, выполнившим съемку, и должна храниться в соответствии с указаниями пп. 3.2 и 3.5 настоящих Правил.

,Форма 11

*(Журнал контроля характеристик пульпы)*

| Дата отбора пробы | Номер пробы | Место отбора пробы | Характеристики пульпы в месте замера | | Плотность частиц грунта, т/м$^3$ | Гранулометрический состав (%) частиц диаметром, мм | | | | | | | | | Средневзвешенный диаметр, мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Расход, м$^3$/с | Т: Ж по массе | | >2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | <0,005 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Примечания. 1. Отбор и анализ проб пульпы производит лаборатория фабрики.

2. В графе 3 при отборе проб из пульповыпусков указывается номер и диаметр выпуска и каким по счету из числа одновременно работающих выпусков он является во время отбора пробы.

Форма 12

*(Журнал контроля качества грунтов, намытых в накопитель)*

| Дата отбора проб | Номер пробы | Дата анализа | Место отбора проб | | | Процентное содержание частиц диаметром, мм | | | | | | | | | Плотность грунта, т/м$^3$ | Влажность (доли единиц) | Плотность сухого грунта, т/м$^3$ | Плотность минеральной части грунта, м/м$^3$ | Пористость, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Пикет | Расстояние от оси дамбы обвалования до точки отбора пробы, м | Абсолютная отметка, м$^2$ | > 2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | < 0,005 | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Примечание. Плотность минеральной части грунта принимается средняя по 3-м пробам, отобранным по длине пляжа в одном из контрольных поперечников.

Форма 13

*(Журнал наблюдений за уровнями грунтовых вод в скважинах гидрорежимной сети)*

| Дата замера | Отметка уровней воды, м | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | в накопителе | в скважине | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | и т.д. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Примечания. 1. В графу 2 вносится наименование накопителя.

2. Первый замер производится при приемке скважины в эксплуатацию.

Форма 14

*(Журнал измерений толщины стенок пульповодов)*

| Дата замера | Номер пульповода | Пикет | Толщина стенки в контрольных точках поперечного сечения пульповода, мм | | | | | | Схема расположения контрольных точек |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Форма 15

*(учета общего химического анализа воды)*

Организация _____
Лаборатория _____
_____

Дата отбора пробы _____
Дата поступления в лабораторию _____
Дата начала анализа _____
Дата окончания анализа _____

**АНАЛИЗ ВОДЫ № _____**

(п/п, по ведомости)

Организация, объект, месторождение и др.
_____
_____

Номер пробы (по ведомости)
_____

Место отбора пробы (выработка, пост, скважина и др.)
_____
_____

Дебит, $м^3$/ч
_____

Глубина взятия пробы
_____

Водоносный горизонт
_____

Краткая характеристика водовмещающих пород и их геологический индекс_____
_____
_____

Условия и методика отбора и консервация пробы
_____

Наблюдались ли выделения пузырьков газа
_____

Температура воды при взятии пробы

_____

Количество воды, присланной на анализ

_____

Фамилия отбиравшего пробу

_____

Примечания:

_____

| Катионы | Содержание в литре | | | Другие определения | |
|---|---|---|---|---|---|
| | мг | мг-экв | проц., мг-экв | pH | |
| $Ca2^{+}$ | | | | $CO_2$ агрессивн. эксперим. | мг/л |
| $Mg^{2+}$ | | | | Окисляемость | мг/л по $O_2$ |
| $Fe^{2+}$ | | | | ХПК | мг/л по $O_2$ |
| $NH^{+}$ | | | | ПАЛ | мг/л |
| $K^{+}+Na^{+}$ | | | | ПАВ | мг/л |
| | | | | Нефтепродукты | мг/л |
| | | | | Взвешенные вещества | мг/л |
| | | | | Силикаты: $SiO_2$ | мг/л |
| | | | | Fe общее | мг/л |
| | | | | $Fe^{3+}$ | |
| Итого | | | 100 | Сероводород | |
| | | | | Сухой остаток при $t$ = 105 ° | мг/л |
| Анионы | Содержание в литре | | | | |
| | мг | мг-экв | мг/л | Прокаленный остаток | мг/л |
| $SO_4$ | | | | Минерализация | мг/л |
| $HCO_3$ | | | | Физич. свойства при взятии пробы | |
| $CO_3$ | | | млг/л | Прозрачность _____ | |
| Cl | | | | Вкус _____ | |
| $NO_2$ | | | | Цвет _____ | |
| $NO_3$ | | | | Запах _____ | |
| | | | | Осадок _____ | |
| | | | | Изменение при стоянии _____ | |
| Итого | | 100 | | | |

Формула солевого состава воды:

_____

Примечание:

_____

_____

$K^+ + Na^+$ - вычислено по разности, определено экспериментально (нужное подчеркнуть). Суммировано 1/2 $HCO_3$ мг/л

Аналитик _____ Дата _____

Руководитель химлаборатории _____

Форма 16

*(Журнал ведомости химических анализов проб воды по объекту)*

| Номер пробы | Организация, объект, место отбора проб, тип водоисточника, водоносный горизонт | Дата отбора пробы | pH* | Содержание ионов, цифры: верхняя - мг/л, средняя - мг-экв/л, нижняя - проц., мг-экв. | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $HCO_3$ | $SO_4$ | Cl | $NO_2$ | $NO_3$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $K^+$+$Na^+$ | [illegible] | $Fe^{2+}$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | | | | | | | | | | | | | |

_____

* При pH > 8,3 содержание [illegible] - в примечании.

Продолжение формы 16

| Минерализация | Компоненты, мг/л | | | | | | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сухой остаток, мг/л | $Fe^{3+}$ | $SiO_2$ | Взвеси | $\frac{CO_2^{пр}}{CO_2^{аг}}$ | Окисляемость мг/л по $O_2$ | Нефтепродукты | ПАВ | $H_2S$, мг/л | |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |

Форма 17

*(Журнал ведомости содержания микрокомпонентов воде)*

| Номер пробы | Организация, объект, место отбора пробы, тип водоисточника, водоносный горизонт | Дата отбора пробы | Содержание микрокомпонентов, мг/л | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $F^-$ | $Cu^{2+}$ | $Mn^{2+}$ | $Pb^{2+}$ | $Zn^{2+}$ | $Cr^{6+}$ | $Ni^{2+}$ | $Ca^{2+}$ | Ti | $P_{общ}$ | U | $Br^-$ | $J^-$ | $Al^{3+}$ | $Va^{6+}$ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | … |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Дата _____ Аналитик _____

Руководитель лаборатории _____

Примечание. Состав подлежащих определению компонентов и микрокомпонентов задается проектом и может уточняться органами охраны

природы.