

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Безопасность в чрезвычайных ситуациях****МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ВОДОПОДПОРНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ  
СООРУЖЕНИЙ (ПЛОТИН) И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ  
ПОСЛЕДСТВИЙ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЙ НА НИХ****Общие требования**

Safety in emergencies.

Monitoring of water sustaining hydraulic constructions (dams) and forecasting of possible consequences of hydrodynamic accidents on them.

General requirements

ОКС 13.110

ОКСТУ 0022

*Дата введения 2003—07—01***Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (ВНИИ ГОЧС) МЧС РФ при участии специалистов Научно-исследовательского института энергетических сооружений (НИИЭС), доработан с участием рабочей группы специалистов Технического комитета по стандартизации ТК 71 «Гражданская оборона, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций»

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 71 «Гражданская оборона, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 24 октября 2002 г. № 389-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4 Стандарт разработан в обеспечение реализации Федерального Закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к составу и содержанию работ по мониторингу состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (ГТС) (плотин) и их оснований как потенциальных источников техногенной чрезвычайной ситуации, а также общие требования к прогнозированию возможных последствий чрезвычайных ситуаций, вызываемых гидродинамическими авариями на указанных сооружениях.

Настоящий стандарт устанавливает перечни:

основных наблюдаемых и контролируемых в процессе мониторинга показателей состояния водоподпорных ГТС (плотин) как потенциально опасных объектов;

основных прогнозируемых характеристик возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных ГТС (плотинах).

Стандарт обязателен для организаций и предприятий, осуществляющих мониторинг

состояния водоподпорных ГТС (плотин), и для организаций, осуществляющих прогнозирование и предупреждение чрезвычайных ситуаций, вызванных гидродинамическими авариями на этих сооружениях.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 22.0.05—97/ГОСТ Р 22.0.05—94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения

ГОСТ 22.1.01—97/ГОСТ Р 22.1.01—95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения

ГОСТ 22.1.02—97/ГОСТ Р 22.1.02—95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения

ГОСТ 19185—73 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ Р 22.0.02—94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий

СНиП 2.02.02—85 Основания гидротехнических сооружений

СНиП 2.06.01—86 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования

СНиП 2.06.05—84 Плотины из грунтовых материалов

СНиП 2.06.06—85 Плотины бетонные и железобетонные

## 3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **гидротехническое сооружение, ГТС; водоподпорное гидротехническое сооружение, верхний бьеф, нижний бьеф, дамба, плотина, напор, подпор, состояние ГТС, подтопление, затопление:** По ГОСТ 19185.

3.2 **чрезвычайная ситуация, ЧС; источник чрезвычайной ситуации, безопасность в чрезвычайной ситуации, опасность в чрезвычайной ситуации, предупреждение чрезвычайной ситуации:** По ГОСТ Р 22.0.02.

3.3 **источник техногенной чрезвычайной ситуации, гидродинамическая авария:** По ГОСТ 22.0.05.

## 4 Основные положения

4.1 Мониторинг состояния водоподпорных ГТС сооружений (плотин) и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, вызванных гидродинамическими авариями на ГТС, является составной частью системы государственного мониторинга и прогнозирования ЧС (по ГОСТ 22.1.01 и ГОСТ 22.1.02).

4.2 Мониторинг состояния водоподпорных ГТС осуществляет собственник ГТС или эксплуатирующая организация.

4.3 Все требования по вопросам мониторинга следует учитывать в составе проектов ГТС, включая технические решения для их реализации и финансовое обеспечение.

4.4 Прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий осуществляют проектная организация на стадии разработки проекта ГТС и органы, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций на реках и водоемах.

4.5 Техническая информация о водоподпорных ГТС должна быть служебной или закрытой согласно требованиям соответствующих документов органов безопасности.

## 5 Общие требования к системе мониторинга состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин)

5.1 Мониторинг состояния водоподпорных ГТС осуществляют в целях обеспечения безопасной эксплуатации ГТС, безопасности населения и территорий, прилегающих к нижним и верхним бьефам плотин.

5.2 Мониторинг состояния водоподпорных ГТС осуществляют постоянно с установленной периодичностью по основным контролируемым показателям в соответствии с программой наблюдений.

5.3 Для ГТС I, II и III классов, как правило, используют автоматизированные системы контроля их состояния (АСК). ГТС IV класса оснащают контрольно-измерительной аппаратурой при специальном обосновании. В случае невозможности создания АСК на сооружениях этих классов применяют информационно-диагностические системы контроля с ручным вводом данных наблюдений.

5.4 Мониторинг состояния водоподпорных ГТС должен включать:

- регулярные взаимоувязанные контрольные наблюдения за состоянием ГТС, их оснований, береговых сопряжений в нижнем и верхнем бьефах;
- сбор, накопление и хранение данных наблюдений;
- создание и ведение базы данных наблюдений;
- сопоставление измеренных значений диагностических показателей состояния ГТС с их критериальными значениями;
- оперативную оценку состояния ГТС, их оснований и береговых сопряжений;
- информирование органов, заинтересованных в безаварийном состоянии ГТС на местном (локальном), региональном (территориальном) и федеральном уровнях.

5.5 Основные характеристики, отражающие необходимые исходные данные о водоподпорных ГТС, приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Перечень основных характеристик, отражающих исходные данные о водоподпорных ГТС

| Наименование реки, гидроузла и ГТС | Местоположение (административная единица); географические координаты (широта, долгота) | Размеры ГТС, м |                           |           |              |
|------------------------------------|--|----------------|---------------------------|-----------|--------------|
|                                    |  | Высота         | Длина по напорному фронту | Ширина    |              |
|                                    |  |                |                           | по гребню | по основанию |

*Окончание таблицы 1*

| Минимальная отметка высоты основания ГТС, м, БСВ* | Материал тела ГТС | Породы основания ГТС | Класс ГТС | Генеральный проектировщик ГТС | Год ввода ГТС в эксплуатацию | Собственник ГТС |
|---|-------------------|----------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|
|---|-------------------|----------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|

\* БСВ — Балтийская система высот. Исчисление абсолютных высот местности (высоты основания ГТС) в метрах от среднего уровня Балтийского моря, принятое за начало счета на топографических картах Российской Федерации.

### 5.6 Основные показатели состояния водоподпорных гидротехнических сооружений, контролируемых в процессе мониторинга

5.6.1 Перечень основных показателей нагрузок и воздействий на ГТС включает в себя (СНиП 2.06.01):

- гидростатическое давление со стороны верхнего и нижнего бьефов;
- температуру сооружений и грунтового массива в основании, примыкания сооружений поверхностных и подземных вод и воздуха в верхнем и нижнем бьефах ГТС (среднесуточную);
- давление наносов (уровень, физико-механические характеристики);
- давление льда на сооружение и механическое оборудование;
- показатели сейсмического воздействия на сооружения.

5.6.2 Перечень основных показателей состояния водоподпорных гидротехнических сооружений и развития опасных процессов в грунтовых массивах, контролируемых в процессе мониторинга, включает в себя (СНиП 2.02.02, СНиП 2.06.01, СНиП 2.06.05, СНиП 2.06.06):

- вертикальные (осадки) и горизонтальные перемещения сооружений и их оснований;
- напряжения в сооружениях и их основаниях (бетон, арматуру, грунт и др.);
- контактные напряжения в подошвах, на вертикальных и наклонных поверхностях бетонных ГТС;
- раскрытие межсекционных швов бетонных и железобетонных ГТС;
- взаимные смещения по межсекционным швам бетонных и железобетонных ГТС;
- величину раскрытия трещин, межблочных швов в бетонных и железобетонных ГТС и в грунтовом массиве;
- величину раскрытия трещин по контакту бетонной плотины со скальным основанием;
- поровое давление и интенсивность его рассеивания в водоупорных элементах грунтовых

плотин и оснований;

- фильтрационные расходы, поступающие в дренажные устройства или выходящие на дневную поверхность;
- отметки депрессионной поверхности фильтрационного потока в теле грунтовых сооружений и береговых примыканиях;
- пьезометрические напоры в теле сооружения, основании и береговых примыканиях;
- пьезометрические градиенты;
- характеристики размыва русла в нижнем бьефе ГТС;
- характеристики отложения наносов в водохранилище перед ГТС;
- вертикальные и горизонтальные смещения оползневых и потенциально неустойчивых массивов в примыканиях, верхнем и нижнем бьефах ГТС.

5.6.3 Состав, наименование и способы измерения показателей состояния ГТС, контролируемых в процессе мониторинга, приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав, наименование и способы измерения показателей состояния ГТС, контролируемых в процессе мониторинга (инструментальные и визуальные наблюдения)

| Тип ГТС  | Основные контролируемые показатели состояния ГТС   | Способ измерения контролируемого показателя  | Технические средства измерения контролируемого показателя                     | Ориентировочная периодичность измерения* | Результат мониторинга               |   |
|--|--|--|---|--|-------------------------------------|---|
|  |  |  |   |  | Значение измеренного показателя $K$ | Критериальное значение показателя $K_1, K_2^{**}$ |
| 1 Бетонные ГТС (гравитационные, контрфорсные, арочные плотины) | Вертикальные перемещения (осадки) сооружения и его основания, мм                             | Нивелирование поверхностных марок  | Поверхностные марки, рабочие и фундаментальные реперы                         | 2 раза в год                             | мм                                  | мм  |
|  | Горизонтальные перемещения сооружения и его основания, мм                                    | Триангуляция, визирование по створам, светодальномерные наблюдения                           | Рабочие реперы, визирные марки, марки для светодальномерных наблюдений        | То же                                    | мм                                  | мм  |
|  | Напряжения в сооружении и его основании, кг/см <sup>2</sup> , МПа                            | Дистанционные измерения деформаций, напряжений в сооружении и его основании                  | Измерительные преобразователи линейных деформаций, силы струнного типа        | 1 раз в месяц                            | кг/см <sup>2</sup> , МПа            | кг/см <sup>2</sup> , МПа                          |
|  | Контактные напряжения в подошвах бетонного сооружения, кг/см <sup>2</sup> , МПа              | Дистанционные измерения силы на контролируемую площадь                                       | Измерительные преобразователи силы струнного типа                             | То же                                    | кг/см <sup>2</sup> , МПа            | кг/см <sup>2</sup> , МПа                          |
|  | Раскрытие межсекционных швов сооружения, мм  | Дистанционные измерения раскрытия шва  | Измерительные преобразователи линейных перемещений струнного типа             | 3 раза в месяц                           | мм                                  | мм  |
|  | Взаимные смещения секций по межсекционным швам сооружения, мм                                | Прямые измерения взаимного смещения секций плотины   | Модернизированный шелемер, штангенщелемер                                     | То же                                    | мм                                  | мм  |
|  | Величина простираения трещины по контакту сооружения со скалой, мм                           | Дистанционные измерения раскрытия шва по контакту сооружения со скалой                       | Измерительные преобразователи линейных перемещений струнного типа             | »  | мм                                  | мм  |
|  | Раскрытие трещин и межблочных швов в сооружении, мм  | Дистанционные измерения раскрытия трещин, межблочных швов                                    | Измерительные преобразователи линейных деформаций, перемещений струнного типа | »  | мм                                  | мм  |
|  | Температура бетона сооружения и его основания, °С  | Дистанционные измерения температуры бетона   | Измерительные преобразователи температуры струнного типа                      | »  | °С                                  | °С  |
|  | Фильтрационные расходы, поступающие в дренажные устройства или выходящие на поверхность, л/с | Дистанционные измерения расхода или прямые измерения отметки уровня воды на мерном водосливе | Измерительные преобразователи уровня жидкости, мерная рейка                   | »  | л/с                                 | л/с   |
| Пьезометрические напоры в основании сооружения и               | Прямые или дистанционные измерения пьезометрических  | Измерительные преобразователи давления струнного типа,                                       | »   | м  | м                                   |   |

|   |  |  |  |                |                       |                       |
|---|--|--|--|----------------|-----------------------|-----------------------|
|   | береговых примыканиях, м   | уровней в основании сооружения   | образцовые манометры   |                |                       |                       |
|   | Пьезометрические градиенты в основании сооружения, безразмерно   | Вычисляются по измеренным напорам в основании сооружения   | —  | 3 раза в месяц | Безразмерная величина | Безразмерная величина |
|   | Параметры сейсмических колебаний сооружения и его основания (частота, Гц; период собственных колебаний, с) | Измерения в ждущем автоматическом режиме ускорений, амплитуды колебаний                                | Сейсмометрическая аппаратура   | Постоянно      | Гц, с                 | Гц, с                 |
|   | Характеристики размыва русла в нижнем бьефе (глубина, м; площадь воронки размыва, м <sup>2</sup> )         | Прямые измерения воронки размыва с помощью эхолота или водолазов                                       | Эхолоты, мерные ленты  | 1 раз в год    | м, м <sup>2</sup>     | м, м <sup>2</sup>     |
|   | Разрушение бетона в зоне переменного уровня, мм  | Прямые измерения глубины разрушения бетона   | Деформометр на базе индикатора часового типа   | 2 раза в год   | мм                    | мм                    |
|   | Разрушение бетона вследствие реакционных свойств крупного заполнителя бетона, мм                           | Прямые измерения глубины разрушения бетона   | То же  | То же          | мм                    | мм                    |
| 2 Сооружения из грунтовых материалов (плотины, дамбы и т. п.) | Вертикальные перемещения (осадки) гребня сооружения и его основания, мм                                    | Нивелирование поверхностных марок, глубинных марок   | Поверхностные, глубинные марки, рабочие и фундаментальные реперы   | 2 раза в год   | мм                    | мм                    |
|   | Горизонтальные смещения гребня сооружения, мм  | Триангуляция, визирование по створам, светодальномерные наблюдения                                     | Рабочие и фундаментальные реперы, визирные марки, марки для светодальномерных измерений  | То же          | мм                    | мм                    |
|   | Поровое давление в водоупорных элементах сооружения и его основания, МПа                                   | Дистанционные измерения порового давления в водоупорных элементах сооружения                           | Измерительные преобразователи давления струнного типа  | 3 раза в месяц | МПа                   | МПа                   |
|   | Фильтрационные расходы, поступающие в дренажные устройства или выходящие на поверхность, л/с               | Дистанционные измерения расходов или прямые измерения отметок уровня воды на мерном водосливе          | Измерительные преобразователи уровня жидкости, ультразвуковые расходомеры, мерные рейки  | То же          | л/с                   | л/с                   |
|   | Отметки депрессионной поверхности фильтрационного потока в теле сооружения, береговых примыканиях, м       | Дистанционные измерения пьезометрических уровней или прямые измерения отметок пьезометрических уровней | Измерительные преобразователи давления струнного типа, напорные и безнапорные пьезометры, образцовые манометры, хлопушки, уровнемеры | »              | м                     | м                     |

|   |  |   |   |   |  |   |   |
|---|--|---|---|---|--|---|---|
|   | Градиенты напора в водоупорных элементах сооружения основания, безразмерно                                 | Вычисляются по измеренным пьезометрическим напорам в сооружении и его основании   | -   | 3 раза в месяц  | Безразмерно  | Безразмерно                                     |   |
|   | Температура сооружения и его основания, °С   | Дистанционные измерения температуры сооружения и его основания  | Измерительные преобразователи температуры струнного типа  | То же   | °С   | °С  |   |
|   | Параметры сейсмических колебаний сооружения и его основания (частота, Гц, период собственных колебаний, с) | Измерения в ждущем автоматическом режиме ускорений, амплитуды колебаний   | Сейсмометрическая аппаратура  | Постоянно   | Гц, с  | Гц, с   |   |
|   | Наличие грифонов в нижнем бьефе за сооружением, л/с  | Измерения фильтрационного расхода   | Мерный водослив с рейкой для измерения уровня воды над водосливом   | 3 раза в месяц  | л/с  | л/с   |   |
|   | Наличие зон на низовом откосе с ярко-зеленым травяным покровом, м <sup>2</sup>                             | Измерения площади зон   | Рулетка   | То же   | м <sup>2</sup>   | м <sup>2</sup>                                  |   |
|   | Появление просадочных воронок на гребне и откосах плотины, см, м <sup>3</sup>                              | Измерение диаметра, площади и глубины воронки   | »   | »   | см, м <sup>2</sup>   | см, м <sup>2</sup>                              |   |
|   | Появление продольных и поперечных трещин на гребне плотины, м, мм  | Измерение протяженности и раскрытия трещин  | »   | »   | м, мм  | м, мм   |   |
| 3 | Грунтовые массивы в примыканиях, в верхнем и нижнем бьефах   | Вертикальные смещения в оползневых и потенциально неустойчивых массивах, мм<br>Горизонтальные смещения оползневых и потенциально неустойчивых массивов, мм<br>Уровень грунтовых вод в оползневых и потенциально неустойчивых массивах, м<br>Появление оползневых и просадочных трещин, м, см<br>Наличие зон избыточного увлажнения, м <sup>2</sup><br>Наличие сосредоточенных выходов подземных вод в нижнем бьефе, л/с | Нивелирование поверхностных и глубинных марок<br>Триангуляция, светодальномерные наблюдения<br>Измерения пьезометрических уровней<br>Зарисовка, измерение протяженности, ширины, глубины<br>Измерение площади водопроявлений<br>Измерение фильтрационного расхода | Поверхностные и глубинные марки<br>Реперы, марки<br>Пьезометры, уровнемеры, хлопущки<br>Рулетка<br>Рулетка<br>Мерный водослив | 4 раза в год<br>То же<br>1 раз в месяц<br>3 раза в месяц<br>То же<br>Раз в сутки | мм<br>мм<br>м<br>м, см<br>м <sup>2</sup><br>л/с | мм<br>мм<br>м<br>м, см<br>м <sup>2</sup><br>л/с |

|   |   |              |                |     |     |
|---|---|--------------|----------------|-----|-----|
| Наличие суффозионного выноса грунта, г/л      | Измерение количества взвеси                           | Мерный сосуд | 3 раза в месяц | г/л | г/л |
| Наличие просадочных и суффозионных воронок, м | Зарисовка, измерение количества и размеров воронок    | Рулетка      | То же          | м   | м   |
| Наличие криогенных деформаций, м              | Характер деформации, размеры, площадь распространения | »            | Раз в год      | м   | м   |

\* Исходя из опыта для каждого сооружения периодичность измерений назначается в зависимости от класса ГТС, их состояния, периода эксплуатации и других факторов.

\*\* Оперативную оценку состояния ГТС проводят на основе сопоставления измеренных значений диагностических показателей  $K$  с их критериальными значениями  $K_1$  и  $K_2$ . При  $K \leq K_1$  состояние ГТС считают нормальным, при  $K_1 < K \leq K_2$  — потенциально опасным, при  $K > K_2$  — предаварийным.

## **6 Общие требования к системе прогнозирования возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных гидротехнических сооружениях (плотинах)**

6.1 Прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных ГТС осуществляет проектная организация и организации, специально уполномоченные федеральными органами исполнительной власти на его проведение в целях обеспечения безопасности ГТС, населения и территорий, прилегающих к нижним бьефам плотин с учетом изменения параметров бьефов.

6.2 Прогнозирование развития, масштабов возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных ГТС включает:

- прогнозирование степени разрушения ГТС;
- прогнозирование параметров волны прорыва, образующейся при разрушении ГТС;
- прогнозирование поставарийного состояния русла и поймы в возможной зоне затопления;
- сбор, хранение и обработку исходных данных для уточнения прогноза вследствие изменения условий жизнедеятельности в нижнем бьефе;
- прогнозирование последствий аварий для населения и территории в зоне возможного затопления.

6.3 Перечень основных прогнозируемых параметров аварии (волны прорыва) на водоподпорных гидротехнических сооружениях, определяющих размеры бедствия и ущерб в зоне возможного затопления, приведен в таблице 3.

Таблица 3 — Перечень основных прогнозируемых параметров гидродинамической аварии (волны прорыва) на водоподпорных ГТС

| Наименование параметров волны прорыва   | Характер воздействий волны прорыва   |
|---|--|
| 1 Ширина прорыва в ГТС, м   | Степень затопления и разрушений, потери  |
| 2 Максимальная глубина затопления от волны прорыва в нижнем бьефе гидроузла, м                            | То же  |
| 3 Максимальная скорость течения воды в волне прорыва в нижнем бьефе гидроузла, м/с                        | Степень разрушений   |
| 4 Время добегания фронта волны прорыва до створа объекта воздействия (время начала затопления объекта), ч | Количество пострадавшего населения, безвозвратные и санитарные потери. Материальный ущерб              |
| 5 Время достижения максимальной высоты волны прорыва, ч   | То же  |
| 6 Температура воды в волне прорыва, °С  | Степень воздействия на живые организмы, потери   |
| 7 Время существования волны прорыва. Продолжительность затопления, ч, сут                                 | Величина общего ущерба. Санитарно-гигиеническое и эпидемическое состояние территории в зоне затопления |
| 8 Величина падения уровня воды в верхнем бьефе, м   | Состояние местности в верхнем бьефе  |
| 9 Скорость падения уровня воды в верхнем бьефе, м/ч   | То же  |

### **6.4 Основные характеристики возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных гидротехнических сооружениях**

6.4.1 Перечень основных характеристик возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных ГТС, прогнозируемых и контролируемых в процессе мониторинга, приведен в таблице 4.

Таблица 4 — Перечень основных характеристик возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных ГТС

| Наименование типовых* объектов, попадающих в зону возможного затопления (ЗВЗ), в том числе комплексы объектов, элементы   | Количество и размер объекта в ЗВЗ |                  |               |                               | Степень разрушения объекта в ЗВЗ (слабая, средняя, сильная или %) | Прогнозируемый ущерб в ценах текущего года, тыс. (млн.) рублей |                          |
|---|-----------------------------------|------------------|---------------|-------------------------------|---|--|--------------------------|
|   | Единиц                            | Размеры объектов |               |                               |   | величина ущерба  | Стоимость восстановления |
|   |                                   | Длина, м, км     | Ширина, м, км | Площадь, км <sup>2</sup> , га |   |  |                          |
| <p>1 Размер зоны возможного затопления (ЗВЗ) (территорий):<br/>                     протяженность, км<br/>                     ширина (средняя), км<br/>                     площадь, км<sup>2</sup><br/>                     высота максимальных уровней воды, м, БСВ</p> <p>2 Продолжительность затопления в ЗВЗ, ч, сут</p> <p>3 Населенные пункты:<br/>                     сельские, дачные поселения<br/>                     городского типа поселения<br/>                     деревянные здания<br/>                     кирпичные здания<br/>                     панельные здания<br/>                     административные здания<br/>                     социально-бытовые здания<br/>                     Незастроенные территории (усадыбы, огороды, выгоны, пустыри, луга и т. п.), км<sup>2</sup></p> <p>4 Города:<br/>                     а) Жилая зона, кварталы:<br/>                     деревянные здания<br/>                     кирпичные здания<br/>                     крупноблочные здания<br/>                     крупнопанельные здания<br/>                     каркасные здания<br/>                     панельные здания<br/>                     административные здания<br/>                     социально-бытовые здания<br/>                     незастроенные территории, км<sup>2</sup><br/>                     б) Промышленная зона, кварталы:<br/>                     легкие каркасные здания<br/>                     тяжелые каркасные здания<br/>                     незастроенные территории, км<sup>2</sup><br/>                     в) Коммунальные коммуникации:<br/>                     тепловые, м, км<br/>                     канализационные, м, км<br/>                     водопроводные, м, км</p> <p>5 Население (потери):<br/>                     безвозвратные (погибло),</p> |                                   |                  |               |                               |   |  |                          |



|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>нефтепроводы, пог. км<br/>газопроводы, пог. км<br/>продуктопроводы, пог. км<br/>водопроводы<br/>(магистральные), пог. км<br/>12 Станции, пункты:<br/>водозаборные, ед.<br/>перекачки топлива, ед.<br/>13 Линии электропередач<br/>и электроподстанции:<br/>ЛЭП-500 кВт, км/опор<br/>ЛЭП-300-200 кВт, км/опор<br/>ЛЭП-110 кВт, км/опор<br/>ЛЭП-35 кВт, км/опор<br/>ЛЭП менее мощные,<br/>км/опор<br/>электроподстанции, ед.<br/>14 Линии и узлы связи:<br/>проводные, пог. км<br/>кабельные, пог. км<br/>узлы связи, ед.<br/>15 Гидротехнические<br/>сооружения: (плотины,<br/>дамбы, каналы и т.п.):<br/>железобетонные, шт./пог.<br/>км<br/>каменные, шт./пог. км<br/>деревянные, шт./пог. км<br/>грунтовые (земляные),<br/>шт./пог. км<br/>пристани, ед.<br/>причалы, молы, шт./пог.<br/>км<br/>паромные переправы, ед.<br/>16 Медицинские<br/>оздоровительные<br/>учреждения:<br/>лечебные учреждения, ед.<br/>аптеки, ед.<br/>санатории, ед.<br/>дома отдыха, ед.<br/>пансионаты, ед.<br/>кемпинги, туристические<br/>базы, ед.<br/>детские лагеря, ед.<br/>17 Другие хозяйственные<br/>объекты:<br/>фермы, ед.<br/>скотные дворы (загоны),<br/>ед.<br/>леспромхозы, ед.<br/>лесничества, ед.<br/>заповедники, км<sup>2</sup><br/>18 Поставарийное<br/>состояние территории,<br/>верхних и нижних бьефов<br/>гидроузлов:<br/>затопление наносами,<br/>заиление<br/>обрушение деформация</p> |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| берегов                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| деформация русел и пойм |  |  |  |  |  |  |  |  |
| рек                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| затопление              |  |  |  |  |  |  |  |  |
| загрязняющими           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| веществами              |  |  |  |  |  |  |  |  |
| загрязнение источников  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| водоснабжения           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| другие нарушения        |  |  |  |  |  |  |  |  |

\* Перечень (наименование) типовых объектов в зонах возможного затопления может изменяться и дополняться в зависимости от сложившейся обстановки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

### Термины и пояснения, необходимые для понимания текста стандарта

**1 проран:** Возникшая в результате аварии брешь (отверстие) в теле плотины, через которую проходит непроектный излив воды из водохранилища.

**2 время начала затопления объекта:** Период времени между началом гидродинамической аварии и началом затопления объекта, расположенного в нижнем бьефе.

**3 время добегания волны до створа нижнего бьефа:** Период времени между началом гидродинамической аварии и началом подъема уровня в данном створе нижнего бьефа.

**4 створ:** Вертикальная плоскость, перпендикулярная к оси потока.

**5 максимальная отметка воды в точке нижнего бьефа:** Максимальное за период затопления значение высотной отметки воды в створе на местности, расположенной в нижнем бьефе, подвергшейся затоплению.

**6 максимальная глубина воды в точке нижнего бьефа:** Максимальное за период затопления значение глубины в точке на местности, расположенной в нижнем бьефе, подвергшейся затоплению.

**7 максимальная скорость течения в точке нижнего бьефа:** Максимальное за период затопления значение скорости течения воды в точке на местности, расположенной в нижнем бьефе, подвергшейся затоплению.

**8 продолжительность затопления в точке нижнего бьефа:** Период времени между началом затопления в точке на местности, расположенной в нижнем бьефе, и ее осушением.

**9 состояние гидротехнического сооружения:** Характеристика ГТС по совокупности его количественных и качественных показателей.

**10 последствия аварии на ГТС:** Совокупность нарушений нормальных условий жизни и деятельности людей на объекте, территории (в зоне ЧС), выраженная в людских и материальных потерях (в ущербе).

**11 контролируемые показатели:** Измеренные на сооружении с помощью технических средств или вычисленные на основе измерений количественные характеристики, а также качественные характеристики состояния ГТС.

**12 безопасность гидротехнических сооружений:** Свойство ГТС, позволяющее обеспечить защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов.

**13 критерии безопасности гидротехнического сооружения:** Предельные значения количественных и качественных показателей состояния ГТС и условий его эксплуатации, соответствующие допустимому уровню риска аварии, и утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими государственный надзор за безопасностью ГТС.

**14 диагностические показатели:** Наиболее значимые для диагностики и оценки состояния ГТС контролируемые показатели, позволяющие дать оценку состояния системы «сооружение — основание — водохранилище».

**15 уровень критерияльных диагностических показателей  $K_1$ :** Предупреждающий уровень значений диагностических показателей, при достижении которого устойчивость, механическая и фильтрационная прочность ГТС и его основания, а также пропускная способность водосбросных и водопропускных сооружений еще соответствуют условиям нормальной

эксплуатации.

**16 уровень критериальных диагностических показателей  $K_2$ :** Второй (предельный) уровень значений диагностических показателей, при превышении которого эксплуатация ГТС в проектных режимах недопустима.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, мониторинг, прогнозирование, состояние ГТС, контролируемые и диагностические показатели состояния ГТС, прогнозируемые последствия аварий на ГТС, методы, способы и технические средства контроля и наблюдения

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Область применения
  - 2 Нормативные ссылки
  - 3 Определения
  - 4 Основные положения
  - 5 Общие требования к системе мониторинга состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин)
  - 6 Общие требования к системе прогнозирования возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных гидротехнических сооружениях (плотинах)
- Приложение А Термины и пояснения, необходимые для понимания текста стандарта