

3) число постоянно проживающих людей, которые могут пострадать от аварии гидротехнического сооружения, а также число людей, условия жизнедеятельности которых могут быть нарушены при аварии гидротехнического сооружения.

Для гидротехнических сооружений в [138] предусмотрены следующие значения коэффициента надежности по ответственности γ_n , в зависимости от класса ответственности сооружения:

- 1) 1,25 – для сооружений I класса;
- 2) 1,20 – для сооружений II класса;
- 3) 1,15 – для сооружений III класса;
- 4) 1,10 – для сооружений IV класса.

Таким образом, минимальное значение коэффициента надежности по ответственности (1,10) для ГТС, относящихся к IV классу, соответствует минимальному значению аналогичного коэффициента для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности промышленного и гражданского назначения.

7.2. Надежность строительных конструкций (Кловский А.В., Мареева О.В.)

В трактовке ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» надежность строительного объекта – способность строительного объекта выполнять требуемые функции в течение расчетного срока эксплуатации (службы). Под расчетным сроком службы понимается установленный в строительных нормах или в задании на проектирование период использования строительного объекта по назначению до капитального ремонта и (или) реконструкции с предусмотренным техническим обслуживанием. Расчетный срок службы отсчитывается от начала эксплуатации объекта или возобновления его эксплуатации после капитального ремонта или реконструкции.

Надежность строительных конструкций и оснований следует обеспечивать на стадии разработки общей концепции сооружения, при его проектировании, изготовлении его конструктивных элементов, строительстве и эксплуатации.

Строительные конструкции и основания должны быть запроектированы таким образом, чтобы они обладали достаточной надежностью при возведении и эксплуатации с учетом, при необходимости, особых воздействий.

Для каждого сооружения необходимо установить его класс (КС-1, КС-2 или КС-3) в зависимости от его назначения, а также социальных, экологических и экономических последствий их повреждений и разрушений (таблица 7.1).

Класс сооружений устанавливается в задании на проектирование генпроектировщиком по согласованию с заказчиком в соответствии с классификацией, по приложению А [39].

Строительные конструкции и основания следует рассчитывать по методу предельных состояний, основные положения которого направлены на обеспечение безотказной работы конструкций и оснований с учетом изменчивости свойств материалов, грунтов, нагрузок и воздействий, геометрических характеристик конструкций, условий их работы, а также степени ответственности (и народнохозяйственной значимости) проектируемых и эксплуатируемых объектов, определяемой материальным и социальным ущербом при нарушении их работоспособности.

Выполнение расчетов в общем случае сводится к оценке напряженно-деформированного состояния (НДС) несущих строительных конструкций и грунтов основания при наиболее неблагоприятном сочетании нагрузок и воздействий на сооружение.

Предельное состояние строительного объекта – состояние строительного объекта, при превышении характерных параметров которого эксплуатация строительного объекта недопустима, затруднена или нецелесообразна. Предельное состояние строительных конструкций – это состояние

строительных конструкций, при котором они перестают удовлетворять предъявляемым к ним требованиям.

Таблица 7.1

Классификация сооружений по ГОСТ 27751-2014 и ФЗ №384

Класс сооружений	Классификация сооружений	Уровень ответственности по ФЗ №384
КС-1	теплицы, парники, мобильные здания (сборно-разборные и контейнерного типа), склады временного содержания, в которых не предусматривается постоянного пребывания людей	пониженный
	сооружения с ограниченными сроками службы и пребыванием в них людей	
КС-2	здания и сооружения, не вошедшие в классы КС-1 и КС-3	нормальный
КС-3	здания и сооружения особо опасных и технически сложных объектов	повышенный
	все сооружения, при проектировании и строительстве которых используются принципиально новые конструктивные решения и технологии, которые не прошли проверку в практике строительства и эксплуатации	
	объекты жизнеобеспечения городов и населенных пунктов	
	тоннели, трубопроводы на дорогах высшей категории или имеющие протяженность более 500 м	
	строительные объекты высотой более 100 метров	
	пролетные строения мостов с пролетом более 200 метров	
	большепролетные покрытия строительных объектов с пролетом более 100 метров	
	строительные объекты с консольными конструкциями более 20 метров	
строительные объекты с заглублением подземной части более чем на 15 метров		

В [138] отмечено, что для обоснования надежности и безопасности ГТС наряду с расчетами НДС состояния системы «сооружение — основание» следует выполнять расчеты гидравлического, фильтрационного и температурного режимов. Обеспечение надежности системы «сооружение - основание» ГТС должно обосновываться результатами расчетов по методу

предельных состояний их прочности (в том числе фильтрационной), устойчивости, деформаций и смещений.

Таким образом, для зданий (сооружений) любого функционального назначения в подавляющем большинстве случаев основными (базовыми) критериями обоснования надежности и безопасности как на этапе проектирования, так и в процессе эксплуатации являются расчеты отдельных несущих строительных конструкций и грунтов основания, а также зданий (сооружений) в целом по предельным состояниям.

При этом в [138] указано, что с целью более полного раскрытия неопределенностей по факторам, определяющим надежность и безопасность гидротехнических сооружений, уточнения расчетных характеристик и расчетных схем, сочетаний нагрузок и воздействий, а также предельных состояний и оптимизации проектирования по методу предельных состояний допускается применение вероятностного анализа для обоснования принимаемых технических решений системы «сооружение — основание». Так для напорных гидротехнических сооружений расчетные значения вероятностей возникновения аварий не должны превышать допустимых значений, которые приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Допускаемые значения вероятностей возникновения аварий на напорных* гидротехнических сооружениях

Класс ответственности сооружения	Вероятность аварии ГТС, 1/год
I	$5 \cdot 10^{-5}$
II	$5 \cdot 10^{-4}$
III	$2,5 \cdot 10^{-3}$
IV	$5 \cdot 10^{-3}$

*Для безнапорных ГТС допускаемые значения вероятностей возникновения аварий могут устанавливаться заказчиком