

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Департамент мелиорации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОБЛЕМ МЕЛИОРАЦИИ»
(ФГБНУ «РосНИИПМ»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДЕКЛАРИРОВАНИЮ
БЕЗОПАСНОСТИ АККУМУЛИРУЮЩИХ ВОДОХРАНИЛИЩ
III И IV КЛАССА КАПИТАЛЬНОСТИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОРОШЕНИЯ, ОБВОДНЕНИЯ И
СЕЛЬХОЗВОДОСНАБЖЕНИЯ**

Новочеркасск
2015

Методические указания по декларированию безопасности аккумулирующих водохранилищ III и IV класса капитальности, предназначенных для целей орошения, обводнения и сельхозводоснабжения подготовлены сотрудниками ФГБНУ «РосНИИПМ»: академиком РАН, доктором технических наук, профессором В. Н. Щедриным; доктором технических наук, профессором Ю. М. Косиченко; кандидатом технических наук А. А. Чураевым; кандидатом технических наук Г. Л. Лобановым; А. М. Кореновским; Е. И. Шкулановым; Е. Д. Михайловым.

Методические указания по декларированию безопасности аккумулирующих водохранилищ III и IV класса капитальности, предназначенных для целей орошения, обводнения и сельхозводоснабжения одобрены на заседании секции мелиорации 25 апреля 2014 года, утверждены и введены в действие приказом директора ФГБНУ «РосНИИПМ» № 16 от 3 апреля 2015 года.

Содержание

Введение.....	4
1 Область применения	5
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины и определения	5
4 Общие положения	9
5 Требования к составу и организации работ по проведению пред- декларационного обследования гидротехнических сооружений.....	13
6 Требования к составу работ и их последовательности по определе- нию размера вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здо- ровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в ре- зультате аварии гидротехнических сооружений.....	21
7 Требования по составлению технического паспорта и паспорта безопасности гидротехнических сооружений.....	23
8 Требования по проведению мониторинга безопасности ГТС и со- ставлению соответствующей инструкции и проекта мониторинга	26
9 Требования по оценке уровня безопасности и риска аварии ГТС (разработка критериев безопасности)	28
10 Проверочные гидравлические и прочностные расчеты ГТС, необ- ходимые при составлении декларации безопасности ГТС	30
11 Порядок согласования и утверждения документов по безопасно- сти гидротехнических сооружений III и IV класса капитальности	31
Заключение	34
Список использованных источников	35
Приложение А Примеры диаграмм социального риска	40
Приложение Б Схема согласования и представления документов в надзорные органы.....	41

Введение

Гидротехнические сооружения являются сложными, ответственными и опасными сооружениями, требующими жесткого контроля на всех стадиях существования от проектирования до вывода из эксплуатации, так как аварии на этих сооружениях, как правило, влекут за собой такие катастрофические последствия, как гибель людей, значительные разрушения жилых домов, зданий и сооружений, находящихся в нижнем бьефе и ущерб окружающей среде.

В соответствии с этим, согласно требований Федерального закона РФ «О безопасности гидротехнических сооружений» (№ 117-ФЗ от 21.07.1997 г.) декларированию безопасности подлежат проектируемые, строящиеся, вводимые в эксплуатацию, эксплуатируемые, выводимые из эксплуатации, а также после реконструкции, капитального ремонта, восстановления или консервации гидротехнических накопителей жидких отходов промышленных организаций – гидроотвалов, хвостохранилищ, шламонакопителей, накопителей промышленных стоков, водохранилищ, как правило, с системами гидротранспорта и оборотного водоснабжения, включающими насосные станции, пруды-отстойники и аварийные емкости, аварии на которых могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций [1].

Гидротехнические сооружения, подлежащие декларированию безопасности, определяются территориальными органами Ростехнадзора России совместно с территориальными органами МЧС России, исходя из критериев возможного возникновения чрезвычайных ситуаций и с учетом в каждом конкретном случае особенностей эксплуатации и класса гидротехнических сооружений.

Составлению декларации безопасности эксплуатируемых и строящихся ГТС должно предшествовать обследование ГТС, которое организуется собственником или эксплуатирующей организацией, с обязательным участием представителей органов надзора. При обследовании ГТС, расчете зон затопления и уровней безопасности, определении риска аварий следует руководствоваться рекомендациями, инструкциями и методиками, утвержденными в установленном порядке.

В настоящий момент отсутствует разъяснительный документ, определяющий последовательность работ и требования к ним по подготовке и утверждению необходимой документации по безопасности ГТС.

1 Область применения

Настоящие «Методические указания...» предназначены для предприятий и организаций, подведомственных Депмелиорации Минсельхоза России, занимающимися разработкой деклараций безопасности гидротехнических сооружений III и IV класса, а также другой документации по безопасности ГТС.

2 Нормативные ссылки

В настоящих методических указаниях используются ссылки на следующие документы:

- ГОСТ Р 22.1.11-2002 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них»;
- РД 153-34.0-21.342-00 «Методика определения критериев безопасности ГТС»;
- СТП НИИЭС «Методика оценки уровня безопасности ГТС»;
- СТП ВНИИГ 210.02.НТ-04 «Методические указания по проведению анализа риска аварий ГТС»;
- СП 38.13330.2012 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)»;
- СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения»;
- СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов»;
- СП 23.13330.2011 «Основания гидротехнических сооружений»;

3 Термины и определения

В настоящих методических указаниях используются термины с соответствующими определениями:

- гидротехнические сооружения – плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники; сооружения, предназначенные для защиты от наводнений, разрушений берегов и дна водохранилищ, рек; сооружения (дамбы), ограждающие хра-

нилица жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций; устройства от размывов на каналах, а также другие сооружения, здания, устройства и иные объекты, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения негативного воздействия вод и жидких отходов, за исключением объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, предусмотренных Федеральным законом от 7 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» (в ред. Федерального закона от 30.12.2012 №291-ФЗ) [1];

- эксплуатирующая организация – государственное или муниципальное унитарное предприятие либо организация любой другой организационно-правовой формы, на балансе которой находится гидротехническое сооружение [1];

- собственник гидротехнического сооружения – Российская Федерация, субъект Российской Федерации, муниципальное образование, физическое лицо или юридическое лицо независимо от его организационно-правовой формы, имеющие права владения, пользования и распоряжения гидротехническим сооружением [1];

- чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии гидротехнического сооружения, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или ущерб окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [1];

- безопасность гидротехнических сооружений – свойство гидротехнических сооружений, позволяющее обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов [1];

- декларация безопасности гидротехнического сооружения – документ, в котором обосновывается безопасность гидротехнического сооружения и определяются меры по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса [1];

- критерии безопасности гидротехнического сооружения – предельные значения количественных и качественных показателей состояния гидротехнического сооружения и условий его эксплуатации, соответствующие допустимому уровню риска аварии гидротехнического сооружения и утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими государственный надзор за безопасностью гидротехнических сооружений [1];

- оценка безопасности гидротехнического сооружения – определение соответствия состояния гидротехнического сооружения и квалификации работников эксплуатирующей организации нормам и правилам, утвержденным в порядке, определенном Федеральным законом о безопасности ГТС [1];

- допустимый уровень риска аварии гидротехнического сооружения – значение риска аварии гидротехнического сооружения, установленное нормативными документами [1];

- территория гидротехнического сооружения – земельный участок и (или) акватория в границах, устанавливаемых в соответствии с земельным законодательством и водным законодательством (в ред. Федерального закона от 14.07.2008 № 118-ФЗ) [1];

- обеспечение безопасности гидротехнического сооружения – разработка и осуществление мер по предупреждению аварий гидротехнического сооружения [1];

- годовой отчет о состоянии ГТС – документ, составляемый на основе данных натурных наблюдений и содержащий в краткой форме сведения о фактическом состоянии ГТС в отчетном году [2];

- авария ГТС – разрушение или повреждение ГТС, вызванное непредвиденными (не предусмотренными проектом и правилами безопасности) ситуациями, и сопровождаемое неконтролируемым сбросом воды или жидких стоков из хранилища [3];

- уровень риска аварии ГТС – характеристика безопасности ГТС, которая может быть представлена в вероятностной форме, либо в форме детерминистического показателя (уровня безопасности ГТС), характеризующего степень отклонения состояния ГТС и условий его эксплуатации от требований нормативных документов [3];

- контролируемые показатели – измеренные на данном сооружении с помощью технических средств или вычисленные на основе измерений количественные характеристики, а также качественные характеристики состояния ГТС [3];

- диагностические показатели – наиболее значимые для диагностики и оценки состояния ГТС контролируемые показатели, позволяющие дать оценку безопасности и состояния системы «сооружение – основание – водохранилище» в целом или отдельных ее элементов [3];

- критерии состояния ГТС:

K1 – первый (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 [3];

K2 – второй (предельный) уровень значений диагностических показателей, при повышении которых эксплуатация ГТС в проектных режимах недопустима [3];

- эксплуатационные состояния ГТС:

- нормальное – состояние сооружения, при котором сооружение соответствует всем требованиям нормативных документов и проекта, при этом значения диагностических показателей состояния сооружения не превышают своих критериальных значений K1 [3];

- потенциально опасное – состояние, при котором значение хотя бы одного диагностического показателя стало большим (меньшим) своего первого (предупреждающего) уровня критериальных значений (значений K1) или вышло за пределы прогнозируемого при данном сочетании нагрузок интервала значений. Потенциально опасное состояние сооружения не отвечает нормативным требованиям, но эксплуатация ГТС не приводит к угрозе немедленного прорыва напорного фронта и сооружение может эксплуатироваться ограниченное время [3];

- предаварийное – состояние, при котором значение хотя бы одного диагностического показателя стало большим (меньшим) второго (предельного) уровня критериальных значений (значений K2). В этом случае эксплуатация сооружения в проектных режимах недопустима без оперативного проведения мероприятий по восстановлению требуемого уровня безопасности и без специального разрешения органа надзора [3];

- нормальный уровень безопасности – ГТС соответствуют проекту, действующим нормам и правилам, значения критериев безопасности не превышают предельно допустимых для работоспособного состояния сооружений и оснований, эксплуатация осуществляется без нарушений действующих законодательных актов, норм и правил, предписания органов надзора выполняются [4-6];

- пониженный уровень безопасности – невыполнение первоочередных мероприятий или неполное выполнение предписаний органов государственного надзора по обеспечению безопасности ГТС и других нарушений правил эксплуатации [4-6];

- неудовлетворительный уровень безопасности – снижение механической или фильтрационной прочности, превышение предельно допустимых значений критериев безопасности для работоспособного состояния, другие

отклонения от проектного состояния, способные привести к развитию аварии [4-6];

- опасный уровень безопасности – развиваются процессы снижения прочности и устойчивости элементов ГТС и их оснований, превышение предельно допустимых значений критериев безопасности, характеризующих переход от частично неработоспособного к неработоспособному состоянию сооружений и оснований [4-6];

- водохранилище – искусственный водоем, образованный водоподпорным сооружением на водостоке с целью хранения воды и регулирования стока [37];

- ГТС мелиоративного назначения – гидротехнические сооружения с помощью которых аккумулируется и подается вода в мелиоративную систему, обеспечивая ее заданный эксплуатационный режим: водозабор, водоподачу, водораспределение, водоотведение.

4 Общие положения

4.1 Декларация безопасности разрабатывается собственником ГТС или на основании договора со специализированной организацией, имеющей допуск саморегулирующей организации (СРО) к осуществлению данного вида работ (разработка специальных разделов проектной документации).

4.2 Обязательными документами, прилагаемыми к декларации безопасности ГТС являются [7]:

- сведения о ГТС, необходимые для формирования и ведения Российского регистра гидротехнических сооружений, предусмотренные законодательством Российской Федерации о безопасности ГТС;

- акт преддекларационного обследования ГТС, составленный участниками обследования по форме, утвержденной Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации;

- расчет вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии ГТС;

- копия заключения Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий или его территориального органа о готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций и защите населения и территорий в случае аварии ГТС.

4.3 Документы, прилагаемые к декларации безопасности ГТС по усмотрению эксплуатирующей организации или собственника ГТС, в целях обоснования безопасности ГТС [7]:

- ситуационный план с нанесенными границами территории ГТС, опасной и охранной зонами в масштабе и детализации, допустимых для открытого пользования и дающих представление о сооружениях;

- характерные продольные и поперечные разрезы ГТС и их оснований в масштабе и детализации, допустимых для открытого пользования и дающих представление о сооружениях.

- общая схема размещения контрольно-измерительной аппаратуры и пунктов наблюдения на ГТС;

- план территории ГТС с прилегающими территориями, попадающими в зону затопления в случае прорыва напорного фронта, в масштабе и детализации, допустимых для открытого пользования;

- планы профессиональной и противоаварийной подготовки персонала, перечень необходимых мероприятий и требований по обеспечению безопасности ГТС;

- паспорт безопасности опасного объекта (ГТС);

- копия договора обязательного страхования гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии ГТС и страхового полиса;

- информационный лист, представляемый по запросам граждан и общественных организаций отдельно от декларации безопасности ГТС.

4.4 По согласованию с заказчиком (собственником ГТС) дополнительно могут быть разработаны документы и журналы, которые в обязательном порядке проверяются Федеральной службой по экологическому технологическому и атомному надзору:

- годовой план (график) системы планово-предупредительных ремонтов ГТС составляется в соответствии с Положением о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений [8];

- документация, содержащая данные об основных параметрах водохранилищ, характеристике водотоков, а также об объеме водопотребления водопользователями в соответствии с приложением 2 Приказа Минприроды России от 24 августа 2010 г. № 330 «Об утверждении типовых правил использования водохранилищ» [9];

- годовой отчет о состоянии ГТС, составленный в соответствии с рекомендациями о содержании и порядке составления годового отчета о состоянии гидротехнического сооружения [2];

- технический паспорт ГТС водохранилища составляется согласно «Рекомендаций о содержании и порядке составления паспорта гидротехнического сооружения», утвержденных Госгортехнадзором России 06.02.1998 г [10];

- правила эксплуатации ГТС водохранилища, подготовленные в соответствии с письмом МПР РФ от 25.10.2000 г. нм-61/5611 «О правилах эксплуатации водохранилищ Российской Федерации» [11], приказом Минприроды России от 24 августа 2010 г. № 330 «Об утверждении типовых правил использования водохранилищ» [9], административный регламент Ростехнадзора по предоставлению государственной услуги по согласованию правил эксплуатации ГТС [12], рекомендациями к содержанию правил эксплуатации гидротехнических сооружений (за исключением судоходных гидротехнических сооружений) [13];

- местная инструкция по эксплуатации ГТС, которая составляется согласно п. 3.4.2.5 Правил безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов (ПБ 03-438-02) [14], и п. 2.1.2 Типовой инструкции по эксплуатации гидротехнических сооружений тепловых электростанций РД 153-34.2-21.325-2003 [15];

- план локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА), который разрабатывается во исполнение п. 2.14 Правил безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов (ПБ 03-438-02) [16];

- проект мониторинга безопасности гидротехнических сооружений, разрабатываемый согласно Статьи 9 Федерального закона от 21.07.1997 № 117-ФЗ [1], правил безопасности ГТС накопителей жидких промышленных отходов (ПБ 03-438-02) [16], методических рекомендаций по составлению проекта мониторинга безопасности гидротехнических сооружений на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях (РД 03-417-01) [17], ГОСТ Р 22.1.11-2002 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них [18];

- инструкция по мониторингу безопасности гидротехнических сооружений, подготовленная в соответствии с Инструкцией о порядке ведения мониторинга безопасности ГТС предприятий, организаций,

подконтрольных органам Госгортехнадзора России (РД 03-259-98) [19];

- критерии безопасности ГТС, разработанные согласно: Ст. 9 и 13 Федерального закона от 21.07.1997 № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» [1], а также рекомендаций по проверке критериев безопасности гидротехнических сооружений объектов энергетики (Приказ Ростехнадзора от 24.01.2013 № 25) [20];

- технический журнал по эксплуатации ГТС водохранилища, подготовленный согласно Положения о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений [8];

- журнал наблюдений за уровнями воды в водохранилище, подготовленный согласно приложения 3 Приказа МПР от 24 августа 2010 г. № 330 «Об утверждении типовых правил использования водохранилищ» [9];

- журнал наблюдений за состоянием гидротехнических сооружений водохранилища в соответствии с [9];

- журнал учета инцидентов, происшедших на опасных производственных объектах и гидротехнических сооружениях, подготовленный в соответствии с приложением 4 Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 августа 2011 г. № 480 «Об утверждении Порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» [21];

- журнал учета повреждений (аварий), происшедших на опасных производственных объектах, объектах энергетики и гидросооружениях, подготовленный в соответствии с приложением 5 Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 августа 2011 г. № 480 «Об утверждении Порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» [21].

4.4.1 Дополнительно к перечисленным документам согласно п. 3.2.3 «Правил эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений» [22] служба эксплуатации головного водозаборного гидроузла должна иметь следующую техническую документацию:

- комплекты технического (технорабочего) проекта, рабочих и исполнительных чертежей;

- акты пусковых испытаний сооружений и оборудования, акты на скрытые работы;
- инструкцию по технической эксплуатации гидроузла, разработанную проектной организацией;
- должностные инструкции эксплуатационного персонала, утвержденные руководством службы;
- генплан гидроузла с показанием всех сооружений, контрольных створов, геодезических знаков, измерительных устройств и др.;
- графики пропускной способности водопропускных отверстий гидроузла, графики связи расходов водного объекта с уровнями воды в нижнем бьефе узла;
- схему маневрирования затворами водопропускных отверстий гидроузла в связи с величинами расходов воды в водном источнике и водоподачи в канал;
- технические паспорта сооружений, входящих в состав гидроузла;
- график подачи воды в систему;
- оперативные журналы приемки и сдачи дежурств, регистрации наблюдений за уровнями и расходами воды, отказов и дефектов в работе узла, результатов осмотров, наблюдений, ревизий и т.п.

5 Требования к составу и организации работ по проведению преддекларационного обследования гидротехнических сооружений

5.1 При подготовке Декларации безопасности осуществляется обследование ГТС, которое организуется Декларантами в соответствии с требованиями пункта 7 Положения о декларировании ГТС [23]. К участию в обследовании Декларант в обязательном порядке привлекает представителей Ростехнадзора и ГУ МЧС России (по субъектам федерации), а так же по согласованию проектной организации, специализированных научных организаций, включая экспертные центры, определенные для проведения государственной экспертизы деклараций безопасности. Обследование ГТС проводится в течение календарного года до представления Декларации на экспертизу (п. 4 «Дополнительных требований к содержанию деклараций безопасности гидротехнических сооружений и методика их составления, учитывающие особенности декларирования безопасности гидротехнических сооружений различных видов в зависимости от их назначения, класса, конструкции, условий эксплуатации и специальных требований к безопас-

ности» Утверждены приказом Ростехнадзора от 3 ноября 2011 г. № 625) [24].

5.2 Представители Ростехнадзора и МЧС России должны быть письменно оповещены о проведении преддекларационного обследования не менее чем за один месяц.

5.3 Состав и организация работ выполняемых при проведении преддекларационного обследования гидротехнических сооружений не регламентированы действующими нормативными документами.

5.2 Преддекларационное обследование рекомендуется проводить в три связанных между собой этапа:

- подготовка к проведению обследований;
- предварительные (визуальные) обследования;
- детальные (инструментальные) обследования.

5.3 Выполняется подготовительный этап обследования, который включает следующие виды работ:

- ознакомление с объектом обследования, его конструктивным решением, материалами инженерных изысканий;
- изучение и анализ проектно-технической документации;
- составление программы работ на основе полученного от заказчика технического задания;
- разработку и составление масштабных карт развертки поверхности сооружений;
- разработку маршрутных схем осмотров.

5.4 По проектной документации устанавливаются технологические и конструктивные решения сооружений, расчетные схемы, нагрузки и воздействия, проектные марки бетона, кирпича и раствора, классы и марки стали арматурных стержней, стальных конструкций и деталей, материалы отделочных, противокоррозионных покрытий и др.

5.5 По исполнительной документации определяется соответствие (несоответствие) использованных при строительстве объекта материалов, изделий и деталей проектным данным, о смещениях и отклонениях конструкций от проектных решений, о качестве строительных и монтажных работ.

5.6 Изучается и проводится анализ эксплуатационной документации: журналов по эксплуатации сооружений, предписаний, актов расследований аварий, технических отчетов и заключения о состоянии объекта диагностирования, результатов геодезических измерений, информации о выявленных в процессе эксплуатации дефектах, повреждениях, отказах в работе

и разрушениях конструкций, о перемещениях и осадке несущих конструкций, о проведенных ремонтах, усилениях и заменах элементов конструкций.

5.7 Примерный перечень технической документации для использования при подготовительных работах:

- проектная документация:

а) рабочие чертежи и пояснительная записка к ним с данными по проектным нагрузкам и воздействиям;

б) документы согласования с проектирующей организацией в случае наличия отступления от проекта;

в) расчетные схемы и результаты статистических и динамических расчетов на проектные нагрузки;

г) рекомендации по технологии изготовления конструкций, выполнению строительно-монтажных работ и эксплуатации;

- строительная документация:

а) исполнительные рабочие чертежи, документы о заменах конструктивных элементов, материалов и технического оборудования;

б) сертификаты на материалы, паспорта качества;

в) данные о стыках, сварных соединениях арматуры и о контроле за их качеством;

г) технологические журналы с указанием всех сведений об особенностях технологии (форме, составе бетона, режимах пропарки);

д) карта пооперационного контроля;

е) сведения о способах, размере предварительного упрочнения арматурных стержней, а также о натяжении арматуры для преднапряженных конструкций;

ж) акты на скрытые работы;

з) паспорта изделий с указанием прочности бетона;

и) журналы работ и исполнительные схемы монтажа с указанием места установки;

к) сведения о дефектах, выявленных в монтируемых конструкциях;

л) данные об условиях транспортирования и складирования конструкций на при объектном складе;

м) акты и протоколы сдачи-приемки объекта с указанием недоделок, выявленных дефектов и повреждений, а также акты их устранения;

н) акты приемки опалубочных и арматурных работ, сведения о твердении бетона, материалы по контролю за качеством бетона и протоколы испытаний контрольных кубов для монолитных конструкций;

- эксплуатационная документация:
 - а) паспорт гидротехнического сооружения;
 - б) сведения о воздействиях и нагрузках при эксплуатации конструкций;
 - в) изменения нагрузок в процессе эксплуатации с указанием даты изменения нагрузок, значения и места приложения постоянных и временных нагрузок;
 - г) сроки службы сооружения и данные о повреждениях конструкций, причинах их вызвавших в процессе эксплуатации;
 - д) сведения о выполнявшихся ремонтах, реконструкциях и усилениях;
 - е) технические журналы по эксплуатации сооружения;
 - ж) акты результатов периодических технических и внеочередных осмотров сооружений и его конструкций;
 - и) акты технических освидетельствований сооружений;
 - к) результаты геодезических наблюдений за конструкциями в процессе эксплуатации;
 - л) переписка и протоколы различных комиссий по вопросу состояния конструкций;
 - м) отчеты и заключения специализированных организаций о ранее выполненных обследованиях;
 - н) документы, характеризующие физические параметры материалов.

5.8 Предварительный (визуальный) этап обследования включает следующие виды работ: визуальное обследование сооружений, их конструкций и выявление дефектов и повреждений по внешним признакам с необходимыми замерами и предварительной оценкой их технического состояния; описание, фотографирование и нанесение на масштабные карты сооружения в условных обозначениях, выявленных повреждений, дефектов и неблагоприятных явлений.

5.9 Детальное (инструментальное) обследование включает следующие работы:

- работы по обмеру геометрических параметров сооружений, конструкций, их элементов и узлов, в том числе с применением геодезических приборов;
- измерение и расчеты параметров эксплуатационных качеств и диагностических показателей надежности;
- сбор материалов по уязвимости и опасности для расчета параметра риска аварии ГТС;

- инструментальное определение параметров дефектов и повреждений;
- определение фактических прочностных характеристик материалов основных несущих конструкций и их элементов;
- измерение параметров эксплуатационной среды, присущей технологическому процессу в сооружении;
- определение действительных эксплуатационных нагрузок и воздействий, воспринимаемых обследуемыми конструкциями, с учетом влияния деформаций грунтового основания;
- определение действительной схемы сооружений и их отдельных конструкций;
- определение усилий в конструкциях, воспринимающих эксплуатационные нагрузки по результатам обследования;
- обработка и анализ результатов обследования и выполнение поверочных расчетов;
- анализ и установление вероятных причин появления дефектов и повреждений в конструкциях;
- составление итогового документа (акта, заключения, технического отчета) с выводами по результатам обследования;
- разработка рекомендаций по обеспечению требуемых величин прочности и деформативности конструкций с рекомендуемой при необходимости последовательностью выполнения работ.

5.10 Дефекты и повреждения должны устраняться эксплуатирующей организацией или специализированной организацией в соответствии с технической документацией, разработанной специализированной организацией, имеющей допуск на данный вид деятельности.

Некоторые из перечисленных работ могут не включаться в программу обследования в зависимости от специфики объекта исследования, его состояния и задач, определенных техническим заданием.

5.11 Нормативные значения постоянных и временных нагрузок, действующих на конструкции, определяются на основании имеющейся проектно-технической и научно-технической документации.

5.12 При обследовании объекта должны определяться фактические нагрузки от собственного веса конструкций и технологических нагрузок.

5.13 Нагрузки от собственного веса сборных несущих конструкций определяют по чертежам и каталогам, действовавшим в период строительства обследуемого объекта, а при отсутствии чертежей – по результатам обмеров, полученным при обследовании.

5.14 Нагрузки от оборудования определяются на основании анализа технической документации и по результатам натурного обследования. При необходимости составляется схема расположения стационарного оборудования и указанием способа опирания на конструкции. Фактический вес оборудования принимается по паспортам.

5.15 При обследовании сооружений, расположенных в сейсмически опасных регионах, оценка технического состояния конструкций производится с учетом факторов сейсмических воздействий с расчетной сейсмичностью в соответствии с картами ОСР-97.

5.16 По данным инструментальных обследований (геометрических размеров сооружения, его конструктивной схемы, физико-механических свойств материалов и их прочностных характеристик) определяются действующие эксплуатационные нагрузки на конструктивные элементы и сооружения в целом. Используя методы строительной механики, выполняются расчеты по двум предельным состояниям (по прочности и по деформациям) и полученные результаты сравниваются с допустимыми в соответствии с СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия [25].

5.17 Расчеты выполняются с учетом уточненных обследованием:

- геометрических параметров сооружения и его конструктивных элементов – пролетов, высот, размеров расчетных сечений конструкций;
- расчетных сопротивлений материалов, из которых выполнены конструкции;
- дефектов и повреждений, влияющих на несущую способность конструкций;
- фактических нагрузок, воздействий и условий эксплуатации сооружения.

5.18 На основании расчетов производится определение усилий в конструкциях от эксплуатационных нагрузок и воздействий, в том числе и сейсмических и выполняется сравнение их с допустимыми значениями.

5.19 Производится сопоставление этих величин и определяется степень реальной загруженности конструкций по сравнению с ее несущей способностью.

5.20 На основании проведенного обследования сооружений, выполнения проверочных расчетов и анализа их результатов делается вывод о категории технического состояния этих конструкций, их физическом износе и может быть принято решение об их дальнейшей эксплуатации. В случае, если усилия в конструкции превышают допустимые значения, то состояние такой конструкции должно быть признано недопустимым или ава-

рийным.

5.22 Состав визуальных, инструментальных и специальных исследований должен назначаться с учетом класса ответственности сооружения, его конструктивных особенностей, природно-климатических и технологических условий, требований эксплуатации, наличия и характера дефектов в сооружении.

5.23 Состав визуальных, инструментальных и специальных исследований должен назначаться с учетом класса ответственности сооружения, его конструктивных особенностей, природно-климатических и технологических условий, требований эксплуатации, наличия и характера дефектов в сооружении.

5.24 Инструментальные обследования выполняются с целью определения и контроля параметров эксплуатационных качеств, критериев диагностических показателей надежности гидротехнических сооружений, определения смещений, градиентов фильтрационных напоров, напряжений в грунте, положения депрессионной кривой, фильтрационных расходов, пропускной способности, геометрических размеров сооружений, гидравлических параметров потока, коэффициента фильтрации грунтов тела плотины и основания, определения безопасности сооружения – показателя риска аварии.

5.25 Состав контролируемых диагностических показателей гидротехнических сооружений, фиксируемых инструментальными обследованиями, следующий:

- для грунтовых плотин (дамб):
 - а) осадки гребня и основания;
 - б) горизонтальные смещения гребня (берм);
 - в) пьезометрические напоры в области фильтрации;
 - г) положение кривой депрессии фильтрационного потока;
 - д) фильтрационный расход через плотину и основание;
 - е) градиенты фильтрационных напоров в теле плотины, на противо-фильтрационных элементах, в основании;
 - ж) превышение гребня плотины над уровнем воды в водоеме;
 - и) фиксация очагов сосредоточенной фильтрации, суффозии грунта, трещин и просадок грунта, повреждений креплений откосов, заилений дренажных устройств;
- для бетонных и железобетонных водосбросных сооружений:
 - а) напряжения и деформации в конструктивных элементах водосбросных сооружений и в основании;

б) усилия в арматуре в ответственных, несущих нагрузку железобетонных элементах;

в) противодействие воды в основании на подошву водосливной части;

г) фильтрационные расходы, напоры и градиенты напоров в областях фильтрации;

д) осадки устоев водосброса;

е) горизонтальные перемещения устоев водосбросных сооружений;

ж) раскрытия швов и трещин;

и) размывы и пульсации давлений воды в нижнем бьефе;

к) проявления трещинообразования, деструктивных разрушений бетона;

л) коррозия;

- для гидромеханического оборудования:

а) протечки в местах уплотнения;

б) горизонтальные и вертикальные смещения устоев водосбросов;

в) нагрузки статические и динамические;

г) пропускная способность;

д) соответствие исполнительных механизмов гидромеханического оборудования заводским сертификатам;

е) коррозионный износ металлоконструкций;

ж) подвижность шарнирных соединений;

и) деформации и повреждение элементов металлоконструкций;

б) фильтрационное давление на облицовку;

в) деформации стенок и сводов (конвергенция);

- для подпорных стенок:

а) осадки;

б) горизонтальные перемещения и наклоны;

в) усиления в арматуре;

г) боковое давление грунта обратных засыпок;

д) фильтрационные напоры, дренажные расходы в массивах обратных засыпок (для стенок, работающих под напором воды);

- для каналов в земляном русле:

а) поперечное сечение канала;

б) осадка дамб, ограждающих русло канала;

в) поверхность депрессии фильтрационного потока через дамбы;

г) фильтрационные потери, коэффициент полезного действия;

д) проявления повреждений крепления внутренних откосов дамб,

локальных оползней, размывов и просадок грунта откосов;

- е) повреждение облицовок;
- ж) уровни воды в канале;
- з) пропускная способность канала;
- и) зарастание, заиление;

- для напорных трубопроводов (водоводов):

- а) напряжения в оболочках (сталь, железобетон);
- б) раскрытие швов и трещин в оболочках;
- в) осадки и смещения анкерных опор;
- г) количество протечек;
- д) коррозионный и абразивный износ стенок;

- для зданий насосных станций:

- б) раскрытия швов и трещин;
- г) приточная фильтрация (расход);
- д) прочность бетона;
- е) вибрации конструкций;

- для оснований гидротехнических сооружений:

- а) осадка основания под сооружением;
- б) напряжения в грунте основания на контакте с сооружением;
- г) фильтрационные расходы через основание и береговые примыкания;
- д) мутность профильтровавшей через основание воды;
- ж) проявления очагов сосредоточенной фильтрации, суффозии грунта, локальных выпоров грунта и оползней на береговых склонах.

6 Требования к составу работ и их последовательности по определению размера вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнических сооружений

6.1 Размер вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнических сооружений разрабатывается на основании следующих документов:

- постановления Правительства РФ от 18.12.2001 № 876 «Об утверждении Правил определения величины финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии ГТС» («Собрание законодательства РФ», 24.12.2001, N9 52 (ч. 2), ст. 4979) [26];

- приказа МЧС РФ № 243, Минэнерго РФ № 150, МПР РФ №270, Минтранса РФ № 68, Госгортехнадзора РФ № 89 от 18.05.2002 «Об утверждении Порядка определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии ГТС» (Зарегистрирован в Минюсте РФ 03.06.2002 № 3493) (вместе с «Порядком... РД 03-521-02») («Российская газета», № 106, 15.06.2002, «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», №27, 08.07.2002) [27];

- приказа МЧС РФ № 482, Госгортехнадзора РФ № 175а от 15.08.2003 «Об утверждении Методики определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии ГТС» (вместе с «Методикой... РД 03-626-03») (НТЦ «Промышленная безопасность», 2003) [28].

6.2 Расчет вероятного вреда состоит из следующих текстовых и графических разделов:

- наименование владельца ГТС, его реквизиты;
- наименование эксплуатирующей организации, ее реквизиты;
- дата составления;
- основание для проведения расчета;
- наименование и реквизиты организаций, привлеченных владельцем ГТС к определению вероятного вреда;
- краткое описание ГТС водохранилища, исходные данные и их источники;
- описание и обоснование принятых к расчету сценариев аварий ГТС;
- указания на используемые методические рекомендации, нормы оценки размера ущерба, обоснование их использования при определении вероятного вреда;
- прогнозирование характеристик волн прорыва и масштабов затопления местности при разрушении ГТС;
- расчет волны прорыва;
- принятые при определении вероятного вреда допущения;
- последовательность определения вероятного вреда;
- денежные оценки вероятного вреда, сгруппированные согласно показателям социально-экономических последствий аварий ГТС;
- оценка риска аварии ГТС водохранилища;

- перечень использованных документов, которые устанавливают количественные и качественные характеристики аварий ГТС, чрезвычайных ситуаций и их последствий;

- графическое приложение – ситуационный план и сведения о параметрах затопления.

6.3 Органы государственной власти по рассмотрению и согласованию «Расчета вероятного вреда...» назначаются Правительствами субъектов РФ.

6.4 Расчет вероятного вреда подается на согласование не менее чем в трех экземплярах.

6.5 После согласования расчета вероятного вреда, собственник ГТС или эксплуатирующая организация обязана направить один экземпляр в ГУ МЧС России по субъекту РФ.

6.6 После представления «Расчета вероятного вреда...» в ГУ МЧС России (по субъектам РФ) собственник (эксплуатирующая организация) совместно с ГУ МЧС России по субъектам РФ проводит учения по локализации и ликвидации возможных аварий на ГТС водохранилища.

6.7 Для проведения учений собственником ГТС должен быть разработан план проведения учений. План проведения учений является внутренним документом эксплуатирующей организации.

6.8 После проведения учений ГУ МЧС России (по субъектам РФ) выдает в 2-х недельный срок заключение о готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации аварии на ГТС.

7 Требования по составлению технического паспорта и паспорта безопасности гидротехнических сооружений

7.1 Технический паспорт ГТС водохранилища составляется согласно Рекомендаций о содержании и порядке составления паспорта гидротехнического сооружения [10], утвержденных Госгортехнадзором России 06.02.98 г.

7.2 Технический паспорт ГТС используется для:

- ознакомления с проектными параметрами ГТС представителей государственных надзорных органов, проектных, научных, экологических, общественных организаций;

- сравнения фактических параметров ГТС, изложенных в годовом отчете, с проектными;

- в качестве информационной основы для мониторинга безопасности

(в том числе для соответствующих компьютерных баз данных) и ведения Регистра ГТС;

- составления декларации безопасности.

7.3 Технический паспорт составляется для ГТС, вводимого в эксплуатацию или находящегося в эксплуатации. Если в состав эксплуатационного хозяйства входит несколько ГТС – отдельный паспорт составляется для каждого ГТС. Технический паспорт ГТС входит в состав эксплуатационной документации и утверждается техническим руководителем эксплуатирующей организации. Паспорт ГТС, выведенного из эксплуатации, сдается в архив на постоянное хранение. Составители технического паспорта ГТС несут ответственность за достоверность изложенной в паспорте информации в соответствии с действующим законодательством. Технический паспорт ГТС направляется в территориальные органы Ростехнадзора и уполномоченные организации по ведению мониторинга безопасности ГТС (ЗАО НТПЦ «Промтехбезопасность» г. Белгород и ФГУП «Центр Регистра и Кадастра гидротехнических сооружений» г. Москва).

7.4 Паспорт безопасности ГТС разрабатывается во исполнение Приказа МЧС РФ от 04.11.2004 № 506 «Об утверждении типового паспорта безопасности опасного объекта» (Зарегистрирован в Минюсте РФ 22.12.2004 № 96218) («Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», № 1, 03.01.2005, «Российская газета», № 7, 19.01.2005 (Приказ)) для решения следующих задач [29]:

- определения показателей степени риска чрезвычайных ситуаций для персонала опасного объекта и проживающего вблизи населения;
- определения возможности возникновения чрезвычайных ситуаций на опасном объекте;
- оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций на опасном объекте;
- оценки возможного воздействия чрезвычайных ситуаций, возникших на соседних опасных объектах;
- оценки состояния работ по предупреждению чрезвычайных ситуаций и готовности к ликвидации чрезвычайных ситуаций на опасном объекте;
- разработки мероприятий по снижению риска и смягчению последствий чрезвычайных ситуаций на опасном объекте.

7.5 Паспорт безопасности ГТС объекта включает в себя следующие разделы:

- титульный лист;

- «Общая характеристика опасного объекта (ГТС)»;
- «Показатели степени риска чрезвычайных ситуаций»;
- «Характеристика аварийности и травматизма»;
- «Характеристика организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность объекта и готовность к ликвидации чрезвычайных ситуаций»;
- лист, содержащий подписи разработчиков.

К паспорту безопасности опасного объекта прилагается ситуационный план с нанесенными на него зонами последствий от возможных чрезвычайных ситуаций на объекте и расчетно-пояснительная записка, включающая кроме разделов, приведенных в п. 7.6, диаграммы социального риска (F/N-диаграмма и F/G-диаграмма). Примеры диаграмм приведены в приложении А.

7.6 Расчетно-пояснительная записка к паспорту безопасности должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- список исполнителей с указанием должностей, научных званий, названием организации;
- аннотация;
- содержание (оглавление);
- задачи и цели оценки риска;
- описание опасного объекта и краткая характеристика его деятельности;
- методология оценки риска, исходные данные и ограничения для определения показателей степени риска чрезвычайных ситуаций;
- описание применяемых методов оценки риска и обоснование их применения;
- результаты оценки риска чрезвычайных ситуаций, включая чрезвычайные ситуации, источниками которых могут явиться аварии или чрезвычайные ситуации на рядом расположенных объектах, транспортных коммуникациях, опасные природные явления;
- анализ результатов оценки риска;
- выводы с показателями степени риска для наиболее опасного и наиболее вероятного сценария развития чрезвычайных ситуаций;
- рекомендации для разработки мероприятий по снижению риска на опасном объекте.

7.8 Паспорт безопасности ГТС (с расчетно-пояснительной запиской) составляется по состоянию на начало января текущего года и дополняется

или корректируется по мере необходимости, с внесением изменений во все экземпляры. При заполнении форм паспорта безопасности опасного объекта разрешается включать дополнительную информацию с учетом особенностей объекта.

7.9 Паспорт безопасности опасного объекта разрабатывается в двух экземплярах. Первый экземпляр паспорта безопасности опасного объекта (ГТС) остается на объекте. Второй экземпляр паспорта безопасности опасного объекта (ГТС) направляется на согласование в Главное Управление МЧС России по субъекту Российской Федерации (по месту расположения объекта).

8 Требования по проведению мониторинга безопасности ГТС и составлению соответствующей инструкции и проекта мониторинга

8.1 Инструкция по мониторингу безопасности гидротехнических сооружений разрабатывается на основании Инструкции о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений предприятий, организаций, подконтрольных органам Госгортехнадзора России (РД 03-259-98), (утвержденной постановлением Госгортехнадзора России от 12.01.1998 № 2, зарегистрированным Минюстом России 02.04.1998 № 1467) [19].

8.2 Рекомендуемые разделы, которые должна включать в себя инструкция по мониторингу безопасности гидротехнических сооружений:

- общие положения;
- цели, задачи и объекты мониторинга безопасности;
- порядок функционирования системы мониторинга безопасности ГТС;
- план-график системы мониторинга безопасности ГТС и мероприятия по повышению безопасности эксплуатации (с указанием контролируемых параметров, должностей, указанием ответственных лиц и периодичности наблюдений).

8.3 Инструкция является внутренним документом эксплуатирующей организации, подлежащей представлению в органы Ростехнадзора по требованию.

8.4 Мониторинг состояния гидротехнических сооружений осуществляется с целью своевременного выявления дефектов и неблагоприятных процессов на ГТС, планирования ремонтов, предотвращения аварий, оцен-

ки безопасности гидротехнического сооружения и риска аварий.

8.5 Мониторинг состояния ГТС осуществляется в соответствии с программой натуральных наблюдений (проектом мониторинга) за показателями состояния гидротехнического сооружения, и уточняется при эксплуатации, реконструкции, восстановлении и консервации гидротехнического сооружения.

8.6 Проект мониторинга безопасности гидротехнических сооружений разрабатывается во исполнении Статьи 9 Федерального закона от 21.07.1997 № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» [1] в соответствии с Правилами безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов (ПБ 03-438-02) [14], Методическими рекомендациями по составлению проекта мониторинга безопасности гидротехнических сооружений на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях (РД 03-417-01) [17], ГОСТ Р 22.1.11-2002 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них. Общие требования [18].

8.7 Рекомендуемые разделы проекта мониторинга безопасности ГТС:

- общие сведения о ГТС водохранилища;
- краткие сведения о климатических условиях района расположения ГТС;
- перечень критериев безопасности ГТС;
- перечень контролируемых нагрузок и воздействий на ГТС;
- состав и периодичность инструментальных и визуальных наблюдений;
- методика проведения натуральных наблюдений;
- рекомендации по обработке и систематизации натуральных наблюдений;
- мониторинг безопасности ГТС водохранилища.

8.8 Проект мониторинга безопасности ГТС IV класса направляется на согласование в 2-х экземплярах в территориальный орган Ростехнадзора. Проект мониторинга безопасности ГТС III класса направляется на согласование в 2-х экземплярах в центральный аппарат Ростехнадзора.

9 Требования по оценке уровня безопасности и риска аварии гидротехнических сооружений (Разработка критериев безопасности)

9.1 Оценка риска аварии производится на основании экспертного анализа уровня опасности аварии и уровня уязвимости ГТС [4-6]. Для оценки уровня риска аварии вначале рассчитывается коэффициент риска на основе принципа пересечения этих событий, т. е.

$$r_a = \lambda \cdot v \quad (1)$$

где λ – коэффициент опасности аварии ($0 < \lambda < 1$);

v – коэффициент уязвимости аварии ГТС ($0 < v < 1$).

Степень риска аварии оценивается по величине коэффициента риска аварии r_a в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Оценка риска аварии

Степень риска аварии (уровень безопасности)	Коэффициент риска аварии, r_a
Малая (нормальный уровень безопасности)	не более 0,15
Умеренная (пониженный уровень безопасности)	свыше 0,15, но не более 0,3
Большая (неудовлетворительный уровень безопасности)	свыше 0,3, но не более 0,5
Аварийная ситуация (опасный уровень)	свыше 0,5

Расчеты коэффициента риска r_a позволяют не только определять уровень безопасности ГТС, но и оценивать вероятность возникновения аварии $P_a(\text{ГТС})$:

$$P_a(\text{ГТС}) = 0,5 \operatorname{erfc} \left[\beta \frac{\ln(r_a / r_k)}{\ln(r_{don} / r_k)} \right], \quad (2)$$

где r_k – катастрофическое значение коэффициента риска ($r_k = 1$);

r_{don} – допустимое значение коэффициента риска, выше которого не обеспечивается нормальный уровень безопасности ГТС ($r_{don} = 0,15$);

β – коэффициент вариации, зависящий от класса гидротехнического сооружения (для IV класса $\beta = 1,75$);

$\operatorname{erfc} x$ – вероятностная функция.

Классификация уровня риска по значению вероятности аварии ГТС приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Классификация уровня риска по значению вероятности аварии ГТС

Класс сооружений	Приемлемый (допустимый) уровень риска	Условно приемлемый уровень риска	Повышенный уровень риска	Недопустимый уровень риска
	$P_a(\text{ГТС}), 1/\text{год}$	$P_a(\text{ГТС}), 1/\text{год}$	$P_a(\text{ГТС}), 1/\text{год}$	$P_a(\text{ГТС}), 1/\text{год}$
I	менее $5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5} \div 7 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-3} \div 7 \cdot 10^{-2}$	более $7 \cdot 10^{-2}$
II	менее $5 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4} \div 2 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2} \div 0,12^{-2}$	более 0,12
III	менее $3 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3} \div 4 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-2} \div 0,16^{-2}$	более 0,16
IV	менее $4 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-2} \div 0,18^{-2}$	более 0,18

Оценка риска аварии ГТС, как мера опасности в виде возможных потерь в экономической, социальной и экологической сферах, может быть выполнена по формуле:

$$R_a = P_a(\text{ГТС}) \sum Y, \quad (3)$$

где R_a – риск, выраженный в удельном (годовом) экономическом ущербе от аварии ГТС на момент обследования сооружения, (млн руб./год); $\sum Y$ – суммарный ущерб, который вызывается аварией ГТС.

9.2 В соответствии со ст. 9 Федерального закона «О безопасности гидротехнических сооружений» [1] собственник ГТС или эксплуатирующая организация обязаны:

- обеспечивать разработку и своевременное уточнение критериев безопасности ГТС с представлением их на утверждение в органы Ростехнадзора на стадиях проектирования, ввода в эксплуатацию, во время эксплуатации, при консервации и ликвидации, при изменении нормативных правовых актов, действовавших при определении и утверждении критериев безопасности, при разработке проекта мониторинга безопасности, при изменении состояния ГТС и условий его эксплуатации, приведших к изменению его эксплуатационного состояния;
- развивать системы контроля за состоянием ГТС.

9.3 Рекомендуемый состав и наименования разделов критериев безопасности ГТС следующий:

- основные понятия безопасности ГТС;
- общие сведения о ГТС водохранилища;
- назначение критериальных значений количественных показателей

состояния ГТС;

- назначение критериальных значений качественных показателей состояния ГТС;

- расчетная часть;

- список использованных источников;

- приложения.

9.4 Перечень количественных и качественных критериев безопасности ГТС и способы (методы) их определения приведены в Приложениях 1 и 2 к «Инструкции о порядке определения критериев безопасности и оценки состояния гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях» [19].

9.5 Критерии безопасности ГТС IV класса передаются на утверждение в территориальные органы Ростехнадзора отдельной книгой в 2-х экземплярах. Критерии безопасности ГТС III класса сдаются на утверждение в центральный аппарат Ростехнадзора отдельной книгой в 2-х экземплярах.

10 Проверочные гидравлические и прочностные расчеты ГТС, необходимые при составлении декларации безопасности ГТС

10.1 Количество проверочных гидравлических и прочностных расчетов ГТС при составлении декларации безопасности ГТС не регламентировано.

10.2 Для обоснования безопасности гидротехнических сооружений III и IV класса рекомендуются выполнить следующие расчеты:

- проверка правильности назначения отметки гребня плотины с учетом волновых явлений на водохранилище производится в соответствии с СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» [25] и СП 38.13330.2012 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)» [30]);

- проверка устойчивости откосов производится в соответствии с СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» [31] и СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов» [32];

- проверка фильтрационной устойчивости плотины и основания производится в соответствии с СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов» [32], СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основ-

ные положения» [31] и СП 23.13330.2011 «Основания гидротехнических сооружений» [33];

- проверка пропускной способности водосбросных и водовыпускных сооружений производится в соответствии с СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» [31] согласно [34-36].

11 Порядок согласования и утверждения документов по безопасности гидротехнических сооружений III и IV класса капитальности

11.1 Заявитель или представитель, выступающий от имени юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, представляет в центральный аппарат Ростехнадзора или его территориальный орган заявление об утверждении декларации безопасности ГТС, которое подписывается руководителем постоянно действующего исполнительного органа юридического лица (собственника ГТС или эксплуатирующей организации) или иным имеющим право действовать от имени этого юридического лица лицом и в котором указываются полное и (в случае если имеется) сокращенное наименование, в том числе фирменное наименование, и организационно-правовая форма юридического лица, адрес его места нахождения, государственный регистрационный номер записи о создании юридического лица, ИНН юридического лица, данные документа, подтверждающего факт внесения сведений о юридическом лице в Единый государственный реестр юридических лиц, с указанием адреса места нахождения органа, осуществившего государственную регистрацию, а также номера телефонов и (в случае если имеется) адреса электронной почты юридического лица.

11.2 В центральный аппарат Ростехнадзора направляются для рассмотрения и утверждения декларации безопасности ГТС, содержащие комплексы ГТС (гидроузлов) водохозяйственного комплекса Российской Федерации, в состав которых входит одно или более сооружений I, II, III класса, призванные решать задачи хозяйственно-бытового водоснабжения, гидроэнергетики, тепловой и атомной энергетики, агропромышленного комплекса, добывающей и обрабатывающей промышленности, рыбного хозяйства, паводкового регулирования стока, а также хранилищ, предназначенных для размещения отходов I, II, III класса опасности.

11.3 Декларации безопасности иных ГТС, не указанных в пункте 16 Административного регламента по утверждению декларации безопасности

ГТС, направляются для рассмотрения и утверждения в территориальные органы Ростехнадзора.

11.4 В заявлении Заявитель может указать просьбу о направлении ему в электронной форме информации по вопросам декларирования безопасности ГТС.

11.5 К заявлению об утверждении декларации безопасности ГТС прилагаются:

- декларация безопасности ГТС, разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации о безопасности ГТС, в двух экземплярах;

- экспертиза декларации безопасности ГТС.

11.6 Декларация безопасности должна содержать:

- общую информацию, включающую данные о гидротехнических сооружениях и природных условиях района их расположения, меры по обеспечению безопасности, предусмотренные проектом, правилами эксплуатации и предписаниями органа надзора, сведения о финансовом обеспечении гражданской ответственности за вред, который может быть причинен в результате аварии гидротехнических сооружений, основные сведения о собственнике и эксплуатирующей организации;

- анализ и оценку безопасности гидротехнических сооружений, включая определение возможных источников опасности;

- сведения об обеспечении готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций;

- порядок информирования населения, органа надзора, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и территориальных органов Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий о возможных и возникших на гидротехнических сооружениях аварийных ситуациях;

- заключение, включающее оценку уровня безопасности отдельных гидротехнических сооружений и комплекса гидротехнических сооружений объекта, а также перечень необходимых мероприятий по обеспечению безопасности;

- другие данные о безопасности гидротехнических сооружений;

- сведения о ГТС, необходимые для формирования и ведения Российского регистра гидротехнических сооружений;

- акт преддекларационного обследования ГТС, составленный участниками обследования по форме, утвержденной приказом Минприроды России от 15 декабря 2009 г. № 411 «Об утверждении формы акта преддекларационного обследования гидротехнических сооружений» [31];

- копия (или реквизиты) заключения Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий или его территориального органа о готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций и защите населения и территорий в случае аварии ГТС;

- опись прилагаемых документов.

11.11 Схема согласования и представления документов в надзорные органы представлена в приложении Б.

Заключение

Методические указания предназначены для выполнения работ по обследованию гидротехнических сооружений аккумулирующих водохранилищ III и IV класса капитальности, предназначенных для целей орошения, обводнения и сельхозводоснабжения и подготовки необходимой документации по безопасности. Подробно рассмотрены вопросы организации обследований, комплектации состава комиссии и проведения визуальных и инструментальных обследований.

В «Методических указаниях...» отражены вопросы оценки риска аварий, определения уровня безопасности, уровня риска по значению вероятности аварии, а также определения диагностических критериев безопасности с использованием утвержденных методик.

Представлен порядок составления необходимой документации по безопасности гидротехнических сооружений, а также порядок ее согласования и утверждения.

Список использованных источников

1 О безопасности гидротехнических сооружений: Федеральный закон от 21 июля 1997 № 117-ФЗ: по состоянию на 20 ноября 2013 г. // Гарант Эксперт 2013 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2013.

2 Рекомендации о содержании и порядке составления годового отчета о состоянии гидротехнического сооружения: утв. Госгортехнадзором России 02.06.98 / под ред. Е. А. Иванова, А. А. Шаталова, А. М. Ильина, З. А. Плужниковой; НИИ ВИОГЕМ. – М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 1999. – 23 с.

3 Методика определения критериев безопасности гидротехнических сооружений: РД 153-34.2-21.342-00: утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 27 декабря 2000 г.: введ. в действие с 2001.01.01. – М.: ОАО «НИИЭС», 2001. – 34 с.

4 Методические рекомендации по оценке риска аварий на гидротехнических сооружениях водного хозяйства и промышленности. 2-е издание, переработанное и дополненное. М.: Изд-во ЗАО «ДАР/ВОДГЕО», 2009. – 64с;

5 Методические указания по проведению анализа риска аварий гидротехнических сооружений: СТП ВНИИГ 210.02.НТ-04: 2-е издание / Под ред. Е.Н. Беллендира, Н.Я. Никитиной; СПб.: Изд-во ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева». – 2005. – 57 с.

6 Методика оценки уровня безопасности гидротехнических сооружений: СТП НИИЭС, утв. 01.06.2004 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pandia.ru/text/77/246/75675.php>;

7 Об утверждении формы декларации безопасности гидротехнических сооружений (за исключением судоходных гидротехнических сооружений): Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 02.07.2012 года № 377: по состоянию на 20 ноября 2013 г. // Гарант Эксперт 2013 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2013.

8 Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений: МДС 13-14.2000: утв. Постановлением Госстроя СССР от 29 декабря 1973 г. № 279 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/-1/1879/index.php.

9 Об утверждении типовых правил использования водохранилищ: Приказ Минприроды России от 24 августа 2010 г. № 330 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bazazakonov.ru/doc/?ID=2202459>.

10 Рекомендации о содержании и порядке составления паспорта гидротехнического сооружения: утв. Госгортехнадзором России от 1998-06-02 / под ред. Е. А. Иванова, А. А. Шаталова, А. М. Ильина, З. А. Плужниковой; НИИ ВИОГЕМ. – М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 1999 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://snipov.net/c_4653_snip_100143.-html.

11 О правилах эксплуатации водохранилищ Российской Федерации: Письмо МПР РФ от 25.10.2000 № НМ-61/5611 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/ad-pravila/n7o.htm>.

12 Об утверждении административного регламента федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по предоставлению государственной услуги по согласованию правил эксплуатации гидротехнических сооружений (за исключением судоходных гидротехнических сооружений, а также гидротехнических сооружений, полномочия по осуществлению надзора за которыми переданы органам местного самоуправления): Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20 февраля 2012 г. № 118 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.referent.ru/1/220456>.

13 Об утверждении рекомендаций к содержанию правил эксплуатации гидротехнических сооружений (за исключением судоходных гидротехнических сооружений): Приказ Ростехнадзора от 27.09.2012 № 546 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://legalportal.ru/forum/show-thread.php?t=89205>.

14 Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов: утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 28.01.2002 № 6, в Минюсте РФ 16.04.02, регистрационный № 3372 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=904

15 Типовая инструкция по эксплуатации гидротехнических сооружений тепловых электростанций: РД 153-34.2-21.325-2003: утв. РАО «ЕЭС России»: ввод в действие 01.01.2004. – М.: ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», 2004. – 45 с.

16 Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов: ПБ 03-438-02: утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 28.01.2002 № 6, в Минюсте РФ 16.04.02, регистрационный № 3372 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=904.

17 Методические рекомендации по составлению проекта мониторинга безопасности гидротехнических сооружений на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях: РД 03-417-01: утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 04.07.01 № 27 [Электронный ресурс]. – М.: ПИО ОБТ, 2002. – 17 с. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/9/9786>.

18 ГОСТ Р 22.1.11-2002. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них. Общие требования. – Введ. 2003-07-01 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/in-pravila/w7w.htm>.

19 Инструкция о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений предприятий, организаций, подконтрольных органам Госгортехнадзора России: РД 03-259-98 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stroyplan.ru/docs.php?showitem=7762>.

20 Рекомендации по проверке критериев безопасности гидротехнических сооружений объектов энергетики. Общие положения: Приложение к Приказу от 24 января 2013 года № 25 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.pravo.ru/document/view/32368558/34562756>.

21 Об утверждении порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 августа 2011 г. № 480 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70009108>.

22 Правила эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений: Утверждены Министерством сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации 26 мая 1998 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bestpravo.ru/federalnoje/ea-zakony/14v.htm>.

23 О внесении изменений в Положение о декларировании безопасности гидротехнических сооружений: Постановление от 30 декабря 2008 г. N 1077 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sbornik-zakonov.ru/47327.html>.

24 Дополнительные требования к содержанию деклараций безопасности гидротехнических сооружений и методика их составления,

учитывающие особенности декларирования безопасности гидротехнических сооружений различных видов в зависимости от их назначения, класса, конструкции, условий эксплуатации и специальных требований к безопасности. Общие положения: Зарегистрированы в Министерстве юстиции Российской Федерации 15 декабря 2011 года, регистрационный N 22631 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902312215>.

25 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084848>.

26 Об утверждении правил определения величины финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии гидротехнического сооружения: Постановление Правительства РФ от 18 декабря 2001 г. N 876 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.referent.ru/1/61077>.

27 Об утверждении порядка определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения: Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий № 243, Минэнерго РФ № 150, МПР РФ № 270, Минтранса РФ № 68 от 18 мая 2002 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.referent.ru/1/36787>.

28 Об утверждении методики определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения: Приказ МЧС РФ № 482, Госгортехнадзора РФ № 175а от 15.08.2003 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zakonprost.ru/content/base/61345>.

29 Об утверждении типового паспорта безопасности опасного объекта: Приказ МЧС РФ от 04.11.2004 № 506 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zakonprost.ru/content/base/67820>.

30 СП 38.13330.2012 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)». Актуализированная редакция СНиП 2.06.04-82*: утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 № 635/12 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.normacs.ru/Doclist/doc/10D1D.html>.

31 СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003: утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 № 623 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200094156>.

32 СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов». Актуализированная редакция СНиП 2.06.05-84*: утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 № 635/18 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095521>.

33 СП 23.13330.2011 «Основания гидротехнических сооружений». Актуализированная редакция СНиП 2.02.02-85*: утв. Приказом Минрегиона России от 28.12.2010 № 824 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084539>.

34 Полад-Заде, П. А. Сооружения. Справочник / П. А. Полад-Заде. – М.: Агропромиздат, 1987. – 464 с.

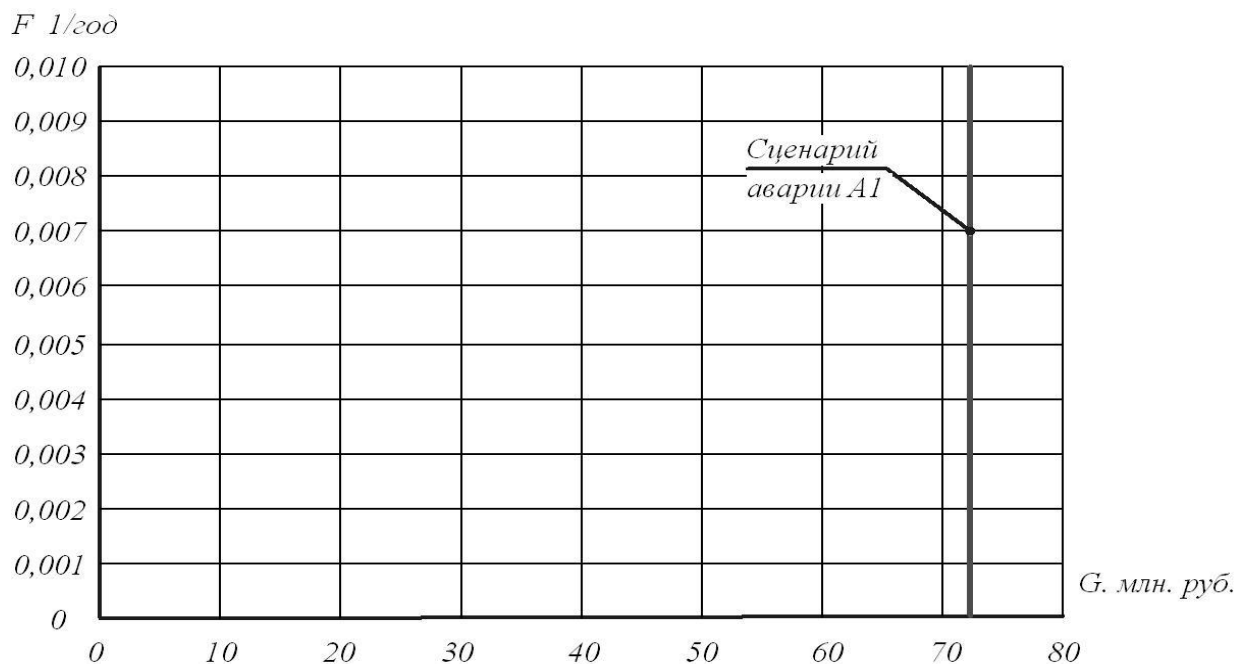
35 Каганов, Г. М. Обследование гидротехнических сооружений при оценке их безопасности / Г. М. Каганов, В. И. Волков, О. Н. Черных. – М.: МГУП, 2001. – 60 с.

36 Рекомендации по обследованию гидротехнических сооружений с целью оценки их безопасности. П 92-2001 / ВНИИГ им. Веденеева. – СПб., 2000. – 47 с.

37 Санитарные правила проектирования, строительства и эксплуатации водохранилищ: утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 01.07.1985 № 3907-85 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news-city.info/akt/legislative-17/tekst-ke-sovet-kreml.htm>

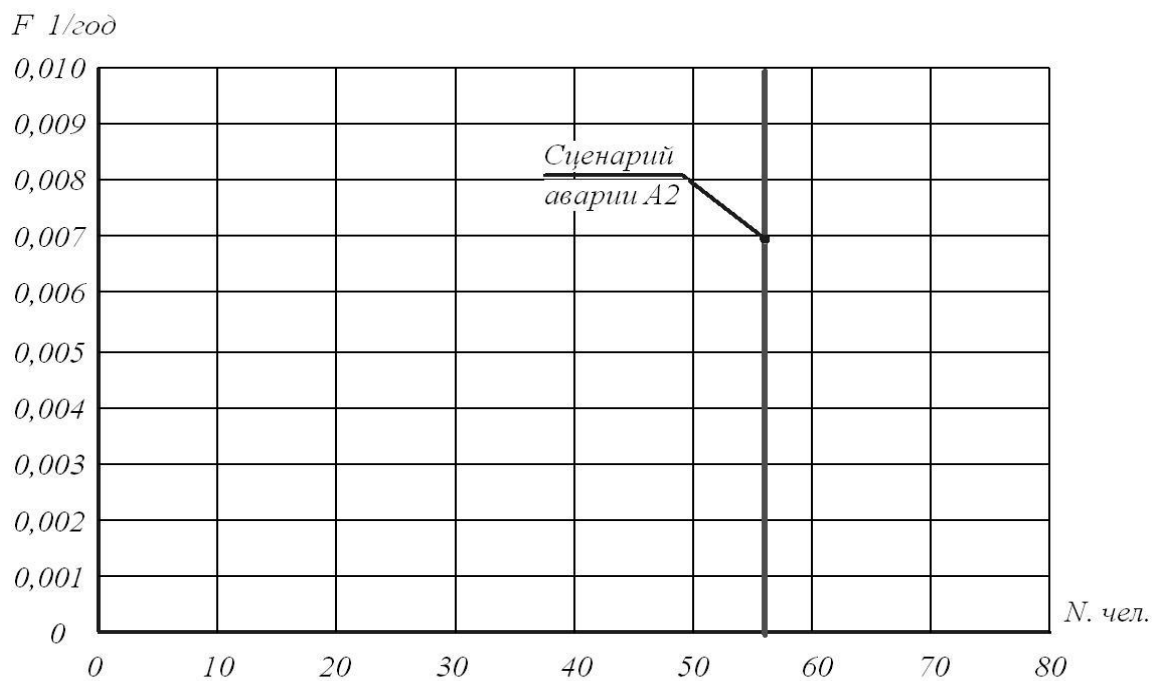
Приложение А

Примеры диаграмм социального риска



F – частота реализации аварийной ситуации, 1/год
 G – ущерб от реализации аварийной ситуации, млн. руб

Рисунок А.1 – Диаграмма социального риска F/G



N – прогнозируемое количество пострадавших, чел.

Рисунок А.2 – Диаграмма социального риска F/N

Приложение Б

Схема согласования и представления документов в надзорные органы

