
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р

Бассейны

ПОДГОТОВКА ВОДЫ

Часть 1: Общие требования

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

Москва
2009

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации - ГОСТ Р 1.0 - 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «ЭКТИС» (ЗАО «ЭКТИС») при участии некоммерческой организации «Российская Ассоциация Аквапарков».

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 456 «Аквапарки, водные аттракционы и оборудование бассейнов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом
от 200 г. № - ст

4 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения немецкого национального стандарта ДИН 19643-1:1997 «Подготовка воды плавательных и купальных бассейнов. Часть 1. Общие требования» (DIN 19643-1:1997 “Treatment of water of swimming-pools and baths – Part 1: General requirements”; DIN 19643-1:1997 “Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Teil 1: Allgemeine Anforderungen”, NEQ).

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

□ Стандартинформ, 2009

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения	
2 Нормативные ссылки	
3 Термины и определения	
4 Технология водоподготовки. Основные подходы и общие требования.....	
5 Требования к качеству воды	
6 Требования к планировке и конструкции бассейнов, к системе заполнения и циркуляции воды, техническим и вспомогательным помещениям.....	
7 Требования к бассейнам. Классификация бассейнов.....	
8 Требования к процессу прохождению воды в бассейне. Гидравлический расчет.....	
9 Требования к системе водоподготовки. Расчет процессов очистки и обеззараживания воды.....	
10 Эксплуатация бассейнов	
11 Требования безопасности процесса водоподготовки	
Приложение А (обязательное) Объем исследований по контролю качества воды. Средства Для дезинфекции воды бассейна и оборудования системы водоподготовки.....	
Приложение Б (обязательное) Образцы режимных карт по эксплуатации системы водоподготовки бассейна.....	
Приложение В (рекомендуемое) Данные, фиксируемые в журнале по эксплуатации, реагенты и методики для обработки воды бассейна.....	
Библиография.....	

Введение

Разработка серии стандартов по бассейнам в самом широком аспекте начата в целях развития и совершенствования существующей нормативной базы и приведения нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации, в соответствие с требованиями времени и современным международным уровнем подхода к решению задач проектирования, строительства и эксплуатации бассейнов всех видов.

В то время, как и за рубежом, и в нашей стране технологии индустрии плавательных бассейнов развиваются и совершенствуются в соответствии с растущими потребностями и возможностями населения, абсолютно все существующие у нас СНиПы, СанПиНы, разного рода пособия, своды правил и другие нормативные и справочные документы, в которых есть хоть какое-то упоминание о плавательных бассейнах, безнадежно устарели и не отвечают ни уровню, ни возможностям современных технологий и бассейнового оборудования, не говоря уже о том, что с их помощью просто невозможно обеспечить купающимся их право на комфорт и санитарно-эпидемиологическую безопасность.

Поэтому назрела серьезная необходимость в разработке нормативов, которые охватывали бы все современные аспекты проектирования, строительства, технологии водоподготовки, и, в том числе, режимов и условий проведения процессов очистки, обеззараживания и кондиционирования воды бассейнов, а также эксплуатации плавательных и купальных бассейнов всех видов с точки зрения обеспечения надлежащего качества воды.

Цель работы над стандартами в части, касающейся подготовки воды, состоит в том, чтобы последовательно и планомерно, используя самые прогрессивные достижения химии и технологии воды и эффективно применяя современное оборудование, обосновать пути и способы того, как сделать гарантированную санитарно-эпидемиологическую надежность, химическую безопасность и высокое органолептическое качество воды в период длительной эксплуатации общественных плавательных бассейнов самой разной направленности общепринятой нормой.

При разработке настоящего стандарта использован ряд положений и рекомендаций национального немецкого стандарта ДИН 19643 по водоподготовке бассейнов, в основном, его первой части, ДИН 19643-1.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Бассейны.**Подготовка воды. Часть 1: Общие требования****Pools. Treatment of water. Part 1: General requirements**

Дата введения - 200 -

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации общественных бассейнов всех видов и размеров в части организации и осуществления процесса водоподготовки и обеспечения надлежащего качества воды.

Настоящий стандарт распространяется на действующие, проектируемые, реконструируемые и строящиеся бассейны, как открытые, так и крытые, существующие как отдельное здание (сооружение) или в составе аквапарков, спортивных (СК), спортивно-оздоровительных (СОК) и физкультурно-оздоровительных комплексов (ФОК), вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности.

Стандарт не распространяется на домашние бассейны.

П р и м е ч а н и е – Если не оговорено особо, все требования и положения настоящего стандарта распространяются только на систему водообмена бассейнов в режиме циркуляции.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к процессам водоподготовки бассейнов, включая методы очистки и обеззараживания воды (механические, физические, химические и их сочетание); к режимам и условиям их проведения; к соответствующим системам, установкам и оборудованию, а также к применяемым материалам и реагентам, с целью обеспечения надлежащего качества воды.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к эффективности и безопасности процессов и систем водоподготовки. С этой целью устанавливаются соответствующие требования к качеству воды и к контролю качества, к расчету параметров и режимам проведения процессов водоподготовки при производстве пуско-наладочных работ и эксплуатации систем водоподготовки.

2 Нормативные ссылки

ФЗ № 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ Р

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения

ГОСТ 4011-72 Вода питьевая. Методы измерений массовой концентрации общего железа

ГОСТ 4192-82 Вода питьевая. Методы определения минеральных азотсодержащих веществ

ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов

ГОСТ 4389-72 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов

ГОСТ 6719-93 Хлор жидкий. Технические условия

ГОСТ 11086-76 Гипохлорит натрия. Технические условия

ГОСТ 18190-72 Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного активного хлора

ГОСТ 18301-72 Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного озона

ГОСТ 18826-73 Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов

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

ГОСТ 22551-77 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Технические условия

ГОСТ 25151-82 Водоснабжение. Термины и определения

ГОСТ 25150-82 Канализация. Термины и определения

ГОСТ 25263-82 Кальция гипохлорит нейтральный. Технические условия

ГОСТ 27065-86 Качество вод. Термины и определения

ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата помещений

ГОСТ 30813-82 Вода и водоподготовка. Термины и определения

ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 51309-99 Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектроскопии

ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ Р 51593-2000 Вода питьевая. Отбор проб

ГОСТ Р 51641-2000 Материалы фильтрующие зернистые. Общие технические условия

ГОСТ Р 51706-2001 Оборудование озонаторное. Требования безопасности

ГОСТ Р 52407-2005 Вода питьевая. Метод определения общей жесткости

ГОСТ Р 52603-2006 Аквапарки. Водные горки высотой 2 м и выше. Безопасность конструкции и методы испытаний

ГОСТ Р 52743-2007 Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 52769-2007 Вода. Методы определения цветности

ГОСТ Р ИСО 13408-2-2007 Асептическое производство медицинской продукции. Часть 2: Фильтрация

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Феде-

рального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 17.1.1.01, ГОСТ 25151, ГОСТ 27065, ГОСТ 30813, ГОСТ Р 52603, ГОСТ Р ИСО 13408-2, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 бассейн: Открытый или крытый искусственный водоем для плавания, занятий другими видами водного спорта, купания или принятия лечебных процедур с постоянно проходящими через него потоками воды (в режиме циркуляции или протока), оборудованный или не оборудованный системой водоподготовки, имеющий или не имеющий в своем составе водные горки и/или другие водные аттракционы.

3.28 ванна бассейна: Основной конструктивный элемент бассейна.

Примечание - Размеры и форма ванны определяются назначением бассейна.

3.35 домашний бассейн: Бассейн, предназначенный для использования только членами одной семьи и их гостями.

3.51 общественный бассейн: Бассейн, предназначенный для общего пользования и подлежащий санитарно-эпидемиологическому контролю уполномоченными надзорными органами.

3.36 волновой бассейн: Бассейн, оборудованный специальным механизмом волнообразования, находящимся вне ванны бассейна, или расположенным непосредственно в ней.

3.37 плескательный бассейн: Неглубокий бассейн для игр и купания детей, оборудованный или не оборудованный детскими водными аттракционами.

3.38 термобассейн: Бассейн с теплой водой для расслабления и/или принятия лечебных процедур, оборудованный или не оборудованный водными аттракционами с элементами гидро- и аромассажа.

3.39 плавательный бассейн: Бассейн для занятий водными видами спорта ([плавание](#), [прыжки в воду](#), [подводное плавание](#), [водное поло](#), [синхронное плавание](#)) и оздоровительным плаванием.

3.40 спортивный бассейн: Бассейн для учебно-тренировочной работы, проведения соревнований и организованного оздоровительного плавания.

3.41 купальный бассейн: Бассейн для развлечений и игр в воде.

Примечание – Понятие «купальный» объединяет такие не плавательные бассейны, как плескательный, волновой, контрастный, термобассейн, гидромассажные ванны и т.п.

3.58 терапевтический бассейн: Бассейн, предназначенный для лечебно-оздоровительных занятий и/или процедур.

Примечание – Понятие «терапевтический» объединяет такие не плавательные бассейны как лечебный, кинезиотерапии, бассейн для ходьбы и т.п.

3.59 бассейн для кинезиотерапии: Бассейн, в котором используется непрерывный, равномерный поток воды (параллельно дну) с заданной постоянной или переменной в течение одного сеанса скоростью, в зависимости от цели тренировок или процедур.

3.60 контрастный бассейн - купель: Бассейн для окунаний с холодной водой, обычно в комбинации с термобассейном (как правило, при сауне или при бане).

3.21 бассейн для ходьбы (бассейн Кнейпа): Неглубокий бассейн для массажа и лечения сосудов (суставов) опорно-двигательного аппарата с помощью ходьбы в воде по неровному, шероховатому покрытию дна ванны (морская галька, гравий и пр.).

3.14 вариобассейн: Бассейн, глубина которого может меняться за счет вертикального перемещения промежуточного дна по всей площади ванны или ее части.

3.45 бассейновый комплекс: Сооружение, в состав которого входят несколько бассейнов различного назначения.

3.46 аквапарк: Сооружение бассейна или бассейновый комплекс с водными аттракционами, зоной (зонами) отдыха и другими функциональными элементами (объектами) для отдыха и развлечений.

3.2 вода бассейна: Вода в ванне бассейна.

3.3 исходная вода: Вода для заполнения и подпитки (восполнения потерь) бассейна.

3.18 подготовленная вода: очищенная, подогретая/охлажденная и обработанная вода после добавления окисляющего дезинфицирующего средства, подаваемая непосредственно в ванну бассейна и/или на водный аттракцион.

3.4 водоподготовка: Технологический процесс обработки воды для достижения соответствия ее качества поставленной цели и нормативным требованиям, включающий этапы очистки (см.3.26), дезинфекции (см.3.7) и кондиционирования (см.3.11) воды бассейна путем комбинации способов (коагуляции, фильтрования, окисления, сорбционного фильтрования, хлорирования и др.).

3.5 впускное устройство (inlet): Приспособление, установленное в дне и/или в стене бассейна и присоединенное к трубопроводу для подачи воды, воздуха или их смеси.

3.6 выпускное устройство (outlet): Приспособление, установленное в дне и/или в стене бассейна и присоединенное к трубопроводу для отвода воды под действием силы тяжести или всасывания.

3.7 дезинфекция - обеззараживание: Обработка воды, разного рода поверхностей, сооружений, технологического оборудования и трубопроводов посредством окисляющих дезинфицирующих средств, с целью профилактики, уничтожения болезнетворных микроорганизмов или снижения их количества до пределов, установленных санитарно-гигиеническими требованиями.

3.8 балансный резервуар: Безнапорная емкость, которая является частью системы циркуляции и служит для поддержания постоянного уровня воды в бассейне и накопления воды для промывки фильтров.

3.9 загрязняющий компонент – загрязнения воды: Любое попадающее и/или образующееся в воде бассейна вещество или микроорганизм, которые могут оказать отрицательное влияние на качество воды и здоровье человека.

3.10 избыточный перелив воды: Объем воды, стекающей в переливной лоток из-за нарушения зеркала воды вследствие погружения в бассейн посетителей (V_1) и/или работы аттракционов - V_2 (см. 3.19).

3.11 кондиционирование воды бассейна: Регулирование pH, температуры, а также, при необходимости, корректировка химического состава воды (жесткости, щелочности и т.п.) и/или ее сорбционная доочистка (см. 3.47) с целью создания наиболее благоприятных условий нахождения человека в бассейне.

3.12 коагуляция– флокуляция: Процесс объединения мелкодисперсных частиц в агрегаты, вследствие сцепления их при соударениях (в том числе, с участием коагулянтов и их полимерных аналогов – флокулянтов), который сопровождается появлением хлопьевидных образований (флоккул) - отсюда термин флокуляция, часто используемый как синоним коагуляция.

3.13 скиммер (skimmer): Устройство с плавающей заслонкой, расположенное в стене бассейна на уровне зеркала воды и предназначенное для очистки водной поверхности путем от-

вода верхнего слоя воды на циркуляционные насосы или в канализацию, имеющее или не имеющее в своем составе камеру поддержания уровня воды.

П р и м е ч а н и е - Настоящий стандарт не рекомендует применение скиммеров в общественных бассейнах, как не обеспечивающих эффективное удаление из воды поверхностных загрязнений, особенно при больших площадях зеркала воды (более 100м²), и предлагает ограничить область применения этих устройств домашними бассейнами.

3.15 допустимая нагрузка – пропускная способность, N: Количество посетителей, прошедших через ванну (ванны) бассейна (аквапарка) за 1 час.

3.16 обходная дорожка: Зона, обеспечивающая проход вокруг ванны бассейна и размещение спортивного оборудования и аксессуаров.

3.17 окислительно-восстановительный потенциал: Разность потенциалов между измерительным электродом и электродом сравнения, характеризующая бактерицидность воды (в данном случае, способность окислять микробы, вирусы и т.п.).

3.19 перелив воды: Объем воды, постоянно переливающийся через систему перелива бассейна в результате циркуляции (см. 3.10).

3.57 система перелива бассейна: Конструкция, включающая следующие элементы: кромку перелива (см.3.51), переливной лоток (см.3.48) и решетку лотка (см.3.52).

П р и м е ч а н и е – Система перелива может быть также выполнена в виде переливных устройств (см.3.53).

3.48 переливной лоток: Конструктивный элемент системы перелива бассейна, выполненный в виде лотка (желоба), расположенного вдоль линии воды в бассейне и предназначенного для приема поверхностного перелива и отвода воды в балансный резервуар или в канализацию.

3.51 кромка перелива: Конструктивный элемент системы перелива бассейна, расположенный вдоль бортов бассейна, разграничивающий ванну и переливной лоток и предназначенный для обеспечения равномерного перелива воды.

3.52 решетка лотка: Съёмное покрытие переливного лотка, выполненное в виде решетки и предназначенное предотвращения разбрызгивания при поступлении воды из ванны в переливной лоток, защиты лотка от попадания посторонних предметов и обеспечения безопасного прохода.

3.53 переливные устройства: Система выпускных устройств, расположенных по периметру бассейна на уровне зеркала воды и предназначенных для отвода поверхностного перелива воды в балансный резервуар или в канализацию.

3.49 узел опорожнения бассейна – донный слив: Выпускное устройство, установленное в глубокой части дна ванны бассейна, соединенное трубопроводом с запорной арматурой с системой отвода воды в канализацию (или на циркуляцию).

П р и м е ч а н и е – Узел опорожнения балансного резервуара представляет собой выпускное устройство, установленное в его дне или в непосредственной близости от дна и соединенное с помощью трубопровода и запорной арматуры с дренажным приемком или другой системой отвода воды в канализацию.

3.54 узел заполнения и подпитки бассейна (балансного резервуара): Устройство, смонтированное на трубопроводе подачи исходной воды в балансный резервуар, оборудованное запорно-регулирующей арматурой, имеющее или не имеющее в своем составе смеситель горячей и холодной воды.

3.20 гидромассажная ванна: Бассейн для комфортного отдыха и принятия водных процедур, в котором непрерывно протекающая теплая вода, как правило, бурлит в ре-

зультате подачи в нее воздуха или водовоздушной смеси, оборудованный или не оборудованный гидро- и аэромассажными впускными устройствами.

3.22 промывочная вода: Вода, используемая для промывки фильтров.

3.23 окисление: Процесс разрушения загрязнений воды бассейна хлором и/или озоном с образованием компонентов, удаляемых фильтрованием и/или сорбционной доочисткой.

3.24 система водоподготовки бассейна: Совокупность резервуаров (включая ванну бассейна), соответствующее технологическое оборудование, строительные и технические сооружения, установки, приборы и устройства для водоподготовки бассейна (см.3.4).

Примечание – Система водоподготовки бассейна проектируется в соответствии с выбранной технологией водоподготовки и неразрывно связана с системой, обеспечивающей водообмен в ванне бассейна.

3.25 сточная вода: Вода от мытья и опорожнения ванн, балансных резервуаров и трубопроводов, мытья переливных лотков, обходных дорожек и т.п.

3.26 очистка воды бассейна: Процесс осветления (удаления взвешенных и коллоидных веществ) и обесцвечивания (удаления /снижения цветности) воды.

3.35 промывная вода: Вода от промывки фильтров.

3.50 водообмен: Процесс замещения воды бассейна подготовленной водой.

3.27 время водообмена: время, за которое, в процессе циркуляции или протока, обменивается объем воды, равный объему воды в ванне бассейна.

Примечание – Соотношение времени водообмена и параметров, определяющих время контакта очищаемой воды с загрузкой фильтра (линейная скорость фильтрования, зернение и высота слоя загрузки), должно способствовать минимизации степени удерживания (см. 3.36).

3.36 удерживание: Замедление вывода загрязнений из воды бассейна как следствие инерционности процесса водообмена.

3.29 фильтр – насыпной фильтр: Напорная емкость со слоем (слоями) зернистой фильтрующей и/или сорбирующей загрузки.

Примечания

1 Насыпные фильтры могут быть однослойными или многослойными.

2 Однослойный фильтр загружается материалом одного вида одинакового или разного фракционного состава.

3 Многослойный фильтр загружается разного рода материалами одинакового или разного фракционного состава.

4 В настоящем стандарте не рассматриваются другие типы фильтров для очистки воды и/или водоподготовки, а именно: намывные, мембранные, ионообменные и т.п.

3.30 фильтрат: Вода, прошедшая через фильтр со слоем фильтрующей и/или сорбирующей загрузки.

3.31 фильтрование воды: Процесс удаления из воды загрязняющих компонентов во взвешенном, коллоидном и полуколлоидном состоянии путем пропускания ее через фильтр.

3.47 сорбционное фильтрование - сорбционная доочистка: Процесс удаления из воды растворимых органических примесей и продуктов их окисления озоном и/или хлором путем пропускания ее через сорбционный фильтр.

3.32 хлорсодержащие реагенты: Реагенты на основе хлора и его соединений, при растворении которых в воде образуются хлорноватистая кислота и/или гипохлорит – ионы.

3.33 циркуляционный расход, Q: Объем воды в час, непрерывно протекающий через систему водоподготовки бассейна.

3.34 частота посещений, n: Число смен посетителей в ванне бассейна за 1 час.

3.42 зеркало воды – линия воды: Уровень поверхности воды в ванне бассейна.

3.43 технические помещения: Помещения, которые (вместе с расположенным в них оборудованием) обеспечивают функционирование и обслуживание системы водоподготовки бассейна.

П р и м е ч а н и е – К таким помещениям относятся места размещения технологического оборудования, склады химических реагентов (химреагентов), помещения для приготовления рабочих растворов химреагентов, химической лаборатории, мастерской и хранения запасных частей (запчастей) и т.п.

3.44 вспомогательные помещения: Помещения, которые (вместе с расположенным в них оборудованием и/или оснащением) обеспечивают обслуживание посетителей бассейна.

П р и м е ч а н и е – К таким помещениям относятся раздевальные, душевые, санитарные узлы, а также: кабинет медработника, инвентарные и др. [34].

3.55 система циркуляции воды бассейна: Система технологического оборудования, трубопроводов и арматуры, обеспечивающая заполнение бассейна, циркуляцию, подпитку и поддержание постоянного уровня воды в нем.

3.56 система водообмена воды в бассейне в режиме протока: Система технологического оборудования, трубопроводов и арматуры, обеспечивающая заполнение и непрерывный обмен воды в бассейне с отводом ее в канализацию (без циркуляции) при поддержании постоянного уровня воды в ванне бассейна.

4 Технология водоподготовки. Основные подходы и общие требования

4.1 Общие положения

4.1.1 В основе показателей и критериев водоподготовки бассейнов лежит принцип поддержания стабильного состояния между очисткой и загрязнением воды при условии ее непрерывной подачи и отвода с целью обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности и комфорта посетителей.

4.1.2 Для реализации этого принципа технология водоподготовки должна обеспечивать:

1) оптимальные условия протекания воды в бассейне, а также постоянное присутствие во всех точках бассейна, в необходимой и достаточной концентрации, окисляющего дезинфицирующего средства, с целью уничтожения, с его помощью, микроорганизмов, попадающих в воду с посетителями и из окружающей среды,

2) эффективность процесса фильтрования, с целью наиболее полного удаления уничтоженных микроорганизмов, наряду с другими загрязняющими компонентами,

3) грамотную и обоснованную оценку степени обновления воды в бассейне путем частичной ее замены исходной водой для того, чтобы поддерживать в допустимых пределах концентрацию примесей, которые не могут быть удалены при водоподготовке.

4.1.3 Эти условия следует считать необходимыми и достаточными при проектировании и расчете системы водоподготовки, если в основу положен критерий допустимой нагрузки на бассейн в единицу времени (пропускная способность человек в смену) в соответствии с нормативными требованиями к площади зеркала воды на человека и/или времени водообмена (в зависимости от вида и назначения бассейна) в соответствии с рекомендациями настоящего стандарта и с учетом эксплуатационной документации (ЭД) производителя (если бассейн является готовой продукцией).

4.2 Этапы технологии водоподготовки

Современная технология водоподготовки бассейнов должна включать следующие этапы и соответствующие комбинации способов для их осуществления:

очистку (сочетанием способов коагуляции и фильтрования),
дезинфекцию (способом окисления в сочетании, как правило, с УФ-излучением),
регулирование водородного показателя (рН) методом добавления химических реагентов, понижающих /повышающих рН,
установку и поддержание требуемой температуры воды,

а также сорбционную доочистку и, при необходимости, корректировку химического состава (жесткости, щелочности и т.п.) воды бассейна.

4.3 Критерии выбора и реализации технологии водоподготовки

4.3.1 Выбор технологии водоподготовки определяется, в основном, назначением бассейна, его конструктивными решениями, а также химическим составом и органолептическими свойствами исходной воды.

4.3.2 В целях эффективной реализации выбранной технологии водоподготовки при ее проектировании необходимо учитывать следующие основополагающие факторы:

1) заполнение и подпитка бассейна должны быть обеспечены водой только питьевого качества (см.п.5.2);

П р и м е ч а н и е - Система подачи исходной воды должна обеспечивать заполнение ванны бассейна за нормируемое время [1].

2) система отвода сточных вод должна обеспечивать опорожнение ванны бассейна за нормируемое время [1], а также эффективную промывку фильтров в полном объеме;

3) прохождение воды в бассейне должно обеспечивать отсутствие «застойных» зон и завихрений;

4) расчет процесса водоподготовки, а также подбор технологического оборудования систем циркуляции, водоподготовки, дозирования реагентов и контроля качества воды, равно как и режимы и условия их эксплуатации, следует осуществлять в соответствии с требованиями и рекомендациями настоящего стандарта, с тем, чтобы гарантировать нормируемое качество воды и комфорт посетителей.

4.3.3 Для эффективного функционирования системы водоподготовки ее эксплуатация должна быть обеспечена квалифицированным, специально подготовленным обслуживающим персоналом [2].

В процессе эксплуатации должна соблюдаться своевременность проведения очистки и профилактической обработки ванн и залов бассейнов, технологического оборудования систем циркуляции и водоподготовки, а также регламентных работ и технического обслуживания указанных систем.

5 Требования к качеству воды

5.1 Общие положения

Для обеспечения надлежащего качества воды бассейна следует учитывать санитарно-гигиенические, технологические и экологические критерии.

5.1.1 Санитарно-гигиенические критерии должны определять качество воды с целью обеспечения гарантии эпидемиологического благополучия и здоровья посетителей.

5.1.2 Технологические критерии, при условии соблюдения санитарно-гигиенических требований, должны поддерживать безопасность и комфорт посетителей, а также сохранность оборудования, эффективность и безопасность эксплуатации бассейна.

5.1.3 Экологические критерии должны определять качество воды в бассейне с учетом необходимости обеспечения безопасной санитарно-гигиенической обстановки на территории расположения бассейна и охраны окружающей среды. Вода, сбрасываемая из бассейна, по физико-химическим показателям должна полностью соответствовать требованиям [3-7].

5.1.4 Отбор проб производится по ГОСТ Р 51592 и ГОСТ Р 51593.

5.2 Требования к воде для заполнения бассейна

Качество исходной воды для заполнения и подпитки бассейна должно отвечать санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к качеству питьевой воды [8, 9] вне зависимости от принятой системы водоснабжения и характера водообмена в бассейне, а также, к качеству горячей воды [10], если она используется для заполнения и подпитки.

Воду, используемую для заполнения, следует предварительно очищать, если в ней превышены следующие показатели:

Цветность	15 ⁰
жесткость общая	7,0 мг-экв/л
железо:	0,3 мг/л
марганец:	0,1 мг/л
аммоний:	2,0 мг/л
полифосфат остаточный как (PO ₄) ³⁻	3,5мг/л

5.3 Требования к подготовленной воде и воде бассейна

5.3.1 Качество воды в бассейне должно отвечать санитарно-гигиеническим требованиям [11, табл.3], а также технологическим показателям, представленным в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Технологические нормативы качества воды в ванне бассейна

Наименование показателя	Норматив	Метод определения. Обозначение нормативного документа
Водородный показатель, pH, единицы pH	7,2 – 7,6	Измеряется pH-метром, погрешность не более 0,1 ед. pH
Окислительно-восстановительный потенциал, мВ	750-780	Измеряется pH-метром, погрешность не более 20 мВ
Жесткость общая, мг-экв/л, не более	5,0	Титриметрия, ААС (ГОСТ Р 52407)
Окисляемость перманганатная (превышение над исходной), мг О ₂ /л	0.5 – 1,0	Титриметрия [12]*
Железо общее, мг/л, не более	0,3	Фотометрия (ГОСТ4011)
Прозрачность	Безупречный просмотр всего дна бассейна	Визуальный, по кресту [1, п.4.2]
Сульфаты**, мг/л, не более	500	Турбидиметрия, гравиметрия (ГОСТ 4389)
Хлориды**, мг/л не более	350 (700)	Титриметрия (ГОСТ 4245)
Нитраты, мг/л, не более	40	Фотометрия (ГОСТ 18826)
Связанный хлор, мг/л, не более	0,8	Титриметрия (ГОСТ18190)
Озон***	Отсутствие	Титриметрия (ГОСТ18301)
Остаточная концентрация, добавляемых реагентов, мг/л, не более	ПДК [4, 5, 6]	
* Действует до утверждения соответствующего государственного стандарта.		
**Сумма концентраций хлоридов и сульфатов, выраженных в долях предельно допустимых концентраций каждого из этих веществ в отдельности, не должна быть более 1.		
***Определяется в фильтрате после угольных фильтров перед вводом хлора		

5.3.2 Для того, чтобы условия п. 5.3.1 соблюдались, качество подготовленной воды, поступающей в ванну бассейна, следует поддерживать в пределах, приведенных в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 - Требования к подготовленной воде

Параметры	Единицы измерения	Подготовленная вода	
		Минимум	Максимум
Микробиологические		[9, 13]	
Физические и химические			

Мутность	мг/л	0,2	0,5
Цветность	градусы	0	5
Водородный показатель, pH	единицы pH	7,2	7,6
Нитраты сверх концентрации в воде для заполнения	мг/л	0	20,0
Перманганатная окисляемость: сверх величины в воде для заполнения как O ₂	мг/л	0	0, 2
Окислительно-восстановительный потенциал, по отношению к Ag/AgCl; 3,5M KCl	мВ	750	780
Свободный хлор в ванне			
а) все бассейны	мг/ л	0, 3	0, 5
б) для ходьбы, контрастные	мг/л	0,3	0,6
в) гидромассажная ванна	мг/л	0,7	1,0
Связанный хлор*	мг/л	-	0.2
*Не распространяется на контрастный бассейн объемом $\leq 2\text{м}^3$ с непрерывным потоком заполняющей воды.			

5.4 Требования к сбросу воды

5.4.1 Сброс загрязненной воды из ванн бассейнов, в зависимости от местных условий, осуществляется в ливневую или хозяйственно-бытовую канализацию, а при наличии локальных очистных сооружений и положительного санитарно-эпидемиологического заключения, может быть отведен в водный объект с соблюдением требований [4].

5.4.2 Сброс воды от промывки фильтров, от проходных ножных ванн, с обходных дорожек, от мытья обходных дорожек, переливных лотков, стен и дна ванн бассейнов осуществляется в хозяйственно-бытовую канализацию.

П р и м е ч а н и е – Сброс воды от промывки фильтров, по согласованию с местными инженерными сетями и Ростехнадзором, может отводиться в ливневую канализацию.

5.4.3 Присоединение бассейнов к канализационным трубопроводам должно исключать возможность обратного попадания стока и запаха из канализации в бассейны. С этой целью трубопроводы должны иметь гидравлические затворы и разрыв струи перед ними.

5.4.4 Опорожнение ванны бассейна, оборудования и трубопроводов, сброс промывных вод должны осуществляться в канализацию самотеком с разрывом струи высотой не менее 20мм через воронку, бак разрыва струи или водосборный приемок. При невозможности обеспечить опорожнение самотеком, допускается напорный слив самовсасывающим насосом непосредственно в канализацию, с обязательным устройством на сливной магистрали разрыва струи [1].

6 Требования к планировке и конструкции бассейнов, к системе заполнения и циркуляции воды, к техническим и вспомогательным помещениям

6.1 Общие положения

6.1.1 При выборе земельного участка для размещения бассейнов, привязке типовых проектов, а также проектировании и реконструкции бассейнов должны соблюдаться требования действующих нормативных документов и рекомендации настоящего стандарта.

6.1.2 Бассейны со вспомогательными помещениями для их обслуживания могут размещаться в отдельно стоящих зданиях, а также быть встроенными (пристроенными) в здания гражданского назначения согласно действующим строительным нормам и правилам [14].

6.1.3 По периметру участка открытого бассейна предусматриваются защитные полосы. Ширина и устройство защитных полос определяется расчетом по [15, 16].

Санитарно-защитные зоны демонстрационных открытых бассейнов принимаются по [17].

В зоне расположения открытых бассейнов не рекомендуется применять древесные насаждения, выделяющие при цветении хлопья, волокнистые вещества и опушенные семена.

6.1.4 Взаимное расположение вспомогательных помещений крытого бассейна должно обеспечивать поточность поступления посетителей в ванну бассейна в следующей последовательности: вестибюль с гардеробом верхней одежды и регистратурой - раздевальная - душевая - проходная ножная ванна – ванна бассейна; на обратном пути из ванны бассейна - душевая - раздевальная.

П р и м е ч а н и я

1 Проходные ножные ванны должны иметь глубину: от 0,1м до 0,15м и противоскользящее покрытие. Они должны располагаться так, чтобы посетители не могли миновать их на своем пути к ванне бассейна (ваннам аквапарка).

2 В проходные ножные ванны в режиме протока должна подаваться подготовленная или исходная вода с добавлением хлорсодержащего дезинфектанта. Отвод воды из ножных ванн осуществляется в хозяйственную канализацию или в систему водоподготовки бассейна.

3 Санитарные узлы (санузлы) для посетителей должны размещаться только при раздевальных, и возможность попадания из них к ваннам, минуя душевые, должна быть исключена.

4 При необходимости размещения в зале бассейна (водной зоне аквапарка) дополнительных санузлов, они должны в обязательном порядке оборудоваться душевыми кабинами, и возможность попадания из них к ваннам и/или водным горкам, минуя проходные ножные ванны, должна быть исключена.

6.2 Конструкция бассейна

6.2.1 Элементы конструкции бассейна

Конструкция бассейна включает в себя следующие конструктивные элементы: 1) ванну, оборудованную впускными/выпускными устройствами для подачи/отвода воды/воздуха; 2) систему перелива; 3) узел опорожнения; 4) обходную дорожку.

6.2.2 Ванна бассейна

6.2.2.1 Ванна может быть выполнена из металла, бетона или из пластика, облицована полимерной пленкой, керамической или стеклянной плиткой (мозаикой).

П р и м е ч а н и е – Возможна отделка другими, специально предназначенными для этих целей покрытиями.

6.2.2.2 Ванна должна быть прочной, устойчивой, долговечной и надежной в эксплуатации, а именно: водонепроницаемой и легко подвергаться очистке и дезинфекции.

6.2.2.3 Геометрия и конструкция ванны бассейна, а так же распределение и взаимное расположение впускных/выпускных устройств в ней должны обеспечивать беспрепятственное прохождение воды и равномерное распределение ее по всему объему бассейна с целью поддержания постоянства температуры и бактерицидных свойств воды в нем.

6.2.3 Система перелива

6.2.3.1 Система перелива предназначена для организации непрерывного и равномерного отвода воды через переливной лоток с целью оптимального и быстрого удаления наиболее загрязненного поверхностного слоя воды.

6.2.3.2 Существуют два способа устройства переливных лотков: с погруженным ограничением бассейна (по внешнему борту бассейна в плоскости обходной дорожки) и вертикальным ограничением (по периметру внутренней поверхности стен ванны).

6.2.4 Обходная дорожка

- 1) Обходная дорожка должна иметь уклон 0,01-0,02 в сторону трапов [11].
- 2) Поверхность обходной дорожки должна быть водонепроницаемой, выполненной из соответствующих противоскользящих материалов и легко очищаться.

6.3 Система циркуляции воды бассейна

6.3.1 Общие положения

Система должна включать:

- 1) узел заполнения и подпитки бассейна водой;
- 2) балансный резервуар;
- 3) циркуляционные насосы;
- 4) ванну с устройствами подачи и отвода воды;
- 5) систему перелива
- 6) трубопроводы обвязки, подачи и отвода воды.

6.3.2 Требования к узлу заполнения и подпитки бассейна водой

6.3.2.1 Трубопровод подачи исходной воды от водопроводной сети должен завершаться свободным сливом в балансный резервуар. Подача воды в бассейн от водопроводной сети без разрыва струи не допустима.

П р и м е ч а н и е - Во избежание нарушения режима работы датчиков уровня, на поверхности воды, в месте излива, следует предусмотреть устройство, исключающее волнообразование.

6.3.2.2 Для подачи исходной воды следует применять арматуру, работающую в автоматическом режиме, устойчивую к последствиям гидравлических ударов (гидроударов).

6.3.3 Балансный резервуар

6.3.3.1 Балансный резервуар может быть выполнен из металла, пластика или бетона. Для изготовления бетонных (железобетонных) балансных резервуаров следует использовать марки бетона по [18]. Эти сооружения должны быть дополнительно гидроизолированы согласно [19] и облицованы изнутри антикоррозионным химически стойким покрытием. Если резервуар изготовлен из металла, подверженного коррозии, он также должен быть облицован изнутри антикоррозионным химически стойким покрытием.

6.3.3.2 Балансный резервуар должен быть устроен так, чтобы его можно было полностью опорожнять и легко подвергать тщательной механической чистке и дезинфекции.

6.3.3.3 Балансный резервуар должен располагаться ниже поверхности воды в бассейне, чтобы переливная вода могла поступать в него самотеком (по подводящим трубопроводам или лоткам).

6.3.3.4 Балансный резервуар должен быть оборудован легко откидывающейся (отодвигаемой) крышкой (люком) размерами, не менее 0,7мх 0,7м, устройством сообщения с атмосферой, устройством аварийного перелива, узлом опорожнения и прозрачной вставной для определения уровня воды в нем.

6.3.3.5 Балансный резервуар должен быть оборудован автоматической системой регулирования уровня воды и управления работой циркуляционных насосов.

6.3.3.6 Полезный объем балансного резервуара должен обеспечивать запас воды на промывку фильтров и принимать всю воду, вытесненную посетителями и/или волнами, а также весь объем воды в случае остановки циркуляции и/или прекращения работы аттракционов.

6.3.4 Циркуляционные насосы

6.3.4.1 Циркуляционные насосы обеспечивают работу системы водоподготовки бассейна в режиме циркуляции и промывку фильтров.

П р и м е ч а н и е – В том случае, если циркуляционные насосы не могут обеспечить требуемую интенсивность/расход воды для промывки фильтров, для целей промывки следует предусмотреть отдельные насосы.

Насосы должны иметь с обеих сторон запорную арматуру (в виде задвижек и обратного клапана), препятствующую обратному вытеканию воды при их остановке. Во избежание гидро-

удара и его последствий, напорные трубопроводы должны быть прикреплены к полу и/или ограждающим конструкциям и, в случае необходимости, снабжены устройствами гашения гидроудара по ГОСТ Р 52743, п.5.2. Циркуляционные насосы, мощностью более 3 кВт, должны быть обеспечены устройствами плавного пуска.

П р и м е ч а н и е - При монтаже следует предусмотреть необходимые звуко- и вибро-изоляционные меры согласно [20].

6.3.4.2 Насосы должны быть защищены от попадания механических загрязнений предварительными сетчатыми фильтрами, а также иметь защиту от сухого хода.

6.4 Технические и вспомогательные помещения

6.4.1 Общие положения

6.4.1.1 Проектирование зданий и помещений, в которых размещается технологическое оборудование, следует производить согласно требованиям [14, 21].

Размеры помещений, в которых размещается технологическое оборудование водоподготовки, должны обеспечивать возможность монтажа, демонтажа и безопасное обслуживание оборудования в соответствии с ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007 и [14].

Монтаж оборудования следует осуществлять в соответствии с требованиями [22].

6.4.1.2 Помещения должны быть оборудованы пожарной техникой для защиты объектов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.4.009.

6.4.1.3 Помещение для технологического оборудования открытых бассейнов должно быть защищено от воздействия отрицательных температур [21].

6.4.2 Отопление и вентиляция

6.4.2.1 С целью обеспечения надлежащих параметров воздухообмена, температуры и влажности воздушной среды, расчет отопления и вентиляции помещений следует проводить согласно [1, 23, 24].

6.4.2.2 Воздух, выбрасываемый в атмосферу от общеобменной вентиляции помещений, в которых расположено оборудование, если он содержит озон или другие токсичные газы и пары (при условии, что их содержание превышает ПДК), следует очищать и/или предусматривать его рассеивание в атмосфере согласно требованиям [25] и ЭД на соответствующие установки и приборы.

6.4.3 Водопровод и канализация

При проектировании водопровода и канализации помещения водоподготовки и других технических и производственных помещений следует соблюдать требования [26, 27, 28].

6.4.3.1 В полах помещений следует предусматривать трапы [1], если отметки системы канализации позволяют осуществлять самотечный отвод аварийных вод, или водосборный приемок при невозможности самотечного отвода аварийных вод в канализацию.

6.4.3.2 Объем аварийных вод принимается из расчета возможности отключения электропитания во время промывки фильтра. Для откачки воды из водосборного приемка в систему канализации должен предусматриваться дренажный насос, который, при необходимости, может работать от резервного питания (см. п. 6.4.4.2).

6.4.4 Электроснабжение и электрооборудование

6.4.4.1 При проектировании электроснабжения и электрооборудования, при монтаже и эксплуатации помещения водоподготовки и других производственных и технических помещений следует руководствоваться требованиями [29, 30] и указаниями настоящего стандарта.

6.4.4.2 Электрооборудование водоподготовки в части надежности электроснабжения должно относиться к электроприемникам III категории. Дренажные насосы, вентиляционное оборудование и т.п. должны относиться к электроприемникам II категории.

6.4.4.3 В помещениях водоподготовки должно быть предусмотрено рабочее искусственное освещение для IV разряда зрительной работы и аварийное освещение, а в помещении лаборатории – освещение для зрительной работы по разряду А-1 по [31].

6.4.4.4 Электрооборудование должно отвечать требованиям [29] для работы во влажных помещениях.

6.4.5 Требования к размещению технологического оборудования водоподготовки

6.4.5.1 Общие положения

Для того, чтобы система водоподготовки имела рациональное конструктивное исполнение, размещение соответствующего оборудования и трубопроводов следует проектировать и рассчитывать, исходя из удобства ее эксплуатации и обеспечения оптимальных гидравлических характеристик ее работы.

6.4.5.2 Размещение фильтров и балансного резервуара

1) Общая площадь и высота помещения, предназначенного для фильтровальной установки, балансного резервуара, их техобслуживания и ревизии, должна определяться при проектировании, исходя из габаритно-установочных размеров выбранного оборудования.

2) Высота помещения, где монтируются фильтры, должна быть больше высоты фильтра на 0,8м, но не меньше 2м в целом. Пространство над фильтром должно быть свободно от другого оборудования и конструкций (перекрытий).

3) Для загрузки и разгрузки фильтра возле него следует предусмотреть пространство для обслуживающего персонала и оборудования, которое определяется габаритными размерами фильтра, со свободным подходом к нему шириной не менее 1,5м.

6.4.5.3 Размещение системы дозирования реагентов и контроля качества воды

Контроллеры, датчики, насосы-дозаторы и емкости с рабочими растворами системы дозирования реагентов и контроля качества воды должны быть, по возможности, расположены рядом с наружной стеной ванны, на которой установлено соответствующее выпускное устройство для отвода воды на анализ. Для их размещения и обслуживания следует предусмотреть площадь от 2 до 4м², в зависимости от состава системы.

6.4.5.4 Размещение озонаторных установок, установок хлорирования с использованием газообразного хлора и установок УФ - обеззараживания

Помещения (места размещения) для таких установок должны отвечать требованиям ГОСТ Р 51706, [32,33] соответственно.

6.4.6 Помещение для химической лаборатории

Для химической лаборатории следует предусмотреть помещение, площадью минимум 8м² и высотой минимум 2,5м, оснащенное водопроводом, канализацией, приточной и вытяжной вентиляцией с кратностью воздухообмена по [34] и лабораторным оборудованием для химического (физико-химического) анализа воды бассейна.

6.4.7 Помещение для мастерской и хранения запчастей

Рекомендуется предусматривать помещение для проведения ремонтных работ и хранения запчастей минимальной площадью 10м².

6.4.8 Помещение для хранения химреагентов для обработки воды бассейна

Помещения для хранения реагентов должны быть рассчитаны на хранение месячного запаса реагентов и должны соответствовать требованиям, предъявляемым к хранению применяемых реагентов, указанным в документах на поставку, а также требованиям [14, 34].

6.4.9 Помещение для приготовления рабочих растворов химреагентов

Если технологией предусмотрено приготовление рабочих растворов хлорсодержащих реагентов, коагулянтов, растворов pH-корректоров на месте, для этого необходимо предусмотреть помещение (место размещения) вблизи фильтров и дозирующих установок, площадью не менее 6м², оборудованное водопроводом, канализацией, самостоятельной приточно-вытяжной вентиляцией [1].

6.5 Требования к материалам конструкций, оборудования, облицовки и покрытий помещений бассейна, ванн, обходных дорожек, переливных лотков и других смачиваемых поверхностей

6.5.1 Строительные конструкции и сооружения

Помещения сооружения бассейна относятся к помещениям с влажным (мокрым) режи-

мом, высокой температурой и агрессивной средой. В связи с этим, при разработке проекта должны предусматриваться мероприятия по защите строительных конструкций и сооружений от коррозии, согласно требованиям [19, 35]. Кроме того, при проектировании следует применять материалы, устойчивые к коррозии и воздействию химически активных веществ.

П р и м е ч а н и е - Параметры микроклимата помещений бассейна определяются по ГОСТ 30494. Степень агрессивности сред - как жидкой (хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты), так и газообразной (водяной пар, углекислый газ, аэрозоли бассейновой воды) следует определять по [36], рассчитывать по [19] и принимать во внимание при выборе соответствующих строительных материалов и разработке мер антикоррозионной защиты, а также при расчете режимов вентиляции и воздухообмена.

6.5.2 Поверхности, имеющие контакт с водой бассейна

6.5.2.1 Материалы, из которых выполнены поверхности, соприкасающиеся с водой бассейна (облицовка ванны, переливных лотков и обходных дорожек; решетки переливных лотков, навесные лестницы и ограждения, подиумы и платформы, стартовые тумбочки, разделительные канаты, ворота для водного поло, водные горки и другие водные аттракционы; балансные резервуары, фильтры, насосы и т.п.), а также клей для укладки плитки, средства для заделки швов и т.п., не должны влиять на качество воды и/или оказывать отрицательное воздействие на нее в процессе водоподготовки, а также служить питательной средой для размножения микроорганизмов и фито-планктона.

6.5.2.2 Кроме того, материалы, используемые для покрытия обходных дорожек, внутренней поверхности ванн, переливных лотков, балансных резервуаров, фильтров и насосов, должны быть стойкими к обработке применяемыми реагентами и дезинфектантами, а также к механическим воздействиям при чистке [11, 33].

6.5.2.3 В залах ванн бассейнов, а также во вспомогательных помещениях - в душевых и раздевальных, во избежание инфицирования, недопустимо использование покрытий из дерева и ткани, а также искусственных газонов и ковриков из пластмассы и других полимерных материалов

7 Требования к бассейнам. Классификация бассейнов как объектов водоподготовки

7.1 Общие положения

7.1.1 Целью настоящего стандарта не является создание классификации бассейнов по организационно-формальному признаку, которая рассматривала бы виды бассейнов в зависимости от рода и уровня проводимых соревнований, от наличия и вместимости трибун, качества спортивного оборудования бассейнов, оснащенности их трамплинами или вышками, подиумами или тумбами и т.п.

Классификация, или обзор, бассейнов, который предлагает настоящий стандарт, отражает не столько существующее многообразие бассейнов самой разной функциональной направленности, создаваемых для различных целей (спортивных, учебных, купальных, оздоровительных, терапевтических, реабилитационных, развлекательных), сколько тот факт, что все это многообразие подчинено единому, принципиальному подходу к проектированию и расчету системы водоподготовки, который содержит в себе конкретный инструмент реализации этого расчета, основанный на соответствующих нормативных требованиях и рекомендациях настоящего стандарта (см. гл. 8, 9), с учетом назначения бассейна.

Таким образом, при рассмотрении самого широкого круга бассейнов, а именно: бассейнов для плавания (спортивного/оздоровительного) или обучения плаванию (детей/взрослых), для тренировок по водным видам спорта или универсальных, для купания и развлечения на воде, или для принятия лечебных процедур – следует понимать, что все они представлены с точки зрения общего или особенностей их гидравлики, режима водообмена, подхода к выбору технологии водоподготовки, к оценке допустимой нагрузки на воду, расчету процессов циркуляции и водоподготовки, условий эксплуатации соответствующих систем, подбору и установке оборудования, контролю качества воды, режимам и условиям их эксплуатации как водных объектов.

7.1.2 Бассейны можно разделить на плавательные (в том числе, спортивные) и не плавательные, которые, в свою очередь, подразделяются на купальные и терапевтические.

Плавательные бассейны: бассейны для занятий водными видами спорта (плавание, прыжки в воду, подводное плавание, водное поло, синхронное плавание), оздоровительным плаванием и универсальные.

Бассейны, не предназначенные для плавания: 1) для купания, развлечений и игр на воде (плескательный, волновой, купальный, контрастный);

2) для принятия лечебных и оздоровительных процедур: термобассейн, гидромассажная ванна, бассейн для ходьбы, для кинезиотерапии, лечебный.

7.1.3 В таблице 3 представлены виды бассейнов различных форм и размеров, предназначенных для разного рода занятий и процедур. При составлении таблицы 3 использованы данные ГОСТ Р 52 603, [1, 24].

Т а б л и ц а 3 - Классификация бассейнов

Вид бассейна. Род занятий или процедур	Размеры, м			
	длина	ширина	глубина	
			в мелкой части	в глубокой части
<u>Плавательные бассейны</u>				
Спортивное плавание, Синхронное, оздоровительное плавание Водное поло Прыжковый бассейн*	25- 50 25 33,33 15 - 22,4	8,5 - 25 8,5 - 16 21 10,6 - 12,5	1,4 (1,2) Для олимпийских игр и чемпионатов мира 2,0 3,4 - 3,8	Исходя из уклона дна, не менее 0,01, не более 0,045 ≥ 1,8 4,5 - 5,5
Вариобассейн*			Переменная глубина за счет промежуточного дна	
<u>Бассейны для обучения плаванию:</u> детей -до 7 лет от 7 до 10 лет от 10 до 14 лет детей старше 14 лет и взрослых	10 – 12,5 10 - 12,5 10 - 12,5 10 - 12,5	6 6 6 6	0,3 0,6 0,8 0,9	0,6 0,8 1,0 1,2
Волновой бассейн*	Произвольной формы и размеров		Переменная глубина за счет изменения уровня воды	
Бассейны с водными горками* и водные горки с финишем в виде лотка*	По ГОСТ Р 52 603			
<u>Купальные бассейны</u>				
Плескательный Купальный Ванна для купания, упражнений и игр в воде Термобассейн*	Произвольной формы и размеров		0,2 0,6 1,0	0,4 1,4 1,3 1,4

Контрастный бассейн	Объем мин. 2м ³ макс.10м ³	1,1	1,4
Гидромассажная ванна*	Объем мин. 1, 6м ³ макс.4, 0м ³	1,0	
<u>Терапевтические бассейны</u>			
Бассейн для кинезиотерапии*	Согласно медицинским показаниям и/или реабилитационной направленности	1,4	
Бассейн для ходьбы*	Произвольной формы, длины и ширины	0,4	
Лечебный*	Согласно терапевтической направленности	1,4	
* - особенности конструкции и /или условий эксплуатации (водоподготовки)			

Определенная часть этих сооружений представлена универсальными по размерам и назначению ваннами, для которых справедливы общие положения настоящего стандарта в части проектирования, проведения монтажных и пуско-наладочных работ, эксплуатации водоподготовки и бассейна в целом.

Другая часть бассейнов выделена особо и обозначена звездочкой (*), так как они характеризуются особым конструктивным исполнением и/или специальными требованиями к водоподготовке и, соответственно, к их эксплуатации.

7.1.3 Температура воды в ванне бассейна устанавливается в соответствии с назначением бассейна.

7.2 Прыжковые бассейны

Учитывая большую глубину прыжковых бассейнов, подачу и отвод воды в них, для улучшения ее прохождения в ванне, следует предусматривать по п. 8.2.3.1, а место отвода воды на систему контроля качества – согласно п. 9.7.1.3.

7.3 Вариобассейны

Вариобассейны - это бассейны с промежуточным дном, регулирующимся по высоте. В зависимости от цели использования глубина воды может варьироваться этим дном во всем бассейне или в отдельных его частях. Подход к расчету допустимой нагрузки и циркуляционного расхода для вариобассейнов сформулирован в п.п. 8.2.8 и 8.2.9.

7.4 Волновые бассейны

В волновом бассейне все его устройства, в том числе и волновая камера, должны постоянно омываться подготовленной водой. Особенности организации работы системы перелива в этих бассейнах сформулированы в п.8.2.2.2, а место отвода воды на систему контроля качества – в п. 9.7.1.2.

Режим работы системы подачи и отвода воды волнового бассейна имеет ряд особенностей. (Обсудить и сформулировать)

7.5 Установки аттракционов с дополнительным циркуляционным контуром и/или инжекцией воздуха в бассейнах всех видов

7.5.1 Для эксплуатации дополнительных циркуляционных контуров, например: водопадов, донных ключей, водных пушек, бурных потоков, может использоваться только вода самого бассейна или подготовленная вода.

7.5.2 Воздуховоды и водоводы, которые могут контактировать с подготовленной водой или водой бассейна, должны и промываться подготовленной водой или водой бассейна.

7.5.3 При расчете используемой области аттракционов, в которой могут одновременно находиться несколько посетителей (например: водопады, водные грибки), необходимо учитывать, что ширина одного места должна быть не менее 0,80м.

7.6 Бассейны с водными горками и водные горки с финишем в виде лотка

7.6.1 Бассейны с водными горками, а также специальные бассейны для зоны финиша водных горок должны иметь размеры по ГОСТ Р 52603.

7.6.2 Для эксплуатации водных горок можно использовать только воду бассейна или подготовленную воду.

7.6.3 Для работы водных горок с финишем в виде лотка, если они сами или их зоны финиша не соединены ни с одним из бассейнов, можно использовать только подготовленную воду.

П р и м е ч а н и е — Отвод воды с на систему контроля качества в этом случае следует организовывать согласно п. 9.7.1.4.

7.7 Плескательные бассейны

7.7.1 Плескательные бассейны с аттракционами должны иметь глубину в интервале 0,2-0,4м.

Водные пушки, грибки и тому подобные сооружения должны эксплуатироваться с подготовленной водой дополнительно к циркуляционному расходу (см. п.9.2.2.5). В целях долгосрочной и эффективной эксплуатации аттракционов, при проектировании следует предусматривать дистанционное включение (переключение) их работы по группам, периодически, по 10-20мин./ч.

П р и м е ч а н и е — Возможно переменное включение аттракционов от одного агрегата насосов.

Периодический режим работы водных аттракционов, кроме всего прочего, обеспечивает экономию электроэнергии и увеличивает ресурс оборудования.

7.8 Гидромассажные ванны

7.8.1 Температура воды в гидромассажных ваннах должна быть около 37°C.

7.8.2 Гидромассажная ванна может иметь свою систему водоподготовки или ее можно подсоединять к системе водоподготовки другого, более крупного бассейна (см.п. 7.8.4).

7.8.3 Гидромассажная ванна с собственной системой водоподготовки может быть ограниченного или комбинированного использования. От этого зависят режимы ее водоподготовки (см. таблицу 4).

П р и м е ч а н и е - Гидромассажные ванны ограниченного использования могут быть напрямую связаны только с такими плавательными и/или купальными бассейнами, номинальная нагрузка которых составляет до 50 человек в час. В бассейнах этого типа должны быть оборудованы отчетливо видимые сидячие места. На каждое место следует предусматривать минимальный объем воды бассейна 0,4м³. Эти бассейны должны иметь минимальный объем 1,6м³ и максимальную глубину 1,0 м.

Гидромассажные ванны комбинированного использования размещаются в бассейновых комплексах и доступны всем посетителям во время их пребывания в комплексе. Общий объем таких гидромассажных ванн должен составлять минимум 4м³. Отдельные бассейны должны иметь объем минимум 1,6м³ и максимальную глубину 1,0м.

7.8.3.1 В гидромассажных ваннах ограниченного использования нормируется минимальный объем воды бассейна - 0,4м³ на одно, четко обозначенное сидячее место, а также количество смен в час: $n = 3$. Номинальная нагрузка рассчитывается по таблице 4.

7.8.3.2 Для гидромассажных ванн комбинированного использования задается только время водообмена, $t=0,05$ ч. (Вейн – до 15мин.). Отсюда циркуляционный расход, Q , составляет $20 \cdot V_{\text{ванны}} \text{ м}^3/\text{ч}$. Номинальная нагрузка рассчитывается по таблице 4.

7.8.4 При подсоединении гидромассажной ванны к системе водоподготовки какого-либо бассейна можно снизить ее циркуляционный расход до величины $10 \cdot V_{\text{ванны}} \text{ м}^3/\text{ч}$, если объем плавательного бассейна составляет минимум 150м³. Номинальная нагрузка рассчитывается по таблице 4.

7.9 Терапевтические бассейны

7.9.1 Бассейны для кинезиотерапии

В бассейнах для кинезиотерапии используется непрерывный, равномерный поток воды (параллельно дну) с заданной постоянной или переменной в течение одного сеанса скоростью, в зависимости от цели тренировок или процедур. Эти бассейны рекомендуется подсоединять к системам водоподготовки, включающим стадию озонирования.

7.9.2 Бассейны для ходьбы

Эти бассейны должны иметь глубину от 35 см до 40 см. Они должны эксплуатироваться с проточной исходной водой, в трубопровод которой, перед подачей ее в ванну, следует добавлять хлорсодержащий дезинфектант из расчета того, чтобы вода бассейна содержала от 0,3 мг/л до 0,6 мг/л свободного хлора. Температуру воды в них следует поддерживать, как правило, не выше 15°C. Переливной лоток не требуется.

7.9.3 Лечебные бассейны

Эти бассейны являются купальными бассейнами для людей, подверженных повышенной опасности инфекционных заболеваний, например, в больницах, диспансерах или профилакториях. Бассейны проектируются в соответствии со специализацией лечебного учреждения и функционируют с учетом потребностей лечения, назначенного пациенту. Лечебные бассейны можно подключать только к системам водоподготовки с озонированием.

7.10 Термобассейны

Температура воды в термобассейнах составляет примерно 35°C. Эти бассейны, как правило, оборудованы элементами гидромассажа и/или водными аттракционами.

7.11 Контрастные бассейны

7.11.1 Эти бассейны имеют глубину от 1,10 м до 1,35 м и площадь поверхности до 10 м².

7.11.2 При температуре воды не выше 15°C и объеме, не превышающем 2 м³, бассейны во время эксплуатации могут постоянно заполняться исходной водой в режиме протока. В трубопровод подачи воды в ванну следует дозировать хлорсодержащий дезинфектант для поддержания концентрации свободного хлора в воде бассейна на уровне 0,3 - 0,6 мг/л. Вытесненную воду следует спускать через переливной лоток, расположенный, как минимум, с одной стороны, и заменять ее исходной водой, подача которой должна быть организована со дна бассейна.

7.11.3 Бассейны, объем которых составляет более 2 м³ и/или температура воды выше 15°C, должны быть подключены к системе водоподготовки.

П р и м е ч а н и е – Если контрастный бассейн имеет скиммерную систему циркуляции, подача и отвод воды из ванны должны быть отрегулированы согласно п. 8.2.3.3.

8 Требования к процессу прохождения воды в бассейне. Гидравлический расчет

8.1 Общие положения

Проток и распределение воды в ванне бассейна должны обеспечивать максимальную эффективность распределения и транспортировки воды в цикле: бассейн - водоподготовка - бассейн.

8.2 Проток воды в бассейне

8.2.1 Общие положения

8.2.1.1 Подачу воды в бассейн следует организовать так, чтобы вода распределялась по всей ванне равномерно.

8.2.1.2 Подача воды в ванну может быть вертикальной (со дна бассейна) или горизонтальной (из продольных стен).

П р и м е ч а н и е – Подача воды из поперечных стен ванны бассейна не допустима.

8.2.2 Подача воды со дна бассейна

8.2.2.1 При вертикальном прохождении потока его интенсивность и распределение подачи воды должны быть подобраны таким образом, чтобы на каждые 8 м² площади горизонтальной поверхности приходилось одно впускное устройство. В бассейнах или частях бассейна с глубиной < 1,35 м одно впускное устройство должно приходиться на каждые 6 м². Впускные устройства следует расположить на дне бассейна так, чтобы указанные зоны соприкасались. Не охваченные зоны могут составлять не более 4 м², а в бассейнах или частях бассейна с глубиной < 1,35 м - не более 3 м². Соблюдение этих условий особенно важно для бассейнов с прямоугольной горизонтальной проекцией.

8.2.2.2 Для отвода воды служит переливной лоток, вмонтированный по периметру ванны со всех сторон. Для очистки приповерхностного слоя воды, необходимо весь циркуляционный поток постоянно направлять через переливной лоток. (30% - через дно – Вейн).

П р и м е ч а н и я

1 Исключение составляют: 1) волновой бассейн во время режима работы волн, когда весь циркуляционный поток может проходить только через переливной лоток с одной, так называемой, береговой стороны ванны; 2) контрастный бассейн объемом $\leq 2 \text{ м}^3$, в котором достаточно выполнить переливной лоток с одной стороны; 3) бассейны для ходьбы и проходные ножные ванны, в которых переливной лоток не требуется.

2 Особенностью организации перелива в волновом бассейне является тот факт, что во время работы волн переливной лоток закрыт для приема переливной воды со сторон всех бортов, за исключением одной, так называемой, береговой стороны бассейна, где он выполнен специально приподнятым, во избежание выплесков воды за пределы ванны.

8.2.2.3 Вариант донного отвода воды на циркуляцию в бассейнах переливного типа с донной подачей воды может предусматриваться только в том случае, если местный водопровод (канализация) не могут обеспечить заполнение (слив) бассейна за нормируемое время, и быть задействован по временной схеме только на период заполнения (опорожнения) ванны.

8.2.3 Горизонтальная подача воды

8.2.3.1 При горизонтальной подаче впускные отверстия должны располагаться со смещением на продольных сторонах бассейна. Максимальное расстояние между ними в стенах бассейна может составлять треть от ширины бассейна. Впускные отверстия должны располагаться примерно посередине между уровнем воды и дном бассейна, в прыжковых бассейнах – на двух уровнях. При этом нижний уровень должен находиться на расстоянии около 50см от дна бассейна.

8.2.3.2 Для обеспечения эффективного перемешивания подаваемой воды и ее равномерного распределения по всему объему ванны бассейна необходимо конструктивно учитывать гидравлическое взаимодействие подводящих трубопроводов и впускных отверстий, а также обеспечить на впускных отверстиях минимальное давление, величину которого следует рассчитывать из ширины бассейна по уравнению (1):

$$p=0,02(\text{бар/м}) \cdot b \quad (1)$$

где p - минимальное давление на впускном отверстии, бар;

b - ширина бассейна, м.

8.2.3.3 Отвод воды на циркуляцию при горизонтальной подаче следует распределять таким образом, чтобы он осуществлялся и через перелив, и через дно бассейна. Соотношение потоков перелива и донного отвода должно составлять не меньше, чем 2:1.

П р и м е ч а н и е – Отвод воды на циркуляцию в скиммерных бассейнах следует осуществлять также в двух направлениях, в соотношении скиммер : донный отвод не меньше, чем 2:1.

8.2.4 При сохранении требуемого циркуляционного расхода впускные отверстия можно использовать также для подачи воздуха или смеси воздуха и воды. В гидромассажной ванне при отключенном массажном устройстве через впускные отверстия в области расположения сидений должна проходить 1/10 часть всего циркуляционного расхода.

8.2.5 Расчетную скорость движения воды в непосредственной близости от выпускного устройства, на кромке водоотвода, следует принимать не более 0,5м/с; скорость подачи воды через впускное устройство из системы водоподготовки в ванну бассейна – 2-3м/с [34], а скорость подачи воды через впускное устройство на водные аттракционы - не более 4м/с.

8.3 Система перелива

8.3.1 Кромка перелива

Следует обеспечивать равномерный и непрерывный перелив воды по всей длине переливного лотка. Кромка перелива должна по всей своей длине быть расположена горизонтально (отклонения не больше ± 2 мм).

8.3.2 Переливной лоток и решетка лотка

8.3.3.1 Переливной лоток служит для сбора циркуляционного расхода, включая объем воды, вытесненной посетителями и волнами. Переливной лоток может дополнительно служить как для транспортировки, так и для накопления воды. В зависимости от предназначения, следует рассчитывать соответствующие параметры его поперечного сечения и сливного устройства.

8.3.3.2 Если переливной лоток используется для транспортировки воды, то его размеры следует рассчитывать как для открытого безнапорного водовода. Минимальное сечение переливного лотка S , проектируемого без уклона, в зависимости от назначения бассейна, определяется по [1].

П р и м е ч а н и е – На практике, с целью компенсации мешающих воздействий, может быть оправдано увеличение вычисленного поперечного сечения на 50%.

8.3.3.3 Если лоток используется для накопления воды и/или ее организованного стока, в нем следует предусмотреть резервные емкости и подпорные устройства (бьефы).

8.3.3.4 Отвод воды через гребень перелива в переливной лоток должен быть организован так, чтобы можно было избежать избыточного перелива сверх циркуляционного расхода, особенно при работе аттракционов. Выбор геометрии лотка, включая конструкцию его решетки, производится таким образом, чтобы исключить постоянное попадание воды на обходную дорожку бассейна. Свободное поперечное сечение и конструкцию решетки следует определять в соответствии с заданным циркуляционным расходом.

8.3.3.5 При очистке и дезинфекции переливных лотков и обходных дорожек, должен быть обеспечен прямой сток отработанных растворов в канализацию: для первых - путем переключения с трубопровода подачи переливной воды в балансный резервуар на трубопровод слива в канализацию, а для вторых - путем организации грязевых лотков или системы трапов [34].

8.3.3.6 В гидромассажных ваннах вода с обходной дорожки не должна попадать в переливной лоток. Это следует обеспечивать за счет приподнятой конструкции системы перелива ванны по отношению к дорожке или организацией ранта на внешней границе переливного лотка и обходной дорожки. В этих бассейнах допускается избыточный перелив воды через край ванны на обходную дорожку.

8.4 Расчет размеров балансного резервуара

8.4.1 Балансный резервуар нужно конструировать таким образом, чтобы обеспечить равномерное прохождение воды в нем, и располагать так, чтобы, при максимальном уровне его заполнения, в подводящем трубопроводе не возникало застоя или обратного тока воды.

8.4.2 Полезный объем резервуара (V) должен быть рассчитан на то, чтобы принимать избыточный перелив - воду, вытесненную посетителями (V_1) и волнами (V_2), а также промывочную воду (V_3). Величина (V) рекомендуется рассчитывать по уравнениям (2-5):

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \quad (2)$$

$$V_1 = 0,075 m^3 \cdot A/a \quad (3)$$

$$V_2 = 0,06 m \cdot A \quad (4)$$

$$V_3 = (3,6 \cdot I) \cdot A_f \cdot t \quad (5)$$

где V_1 - объем воды, вытесненной посетителями, m^3 ;

V_2 - объем воды, вытесненной волнами, m^3 ;

V_3 - расход воды на промывку фильтра, m^3 ;

A - площадь зеркала воды бассейна, m^2 ,

a - площадь зеркала воды на одного человека, m^2 (см. таблицу 4);

A_f - площадь поперечного сечения фильтра, m^2

I - интенсивность промывки, $л/(с \cdot m^2)$,

3,6 – коэффициент перевода л/с в $m^3/ч$,

t – время промывки, в долях часа.

8.4.3 В случае гидромассажной ванны, для быстрого восполнения потерь воды при выплесках и обеспечения запаса воды для промывку фильтра, полезный объем балансного резервуара должен быть, как минимум, равен объему самой ванны.

8.5 Добавление исходной воды

8.5.1 Для обновления воды следует, в течение суток, непрерывно, периодически или одноактно осуществлять подпитку ванны бассейна по нормам [11, п.3.4].

8.5.2 В расчетах обновления воды должна быть учтена вода, израсходованная на промывку фильтров, на охлаждение озонатора (если он есть в системе водоподготовки), на проток через кювету с сенсор - датчиками для измерения качества воды и т.п.

9 Требования к системе водоподготовки. Расчет процессов очистки и обеззараживания воды

9.1 Общие положения

9.1.1 Система водоподготовки должна проектироваться как единый технологический комплекс и иметь комплект ЭД по ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610.

9.1.2 При циркуляционном водообмене, в соответствии с выбранной технологией, система водоподготовки должна включать следующие системы (установки) по этапам обработки воды:

- 1) систему очистки воды,
- 2) систему обеззараживания воды,
- 3) систему кондиционирования воды,
- 4) автоматическую систему дозирования реагентов и контроля качества воды.

9.1.3 При работе в протоке обязательной является стадия обеззараживания воды, поступающей в ванну, хлорсодержащими реагентами.

9.1.4 Требования к оборудованию системы водоподготовки

9.1.4.1. Все оборудование системы водоподготовки должно соответствовать требованиям гигиенической, бактериологической и токсикологической безопасности (см. раздел 11) и должно быть выполнено из материалов, разрешенных к использованию в питьевом водоснабжении [36].

9.1.4.2 Кроме того, при проектировании, выбор материалов для изготовления элементов и узлов системы водоподготовки, контактирующих с водой (балансных резервуаров, фильтров, циркуляционных насосов и т.п.), следует осуществлять с учетом агрессивности воды (ее разрушающих механических и химических воздействий), а при необходимости – предусмотреть мероприятия по активной или пассивной защите их от коррозии.

9.1.4.3 Все технологическое оборудование системы водоподготовки (балансный резервуар, фильтры, циркуляционные, дренажные насосы, расходомеры и т.п.) должно иметь комплект эксплуатационных документов по ГОСТ 2.601.

9.1.4.4 При проектировании (комплектации) системы водоподготовки следует предусмотреть установку резервных насосов циркуляции (промывки).

9.1.5 Трубопроводы

9.1.5.1 Трубопроводы должны быть промаркированы в зависимости от состава среды и направления потока.

9.1.5.2 Трубопроводы обвязки систем подогрева, озонирования, установки УФ-обеззараживания, расходомеров и т.п. должны иметь байпас для ремонта и/или замены оборудования.

9.2 Определение параметров и расчет процесса циркуляции

9.2.1 Общие положения

Обоснованный и правильно выполненный расчет процесса водоподготовки – необходимое условие обеспечения требуемого качества воды и комфорта посетителей, а значит, основа стабильной и надежной работы бассейна. С этой целью, при проектировании системы водоподготовки, следует, исходя из размеров, вида и назначения бассейна:

- 1) выбрать систему обеззараживания воды;
- 2) рассчитать и/или определить режимы и условия проведения процесса циркуляции (допустимую нагрузку на бассейн, циркуляционный расход, время водообмена);
- 3) используя полученные данные, а также рекомендации настоящего стандарта по режимам и условиям проведения процессов фильтрования, коагуляции, обеззараживания и сорбционной доочистки воды (при озонировании), рассчитать перечисленные процессы, а также режимы и условия работы соответствующих систем и установок;
- 4) подобрать оборудование, необходимое для проведения процесса водоподготовки.

9.2.2 Расчет процесса циркуляции бассейнов

Расчет процесса циркуляции включает: определение допустимой нагрузки и циркуляционного расхода, а также время водообмена или его обратную величину - количество объемов воды бассейна, обмениваемых за час его работы.

9.2.2.1 Допустимая нагрузка на бассейн в единицу времени должна определяться в соответствии с видом и назначением бассейна, исходя из нормативных требований к площади зеркала воды на 1 человека, согласно [11, таблица 1], а также рекомендаций [34, таблицы 3 и 4] и настоящего стандарта (см. таблицу 4).

Она выводится из величины площади зеркала воды бассейна, частоты посещений в час и площади зеркала воды на одного человека, по уравнению (6):

$$N = (A \cdot n) / a \quad (6)$$

где N - допустимая нагрузка в час, ч⁻¹;
 A - площадь зеркала воды бассейна, м²;
 n - частота посещений в час, ч⁻¹;
 a - площадь зеркала воды на одного человека, м².

9.2.2.2 Величину циркуляционного расхода, Q , для прыжковых, спортивных, купальных бассейнов, бассейнов для кинезиотерапии, а также бассейнов для обучения плаванию подростков и взрослых, рассчитывают по уравнению (7) как произведение величины допустимой нагрузки, N , и величины минимального циркуляционного расхода на каждого посетителя, $Q_{пр.}$, которая, согласно [11, п.3.4)], зависит от выбранной системы обеззараживания воды и составляет 2 м³/ч при хлорировании, 1,8 м³/ч – при хлорировании в сочетании с УФ-обеззараживанием, 1,6 м³/час – при хлорировании в сочетании с озонированием:

$$Q = N \cdot Q_{пр.} = (A \cdot n / a) \cdot Q_{пр.} \quad (7)$$

где $Q_{пр.}$ - минимальный циркуляционный расход на посетителя, м³/ч.

Остальные обозначения смотреть в уравнении (6).

В случае бассейнов для кинезиотерапии $n=2$ и более; для остальных перечисленных бассейнов $n=1$.

9.2.2.3 Величину циркуляционного расхода, Q , для гидромассажных ванн комбинированного использования, для терапевтических, плескательных, контрастных и термобассейнов, а также бассейнов для обучения плаванию детей до 10 лет рассчитывают, исходя из объема ванны, V , и задавая время водообмена, t , или соответствующее количество объемов ванны, V , обмениваемых за час (см. таблицу 4).

Допустимая нагрузка для этих бассейнов выводится по уравнению (8):

$$N = Q / Q_{пр.} \quad (8)$$

где Q – циркуляционный расход, м³/ч;

Остальные обозначения смотреть в уравнениях (6) и (7)

П р и м е ч а н и е – В случае бассейнов для обучения плаванию детей до 10 лет, согласно [11, таблица 1], нормируется и время водообмена, и величина площади зеркала воды на 1 посетителя.

9.2.2.4 Для гидромассажных ванн ограниченного использования допустимая нагрузка вычисляется в соответствии с уравнением (9):

$$N = n \cdot P$$

(9)

где P - количество сидячих мест;

Примечание - Одно сидячее место соответствует объему $0,4 \text{ м}^3$.

N, n - см. уравнение (6); n может иметь значения от 1 до 3, в зависимости от запроектированной нагрузки на ванну.

Циркуляционный расход для гидромассажных ванн ограниченного использования получают по уравнению (10):

$$Q = N \cdot Q_{\text{пр}} = n \cdot P \cdot Q_{\text{пр}}$$

(10)

N, n - см. уравнение (6).

9.2.2.5 Для того, чтобы компенсировать дополнительную нагрузку на воду бассейна при наличии аттракционов, следует увеличивать производительность системы водоподготовки (циркуляционный расход) подготовки воды для таких так называемых вторичных циклов водооборота. Для дополнительной циркуляции воды циркуляционный расход следует увеличить на $3 \cdot Q_{\text{пр}}$ $\text{м}^3/\text{ч}$ для каждого места, P (заполняемого водой и/или воздухом) отдельного аттракциона или группы аттракционов, работающей одновременно.

9.2.2.6 Для вариобассейнов с полностью поднимаемым дном допустимая нагрузка и циркуляционный расход рассчитываются как для купальных бассейнов (см. таблицу 4).

9.2.2.7 Для бассейнов, глубина которых превышает два или несколько уровней глубины (например, волновые бассейны, вариобассейны с частично поднимаемым дном), допустимая нагрузка и циркуляционный расход рассчитываются по площади поверхности уровней глубины.

9.2.2.8 Для бассейнов с водными горками циркуляционный расход рассчитывается как для купальных бассейнов и увеличивается на $0,2Q \text{ м}^3/\text{час}$ для каждой водной горки, но не больше, чем на $35 \text{ м}^3/\text{час}$ на одну горку.

Примечание - Объем воды, подаваемый на горку и обеспечивающий ее работу, определяется по ГОСТ Р 52603.

9.2.2.9 В таблице 4 приведены значения глубины воды, площади зеркала воды на человека, допустимых нагрузок и циркуляционных расходов для отдельных видов бассейнов.

Таблица 4 - Глубина воды, площадь зеркала воды на человека, допустимая нагрузка и циркуляционный расход бассейнов

Вид бассейна	Глубина воды, м	Площадь зеркала воды на человека, м^2	Допустимая нагрузка, N , $1/\text{ч}$	Циркуляционный расход, Q , $\text{м}^3/\text{ч}$ и/или время водообмена, t , ч
Прыжковый бассейн	$\geq 3,40$	8	$A / a \cdot \text{ч}$	$A / a \cdot \text{ч} \cdot Q_{\text{пр}}$
Плавательный бассейн	$> 1,4$	6	$A / a \cdot \text{ч}$	$A / a \cdot \text{ч} \cdot Q_{\text{пр}}$
Купальный бассейн	0,6 - 1,4	5	$A / a \cdot \text{ч}$	$A / a \cdot \text{ч} \cdot Q_{\text{пр}}$
Вариобассейн	0,3 - 1,8	2,7	$A / a \cdot \text{ч}$	$A / a \cdot \text{ч} \cdot Q_{\text{пр}}$
Бассейны с водными горками	По ГОСТ Р 52603	2,5	-	$A / a \cdot \text{ч} \cdot Q_{\text{пр}} + 0,2Q$ на каждую горку, макс. 35
Плескательный бассейн	0,2 - 0,4	-	$2 \cdot V / Q_{\text{пр}} \cdot \text{ч}$	$2 \cdot V / \text{ч}$; $t=0,5\text{ч}$
Бассейн для обучения плаванию:				
детей - до 7 лет	0,6	3	$2 \cdot V / Q_{\text{пр}} \cdot \text{ч}$	$2 \cdot V / \text{ч}$; $t=0,5\text{ч}$ [11]
от 7 до 10 лет	0,8	4	$0,5V / Q_{\text{пр}} \cdot \text{ч}$	$0,5 V / \text{ч}$; $t= 2\text{ч}$ [11]
от 10 до 14 лет	1,0	4	$A / a \cdot \text{ч}$	$A / a \cdot \text{ч} \cdot Q_{\text{пр}}$; $t=3\text{ч}$
детей старше 14 лет и взрослых	1,2	4	$A / a \cdot \text{ч}$	$A / a \cdot \text{ч} \cdot Q_{\text{пр}}$; $t=4\text{ч}$

Гидромассажная ванна				
ограниченного использования	$\leq 1,0$	1 сидячее место	$3 \cdot P / \text{ч}$	$3 k \cdot P \cdot Q_{\text{пр}}; t=0,15 - 0,20 \text{ч}$
комбинированного использования с водоподготовкой	$\leq 1,0$	-	$20V/\text{ч} \cdot Q_{\text{пр}}$	$20 \cdot V/\text{ч}; t=0,05 \text{ч}$
подсоединенная к водоподготовке бассейна			$10V/\text{ч} \cdot Q_{\text{пр}}$	$10 \cdot V/\text{ч}; t=0,1 \text{ч}$
Бассейн для кинезиотерапии	$\leq 1,4$	4	$A.n / a \cdot \text{ч}$	$0,5Q_{\text{пр}} \cdot A/\text{м}^2 \times \text{ч}^*)$
Лечебный бассейн	$\leq 1,4$	4	$1V/\text{ч}$	$1 \cdot V/\text{ч}; t=1 \text{ч}$
Термобассейн $\leq 20 \text{ м}^2$	$\leq 1,4$	-	$2V/\text{ч}$	$2 \cdot V/\text{ч}; t=0,5 \text{ч};$
Термобассейн $> 20 \text{ м}^2$			$0,5A/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$	$0,5 A \cdot Q_{\text{пр}}/\text{м}^2 \cdot \text{ч},$ мин. 40
Контрастный бассейн	$1,1 - 1,4$	-	-	$1 \cdot V / \text{ч}; t=1 \text{ч}$
* Для частоты посещения $n > 2$ циркуляционный расход увеличить в соответствии с уравнением (8) V- объем бассейна, м^3				

9.3 Система очистки воды

9.3.1 Общие положения

Система очистки воды бассейна включает:

- 1) сетчатые фильтры
- 2) узел коагуляции (флокуляции)
- 3) насыпные напорные фильтры (фильтровальную установку)

9.3.2 Сетчатые фильтры

Сетчатые фильтры, как правило, монтируются в качестве префильтров циркуляционных насосов и служат для отделения от воды, поступающей на очистку, грубых механических примесей.

9.3.3 Узел коагуляции

9.3.3.1 Коагуляцию, с добавлением коагулянтов и/или их полимерных аналогов – флокулянтов, или так называемых реагентов смешанного действия, следует проводить для повышения эффективности процесса фильтрования.

9.3.3.2 В процессах очистки воды общепринятыми являются коагулянты на основе солей железа и алюминия. В водоподготовке бассейнов, наряду с указанными реагентами, широко используются высокоэффективные полимерные коагулянты смешанного действия на основе полиоксихлорида алюминия - СТХ-41, СТХ-44 и т.п.

9.3.3.3 Режимы и условия проведения процесса коагуляции (места ввода реагентов, их расход и рабочие концентрации, режимы и, соответственно, периоды дозирования) определяют согласно указаниям настоящего стандарта с учетом рекомендаций изготовителя, качества исходной воды, а также состояния воды бассейна и условий его эксплуатации (пропускной способности и, как следствие, нагрузки на воду).

9.3.3.4 Места ввода коагулянта

1) Место ввода реагента при нормальной работе бассейна в режиме циркуляции определяется с учетом осуществления контактной коагуляции в слое фильтрующей загрузки, т.е. впрыск насоса-дозатора коагулянта (флокулянта) монтируется на прямолинейном участке трубопровода подачи воды перед фильтрами, но строго после циркуляционных насосов (во избежание разрушения образующихся хлопьев).

2) При первоначальном заполнении бассейна или шоковой обработке воды, возможно введение коагулянта непосредственно в ванну бассейна (см.п.10).

9.3.3.5 Режим и дозы введения коагулянта

1) Раствор реагента вводится насосом-дозатором в одном из следующих режимов:

а) Периодически, сразу после промывки фильтра, исходя из объема воды в ванне, из расчета минимум 0,1г/м³ по Al (для солей алюминия) или 0,2 г/м³ по Fe (для солей железа) или 1, 0 мл/м³ продажного раствора полиоксихлорида алюминия (СТХ-41, СТХ-44) - для всех видов бассейнов, время водообмена которых больше 1 часа. Для бассейнов, время водообмена которых не превышает 1 час, дозу вводимого реагента следует увеличить в 2-3 раза, в зависимости от качества воды и нагрузки на воду.

П р и м е ч а н и е – Как указывалось в п.9.3.3.3, расход коагулянта зависит от качества воды, поэтому приведенные минимальные дозы реагентов могут быть увеличены в зависимости от мутности, цветности, щелочности или pH обрабатываемой воды.

Время введения заданной дозы коагулянта может изменяться в интервале от 3 до 30 мин, в зависимости от соотношения объема ванны и производительности насоса-дозатора, а также от концентрации рабочих растворов солей алюминия (или железа).

П р и м е ч а н и е – Продажные растворы полиоксихлорида алюминия уже имеют определенную степень гидролиза и готовы к применению, поэтому их используют, не разбавляя, во избежание дальнейшего гидролиза непосредственно баке с раствором для дозирования.

б) В течение всего времени работы системы водоподготовки, из расчета 0,05г по Al (для солей алюминия) или 0,1г по Fe (для солей железа) или 0,5-1,0мл СТХ-41 (СТХ-44) на 1м³ циркуляционного расхода.

П р и м е ч а н и е - В варианте «б» коагулянт можно не дозировать в те часы, когда бассейн закрыт для посетителей.

2) Расчет производительности насоса-дозатора и объем бака для дозирования коагулянта проводят в соответствии с используемым коагулянтом и выбранным режимом коагуляции.

3) Управление дозированием осуществляется вручную или по таймеру.

9.3.4 Фильтрование

1) Для осветления воды - удаления из нее примесей во взвешенном, коллоидном и полуколлоидном состоянии - в водоподготовке бассейнов обычно используют насыпные напорные фильтры со слоем зернистой загрузки из кварцевого песка с гравийным поддерживающим слоем (однослойные песчаные фильтры) или с загрузкой из нескольких фильтрующих материалов, например, кварцевого песка и антрацита (многослойные фильтры).

2) Для сорбционной доочистки – удаления из воды растворенных органических примесей и продуктов окисления, также используют насыпные напорные фильтры, чаще всего, с многослойной загрузкой из активированного угля (или гидроантрацита) и кварцевого песка с песчано-гравийным поддерживающим слоем - многослойные сорбционные (угольные) фильтры.

3) Все фильтрующие материалы должны обеспечивать технологический процесс и обладать требуемой химической стойкостью и механической прочностью [24], а также удовлетворять требованиям [36].

4) Конструкция, монтаж и исполнение фильтров должны отвечать требованиям действующих нормативных документов и настоящего стандарта.

Фильтры должны быть оснащены:

а) по возможности, минимум одним смотровым окном, позволяющим наблюдать поверхность или разделительный слой материалов при фильтровании и промывке;

б) устройством для стравливания воздуха, смонтированного в верхней части корпуса, в виде крана (ручной режим работы) или автоматического клапана.

Все элементы соединений, крепежей, а также распределительной и дренажной систем внутри фильтра должны быть выполнены из коррозионно-стойкого материала.

На трубопроводе отвода промывной воды от фильтра должна быть предусмотрена прозрачная вставка для контроля качества и времени отмытки загрузки.

5) Фильтры должны иметь загрузку такого состава, зернения и высоты слоя, чтобы были обеспечены требуемые режимы фильтрования и эффективность очистки воды.

Характеристики загрузки, требования к ее составу, зернению, высоте слоя, а также интенсивности промывки, в зависимости от вида и назначения фильтров, приведены в таблице 5.

П р и м е ч а н и е - При озонировании рекомендуется вводить стадию сорбционной доочистки на угольных фильтрах со своими требованиями к загрузке и, соответственно, своими режимами фильтрования и промывки.

Т а б л и ц а 5 - Характеристики загрузки, требования к ее составу, зернению, высоте слоя и интенсивность промывки фильтров

Фильтры	Загрузка	Насыпной вес, т/м ³	Высота слоя, м	Зернение, мм	Интенсивность промывки,	
					л/(с·м ²)	м/ч
Осветлительные	Кварцевый песок	1,6 1,4	≥ 0,9 0,3	0,5 – 1,0 1,0 – 2,0	15	54
<u>однослойные</u> фильтрующий слой поддерживающий слой						
<u>многослойные</u> фильтрующий слой	Антрацит	0,9	0,6	1,5 – 3,0	10 - 12	36-43
поддерживающий слой	Кварцевый песок	1,6	0,6	0,5 – 1,0		
	Кварцевый песок	1,4	0,2	2,0 – 3,0		
	Кварцевый песок	1,2	0,2	3,0 – 5,0		
Сорбционные	Активированный уголь или Гидроантрацит	0,6	0,6	2,0 – 3,0	8 – 10	29-36
Сорбирующий слой		0,8	0,6	2,0 – 3,0	10 - 12	36-43
фильтрующий слой поддерживающий слой	Кварцевый песок	1,6	0,4	0,5 – 1,0		
		1,5	0,2	1,0 – 2,0		
		1,4	0,2	2,0 – 3,0		
		1,2	0,2	3,0 – 5,0		
Расстояние от поверхности загрузки до уровня отвода промывной воды в фильтре должно составлять ≥ 30% высоты слоя загрузки + 0,2м, чтобы обеспечивать не менее чем 30% расширение слоя при промывке						

6) Производительность фильтровальной установки определяется в соответствии с циркуляционным расходом, площадь фильтрования – исходя из заданных линейных скоростей фильтрования (или сорбции), в зависимости от вида и назначения бассейна (см. таблицу 6).

Т а б л и ц а 6 – Значения скоростей фильтрования (сорбции) в зависимости от вида и назначения бассейна

Виды бассейнов	Детские	Гидромассажные ванны	Все остальные
Фильтры	Скорость фильтрования, м/ч		
Осветлительные	≤ 20	≤ 40	≤ 30
Сорбционные (после этапа озонирования воды)	≤ 40	≤ 40	≤ 50

7) Количество и размеры фильтров (при условии строгого соблюдения высоты слоя загрузки) для реализации заданной площади фильтрования следует определять с учетом удобства их размещения и монтажа, а также возможности использования для промывки имеющихся циркуляционных насосов.

9.3.5 Промывка фильтров

9.3.5.1 Во избежание необратимого загрязнения (когельматирования) загрузки, а также развития в ее слое микрофлоры, фильтры следует промывать не реже 1 раза в неделю (угольные фильтры - не реже 1 раза в 2 недели).

9.3.5.2 Процесс промывки проводится в ручном или в автоматическом режиме. Он состоит из двух этапов – обратной промывки и уплотнения (полоскания) загрузки.

а) Общее время промывки однослойных песчаных фильтров следует принимать, в среднем, 7 - 8 мин.: 5 - 6 мин. - обратная промывка, 2 - 3 мин. – полоскание загрузки.

Интенсивность промывки кварцевого песка фракции 0,5-1,0 мм составляет 15 л/с·м² (см. таблицу 5).

Таким образом, расход воды на промывку песчаного фильтра, согласно уравнению (5), составит, в среднем, $6,8(\text{м}^3/\text{м}^2) \cdot A_f$,

б) Общее время только промывки многослойных угольных фильтров следует принимать, в среднем, 8 - 10 мин.: 6 - 8 мин. - обратная промывка, 2 - 3 мин. – полоскание загрузки. В этот отрезок времени не входит перерыв между этапами промывки, необходимый для полного самопроизвольного оседания загрузки перед ее полосканием (во избежание перемешивания слоев), который, в зависимости от вида и характеристики загрузки, может составлять от 5 до 10 мин.

Интенсивность промывки активированного угля фракции 2,0-3,0 мм составляет 8-10 л/с·м² (см. таблицу 5).

Таким образом, расход на промывку угольного фильтра, согласно уравнению (5), составит, в среднем, $4,9(\text{м}^3/\text{м}^2) \cdot A_f$.

9.3.5.3 Обеспечивать устойчивость циркуляционного расхода при фильтровании и требуемую интенсивность промывки должны циркуляционные насосы. Поскольку указанные процессы (фильтрование и промывка) проводятся с различной интенсивностью, они могут обслуживаться насосами разной производительности или различным количеством насосов в расчете на один фильтр.

9.3.5.4 Должна быть исключена возможность подсоса воздуха в трубопроводы, подающие промывочную воду на фильтры, а также подпора воды в трубопроводах, отводящих промывную воду [24].

9.3.5.5 Промывка фильтра не должна прерываться. К началу промывки должно быть в наличии требуемое количество промывочной воды. Сток (отвод) воды при промывке должен быть организован так, чтобы не создавать помех проведению промывки.

9.3.5.6 Во избежание затопления здания в случае отключения электроэнергии во время процесса промывки, следует предусмотреть резервное питание дренажного насоса (см. п.6.4.4.2).

9.4 Дополнительное оборудование. Трубы и комплектующие части

9.4.1 Воздуходувка

1) Воздуходувка должна быть защищена от воды с напорной стороны гидрозатвором, который должен иметь устройство для слива конденсата.

2) Если устанавливается электромагнитный клапан, он должен быть продублирован ручным вентилем.

3) Воздух от воздуходувки не должен содержать масла.

4) Для труб следует выбирать теплоустойчивые материалы с минимальным коэффициентом теплового линейного расширения.

П р и м е ч а н и е - При монтаже следует предусмотреть необходимые звукоизоляционные меры по [20].

9.4.2 Расчет размеров труб

1) Расчет размеров труб должен проводиться в соответствии с требованиями гидравлики процесса.

2) Подсоединение магистрального трубопровода, соединяющего переливной лоток и балансный резервуар, к патрубкам стока переливного лотка следует выполнить так, чтобы было обеспечено необходимое воздухоотделение. Кроме того, следует оборудовать устройство для автоматического удаления воздуха из магистрального трубопровода, так как по нему, как правило, транспортируется смесь воздуха и воды.

3) Размеры трубопровода для циркуляционного потока должны быть рассчитаны с учетом формы лотка и с запасом минимум 50%.

4) Вся система труб должна быть опорожняемой.

9.4.3 Материалы для труб

В соответствии с конструктивными требованиями и с учетом влияния коррозии и химического воздействия воды для труб и профильных деталей следует выбрать материалы, указанные в [36].

9.4.4 Арматура

Следует использовать коррозионно-стойкую арматуру с минимальной потерей напора.

9.5. Измерительные приборы и контрольные устройства

9.5.1 Автоматизация

Автоматизация водоподготовки должна обеспечивать поддержание заданного технологического режима и нормальные условия работы системы водоподготовки, а также повышение ее технологической и санитарной надежности, а именно:

- 1) поддержание заданной температуры воды, поступающей в ванну бассейна;
- 2) поддержание заданных уровней воды в балансном резервуаре;
- 3) защиту от «сухого хода» циркуляционных насосов;
- 4) включение и выключение дренажных насосов по заданному уровню воды в водосборном приемке;
- 5) работу системы дозирования реагентов по заданным параметрам;
- 6) выключение электрического теплообменника при отсутствии протока воды;
- 7) блокировку электрооборудования, исключающую самопроизвольное включение при восстановлении внезапно исчезнувшего напряжения.

9.5.2. Контрольно-измерительные приборы

Система водоподготовки должна быть оборудована следующими контрольно-измерительными приборами:

- 1) манометрами для определения разницы давления на входе в фильтр и выходе из него
- 2) водомерами на подающих трубопроводах исходной воды;
- 3) расходомерами на подающем трубопроводе на каждом циркуляционном контуре;
- 4) термометром «показывающим» на подающем трубопроводе после смесителя;
- 5) манометром на подающем трубопроводе на каждом циркуляционном контуре;
- 6) контроллерами и датчиками к ним

Для измерения параметров, контроль которых не автоматизирован, должен быть предусмотрен лабораторный контроль.

9.5.3 Арматура для взятия проб воды и точки отбора проб

9.5.3.1 Для взятия проб воды следует монтировать выдерживающие обжиг краны с металлическими прокладками и съемными штуцерами (или шаровые краны) из нержавеющей стали или другого, химически и коррозионно стойкого, выдерживающего обжиг материала (сплава) в следующих местах:

- 1) на трубопроводе подачи воды на фильтр и отвода фильтрата;
- 2) на трубопроводе подачи подготовленной воды в бассейн;
- 3) при водоподготовке с несколькими этапами - до и после каждого этапа;
- 4) на трубопроводе исходной воды непосредственно перед свободным сливом в балансный резервуар или другое приемное устройство.

9.5.3.2 Для трубопровода, ведущего к точкам отбора проб, следует использовать химически и коррозионно стойкие материалы, разрешенные для использования в питьевом водоснабжении [36].

9.5.3.3 Трубопроводы должны иметь минимальное сопротивление движению воды.

9.6 Система обеззараживания воды

9.6.1 Дезинфицирующие средства

9.6.1.1 Основным средством обеззараживания воды бассейнов должны являться хлорсодержащие реагенты, обладающие высокой бактерицидной активностью, обеспечивающей дезинфекцию непосредственно в ванне бассейна.

Ни озон, ни ультрафиолетовое (УФ) излучение не обладают последствием, поэтому их нельзя использовать в качестве самостоятельных средств обеззараживания воды бассейнов.

Для дезинфекции воды бассейнов следует применять следующие реагенты:

- 1) гипохлорит натрия марки А по ГОСТ 11086 или другой, имеющий свидетельство о государственной регистрации в качестве средства для обеззараживания воды в бассейнах;
- 2) гипохлорит натрия, получаемый методом электролиза на месте применения;
- 3) гипохлорит кальция по ГОСТ 25263 или другой, имеющий свидетельство о государственной регистрации в качестве средства для обеззараживания воды в бассейнах;
- 4) газообразный хлор, получаемый из жидкого хлора по ГОСТ 6718;
- 5) газообразный хлор, получаемый методом электролиза на месте применения.

9.6.1.2 В качестве дополнительных этапов обеззараживания воды бассейнов, наряду с хлорированием, с целью повышения его эффективности и снижения количества добавляемых хлорсодержащих реагентов, допускается использование озона и УФ - излучения.

9.6.1.3 В бассейнах с водообменом в режиме циркуляции не следует применять дезинфицирующие средства, не являющиеся окислителями (т.е. не разрушающиеся при использовании) из-за опасности накопления их в воде бассейна выше ПДК и/или ухудшения ее органолептических характеристик.

9.6.2 Установки обеззараживания хлорсодержащими реагентами

9.6.2.1. Общие положения

1) Для каждого бассейна должна быть своя автоматически управляемая дозирующая установка, сенсор - датчики и соответствующие приборы для измерения и регистрации параметров, контролирующих качество воды.

2) Дезинфицирующее средство должно поступать в ванну бассейна непрерывно и в требуемом количестве. Производительность насоса-дозатора должна быть рассчитана на максимальную потребность в дезинфицирующем средстве.

3) Производительность установок хлорирования следует определять с учетом величины циркуляционного расхода, исходя из следующих условий:

а) для закрытых бассейнов расход хлорсодержащего реагента в пересчете на свободный хлор должен составлять минимум 2г Cl₂ на 1м³ циркуляционного расхода,

б) для открытых бассейнов - минимум 10г Cl₂ на 1м³ циркуляционного расхода.

4) Для бассейнов с проточной водой объемом < 2м³ (контрастный бассейн, проходная ножная ванна и т.д.), а также в случае бассейнов для ходьбы рекомендуется устанавливать автоматически управляемые дозаторы на трубопроводе перед подачей воды в ванну.

5) Все установки и оборудование должны иметь комплект ЭД по ГОСТ 2.601.

9.6.2.2 Дезинфицирующие установки с хлорным газом

1) При добавлении хлорного газа в воду образуется соляная кислота, которая, в зависимости от химического состава и солесодержания воды, может снижать уровень pH. При необходимости, для нормализации уровня pH, раствор хлора можно пропустить через резервуар с карбонатом кальция.

2) При эксплуатации установок с хлорным газом, изготовленным на месте применения, необходимо избегать утечки в помещение образующегося водорода.

9.6.2.3 Дезинфицирующие установки с раствором гипохлорита натрия

1) Добавление раствора гипохлорита натрия в фильтрат должно происходить с помощью дозирующих насосов. Из-за распада хлора в растворе и разрушающего действия на оборудование концентрированных растворов гипохлорита, предпочтительнее дозировать разведенные, 10-12%-ные растворы.

2) Дозаторы должны иметь защиту от сухого хода и сигнализацию.

3) При дозировании гипохлорита натрия уровень pH воды повышается, что в свою очередь может сказываться на эффективности коагуляции и дезинфекции, поэтому уровень pH следует регулировать путем дозирования, одновременно с раствором гипохлорита натрия, раствора понизителя pH. Впрыски насосов-дозаторов 10-12%-ого раствора гипохлорита натрия и понизителя pH должны находиться на прямолинейном участке трубопровода подачи воды в бассейн, после всех этапов водоподготовки. Расстояние между впрысками должно быть не менее 0,6м.

9.6.2.4 Дезинфицирующие установки с гипохлоритом кальция

Гипохлорит кальция в требуемых концентрациях при обычной температуре не образует истинных растворов, поэтому следует предпринимать меры против засорения дозирующей линии и арматуры. В остальном, при дезинфекции воды раствором гипохлорита кальция, нужно следовать требованиям п. 9.6.2.3.

9.6.3 Озонирование воды. Озонаторные установки

9.6.3.1 При водоподготовке, включающей этапы коагуляции, фильтрования, озонирования, сорбционной доочистки на угольных фильтрах, хлорирования, озон вводится после этапа фильтрования.

9.6.3.2 Озонаторные установки монтируют и вводят в эксплуатацию согласно ГОСТ Р 51706, ЭД и требованиям настоящего стандарта.

9.6.3.3 Мощность озонатора подбирается с учетом величины циркуляционного расхода таким образом, чтобы расход озона составлял от 0,8 до 1,2г на 1м³ циркуляционного расхода, в зависимости от температуры и качества очищаемой воды.

1) Озон в виде смеси с воздухом вводится в турбулентный смеситель озонаторной установки, смонтированный в трубопровод фильтрата после песчаных фильтров.

2) Процесс озонирования воды завершается в контактном резервуаре, на выходе из которого его концентрация в воде не должна быть выше 0,1мг/л.

3) Остаток не прореагировавшего озона следует подвергать разложению в деструкторе.

9.6.4 УФ – обеззараживание воды

9.6.4.1 Установка УФ – обеззараживания воды монтируют и вводят в эксплуатацию согласно [29], ЭД и требованиям настоящего стандарта.

9.6.4.2 Установка УФ – обеззараживания монтируется в системе водоподготовки бассейна после песчаных фильтров, перед теплообменниками.

9.6.4.3 Установки УФ – обеззараживания должны обеспечивать эффективную дозу облучения не менее 16 мДж/см² [11, п.3.8.2].

9.6.4.4 Производительность системы УФ - обеззараживания воды должна быть равной по величине циркуляционному расходу бассейна, так как УФ – облучению следует подвергать весь циркуляционный поток.

9.7 Контроль качества воды

9.7.1 Отвод воды на проточные кюветы с целью замера

9.7.1.1 Вода для замера величины контролируемых показателей качества – остаточного хлора, окислительно-восстановительного потенциала, pH, температуры - отводится из середины продольной стены ванны с глубины 0,2 – 0,4м через соответствующее выпускное устройство и, кратчайшим путем, подводится к проточной кювете с сенсор - датчиками.

9.7.1.2 В волновых бассейнах, во избежание попадания воздуха в отводящий трубопровод при изменении уровня воды и/или во время работы волн, выпускное отверстие для отвода воды на измерительную кювету следует монтировать на глубине 0,6м в середине продольной стены ванны.

9.7.1.3. В прыжковых бассейнах, из-за их большой глубины, выпускное отверстие для отвода воды на анализ следует монтировать на уровне 30% от общей глубины воды в ванне, в середине продольной стены.

П р и м е ч а н и е – В универсальных бассейнах, с зоной для прыжков в воду, следует устанавливать две точки пробоотбора: в средней части бассейна (по п.9.7.1.1) и в прыжковой зоне, в середине поперечной стены бассейна.

9.7.1.4 Место отвода на систему контроля качества воды с водных горок с финишем в виде лотка, если они сами или их зоны финиша не соединены ни с одним из бассейнов, следует организовать из трубопровода, подающего воду на горку, непосредственно перед изливом воды на наклонную поверхность скольжения горки (рис.1).

9.7.1.5 Вода для измерения концентрации озона забирается из трубопровода циркуляционной воды после контактного резервуара (перед угольными фильтрами) и подводится к кювете с сенсор – датчиком озона.

П р и м е ч а н и я

1 Время транспортного запаздывания анализируемой воды от точки забора до кюветы с сенсор - датчиками должно быть не более 30сек.

2 Поток анализируемой воды через кювету должен осуществляться непрерывно и равномерно с расходом от 30 до 40л/ч.

3 Концентрация озона в циркуляционной воде, поступающей на угольные фильтры, не должна быть выше 0,1мг/л.

9.7.2 Учет результатов измерения

9.7.2.1 Диапазон измерения для хлора должен быть в 1,5 раза больше верхнего показателя содержания свободного хлора. Границы погрешности: меньше 0,05 мг/л Cl_2 .

9.7.2.2 При измерении озона и температуры см. Инструкцию изготовителя соответствующих сенсор - датчиков и контроллеров

9.7.2.3 Погрешность измерений определения окислительно-восстановительного потенциала и pH см. в таблице 1 и в соответствующих паспортах на сенсор – датчики и контроллер.

П р и м е ч а н и я

1 Инерционность измерительной системы не должна превышать 60сек 2 Поток анализируемой воды через кювету должен осуществляться непрерывно и равномерно с расходом от 30 до 40л/ч.

2 При использовании амперометрических измерительных датчиков следует учитывать влияние на сигнал замера уровня pH и температуры воды. Иными словами, при определении величины окислительно-восстановительного потенциала, следует учитывать только те значения, которые получены в интервале pH 7,2-7,6.

9.7.3.Регулирующие устройства – контроллеры

Регулирующее устройство должно быть настроено так, чтобы содержание хлора в бассейне было не выше величин, указанных в таблице 2, при обеспечении наименьших колебаний устанавливаемого показателя. Это может быть обеспечено путем применения пропорционально – интегрально – дифференциальных устройств или регуляторов с другими эффективными регулирующими алгоритмами, в том числе, и самонастраивающиеся регуляторы.

10 Эксплуатация бассейнов

10.1 Общие положения

Основная задача эксплуатации системы водоподготовки - обеспечение на должном уровне санитарно-гигиенической надежности воды бассейна при условии строгого соблюдения режимов и параметров выбранной технологии водоподготовки.

Вместе с тем, предупреждение распространения инфекций осуществляется как обеспечением чистоты воды бассейна, так и соблюдением санитарного режима эксплуатации бассейна и вспомогательных помещений, а также мерами личной гигиены посетителей [33].

Следовательно, задача состоит не только в том, чтобы обеспечивать поступление в бассейн воды надлежащего качества, но и в том, чтобы сохранять и поддерживать ее в ванне в период эксплуатации на требуемом уровне, прогнозируя и, по возможности, сводя к минимуму поступление загрязнений, как с посетителями, так и из внешней среды - из залов бассейна, с обходных дорожек, из вспомогательных помещений и т.п.

Таким образом, надежность и эффективность работы системы водоподготовки напрямую зависит от того, в какой мере соблюдаются правила, режимы и условия эксплуатации всего сооружения бассейна (аквапарка) в целом.

В связи с этим, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и настоящего стандарта, следует обеспечить строгое соблюдение:

- 1) надлежащих санитарно-гигиенических условий функционирования бассейна,
 - 2) выбранной технологии водоподготовки (в том числе, заданной величины допустимой нагрузки, времени водообмена и т.п.),
 - 3) условий бесперебойной, четкой и согласованной работы оборудования и приборов системы водоподготовки,
- а также - осуществления регулярного контроля автоматизированных процессов и качества воды.

10.2 Требования к материалам, оборудованию, документации и режимам

10.2.1 Вся продукция, материалы, оборудование, вещества, реагенты, фильтрующие загрузки следует применять в практике эксплуатации бассейна только при наличии гигиенического заключения на продукцию и сертификатов соответствия [7].

10.2.2 Все измерения в лаборатории должны проводиться в соответствии с аттестованными в установленном порядке методиками, перечень которых дан в ГОСТ Р 51232-98

10.2.3 Для обеспечения эффективной работы системы водоподготовки должна быть техническая, эксплуатационная и исполнительская документация, включающая, в том числе, рабочую документацию: рабочие инструкции, технологические карты, памятки, журналы, протоколы проверок и т.п.

10.2.4 Используемое оборудование и средства измерения должны быть адекватны контрольным функциям.

10.2.5. Закупка испытательного, измерительного оборудования и средств измерения проводится только при наличии сертификатов соответствия при условии регистрации в Государственном реестре средств измерений.

специализированными организациями.

10.3. Инструкции по эксплуатации.

10.3.1 Эксплуатация сооружений и оборудования системы водоподготовки осуществляется в соответствии с должностными и эксплуатационными инструкциями, разрабатываемыми на основе настоящего стандарта, других конструктивных документов, паспортов и инструкций заводов-изготовителей с учетом местных условий.

10.3.2 Инструкции должны быть подписаны руководителем (технологом) подразделений (служб), утверждены администрацией эксплуатирующей организации, внесены в журнал инструктажа и выданы под расписку лицам, для которых знание данных инструкций и сдача проверочных испытаний по ним обязательны.

10.3.3 В инструкциях должны быть определены:

- а) права, обязанности и ответственность эксплуатационного персонала;
- б) последовательность операций по пуску, остановке и производству технологических процессов;

- в) порядок обслуживания сооружений, оборудования, коммуникаций и средств контроля и автоматизации в эксплуатационном режиме, а также при возможных нарушениях нормальной работы;
 - г) порядок технологического контроля работы системы водоподготовки;
 - д) порядок и сроки проведения осмотров, ревизий и ремонтов сооружений и оборудования;
 - е) меры по предупреждению аварий, а также действия персонала при их возникновении и ликвидации;
 - ж) меры по технике безопасности.
- з) персональная ответственность за выполнение операций, предусмотренных должностными инструкциями, а также инструкциями по обслуживанию и ремонту оборудования.

10.3.4 Инструкции должны пересматриваться по мере изменения условий и режимов эксплуатации, схем, технологии и оборудования, а также при внесении изменений в нормативные документы

Текущие изменения и дополнения следует немедленно вносить в действующие инструкции и доводить до сведения работников, для которых знание этих инструкций обязательно.

После внесения изменений и дополнений инструкции подлежат утверждению администрацией.

10.4 Запуск бассейна в эксплуатацию и эксплуатация

10.4.1. Пуску сооружений в эксплуатацию предшествует их пуско-наладка и/или временная эксплуатация.

10.4.2. Ввод во временную эксплуатацию оформляют соответствующим актом с участием представителя Госсанэпиднадзора.

10.4.3. В процессе временной эксплуатации необходимо:

проверить готовность специалистов к производственному и технологическому контролю;
провести инструктаж эксплуатационного персонала о целях и задачах временной эксплуатации и технике безопасности при ее проведении;

нанести краской хорошо видимые порядковые номера на управляемые элементы оборудования (затворы, агрегаты и т.п.) соответственно инвентаризационным номерам по исполнительной документации;

произвести технологическую наладку системы водоподготовки:

- а) отработать заданные проектом эксплуатационные режимы;
- б) уточнить дозы применяемых реагентов;
- в) провести испытания системы водоподготовки на проектную производительность
- г) выявить и устранить недостатки в работе технологического оборудования и коммуникаций, запорно-регулирующего оборудования и средств контроля и автоматизации.

П р и м е ч а н и я

1 Для технологической наладки сооружений, коммуникаций и оборудования рекомендуется привлекать специализированные пуско-наладочные организации.

2 Присутствие посетителей в бассейне в период пробной (временной) эксплуатации не допустимо.

10.4.4 Приемку системы водоподготовки в постоянную эксплуатацию производят в соответствии со СНиП [\[19\]](#) приемочной комиссией после ввода во временную эксплуатацию, проведения всесторонних комплексных испытаний и вывода системы водоподготовки на нормальный эксплуатационный режим с достижением проектной производительности и эффективности.

С момента подписания акта приемочной комиссией система водоподготовки считается введенной в постоянную эксплуатацию.

10.4.5. При постоянной эксплуатации работу системы водоподготовки учитывают путем регулярных записей в журналах:

- а) технической эксплуатации, где ежедневно регистрируют количество очищенной воды, количество израсходованных реагентов и их дозы; наименования оборудования, находящегося в работе, очистке, ремонте и т.д.;

б) анализом, куда ежедневно вносят результаты анализов по определению состава поступающих и очищенных вод, а также воды на отдельных стадиях ее очистки.

в) складском, где ведутся записи о поступлении и расходовании реагентов и других материалов, хранящихся на складах системы водоподготовки.

10.5 Эксплуатация системы водоподготовки

10.5.1 Техническая документация

. В дополнение к перечню необходимых документов согласно требованиям [п.1.6.6](#) (Приложение) система водоподготовки должна быть обеспечена следующей документацией:

оперативная технологическая схема водоподготовки;

схема автоматизации;

10.5.2. Приемка в эксплуатацию сооружений и установок

1) Перед пуском в эксплуатацию все сооружения и коммуникации системы водоподготовки должны быть промыты и подвергнуты дезинфекционной обработке растворами обеззараживающих реагентов, разрешенных к использованию в питьевом водоснабжении.

Дезинфекцию сооружений следует проводить раствором с концентрацией активного хлора 75 - 100 мг/л с контактом в течение 5-6 ч или 40-50 мг/л с контактом в течение не менее 24 ч.

Качество дезинфекции сооружений должно быть подтверждено актом, составленным с участием представителя Госсанэпиднадзора.

До проведения дезинфекции сооружений должен быть решен и согласован с местным органом управления использованием и охраной водного фонда вопрос о месте, порядке и режиме выпуска хлорной воды или других дезинфицирующих растворов в водный объект или на прилегающие территории. При невозможности отвода в водный объект или на прилегающие территории обеззараживающие растворы должны быть предварительно нейтрализованы.

10.5.3 Контроль качества воды

1) Контроль качества воды в производственных условиях необходимо осуществлять на основании рабочей программы производственного контроля качества воды.

2) Отбор, консервацию, хранение и транспортирование проб воды для анализа нужно выполнять согласно стандарту [22].

3) Контроль качества воды по физико-химическим, микробиологическим, паразитологическим, радиологическим и органолептическим показателям должен проводиться в местах отбора проб и с периодичностью, установленной [11].

4) Контроль качества воды осуществляют по утвержденному графику.

а) один раз в сутки - на запах, , прозрачность (по кресту)

б) два раза в сутки – на хлор, pH , температура

в) один раз в месяц– на щелочность, общая жесткость, общее железо, окисляемость

г) один раз в квартал -на полный химический анализ (Приложение)..

Пр и м е ч а н и е – Общее число бактерий в 1 мл, колииндекс и др. микробиологические и паразитологические показатели определяют с периодичностью, указанной в [11].

10.5.4 Производственный контроль

1) Производственный контроль должен быть организован на всех этапах и стадиях обработки воды. Систематический анализ результатов производственного контроля должен быть направлен на своевременное обнаружение нарушений в технологии водоподготовки, и эффективность работы системы водоподготовки в целом.

2) В зависимости от производительности системы водоподготовки и степени сложности применяемой технологии обработки воды для производственного контроля должны быть созданы физико-химическая, бактериологическая, паразитологическая, радиологическая, гидробиологическая, технологическая и другие лаборатории, а также отдел КИПиА.

При невозможности организации производственного контроля по указанным показателям исследования проводятся на договорной основе в аккредитованных лабораториях.

3). Объем и график работы производственного контроля определяются с учетом местных условий и утверждаются руководителем организации.

4) При организации производственного контроля следует руководствоваться указаниями, изложенными в [22].

5) Производственный контроль проводят с применением средств измерений на основе методик и определений, согласно соответствующими ГОСТам, по рабочей программе.

6) Приборами должны регистрироваться

1. Расход воды:

а) поступающей в систему водоподготовки;

б) на технологические нужды (на промывку сооружений, на приготовление растворов реагентов и др.);

2. Потери напора:

а) в фильтрах.

3. Уровень:

а) воды – в балансном резервуаре;

б) растворов химических реагентов - в растворных и расходных баках.

7) Все контрольное измерительное и испытательное оборудование (приборы) следует использовать таким образом, чтобы была уверенность в том, что погрешность измерения известна и адекватна назначению требуемых измерений.

Все приборы должны быть поверены в сроки, указанные в их технических паспортах, организацией, имеющей лицензию на соответствующий вид деятельности.

10.5.5 Фильтры с инертным зернистым фильтрующим слоем

1) При эксплуатации фильтровальных сооружений персонал обязан:

а) обеспечивать равномерное распределение воды между сооружениями и по площади каждого сооружения;

б) поддерживать заданный циркуляционный расход (скорость подачи воды в режиме потока, вести наблюдения за приростом потерь напора и качеством воды;

в) своевременно отключать фильтровальные сооружения для промывки и вести наблюдение за эффектом промывки;

г) следить за состоянием задвижек, затворов, гидро- и электроприводов, приборов контроля и средств автоматики, циркуляционных и промывных насосов и другого оборудования;

д) не допускать перемешивания слоев и смещения фильтрующей загрузки в горизонтальной плоскости;

е) вести систематический учет работы оборудования соответствующими отметками в журнале;

ж) обеспечивать надлежащее санитарное состояние фильтровального зала и прилегающей территории.

2) Контроль работы фильтровальных сооружений осуществляют с помощью технологических карт, содержащих контролируемые технологические параметры работы сооружений; технико-экономических показателей работы фильтровальных сооружений, определяемых по расходу и качеству исходной и обрабатываемой воды, продолжительности рабочего цикла, расходу воды на промывку и периодичности ее проведения, необходимости изменения дозы применения реагентов и указаний по методикам, способам и периодичности их контроля (Приложение).

3) Окончание рабочего цикла и необходимость проведения промывки и загрузки фильтровальных сооружений определяют согласно требованиям настоящего стандарта.

4) В процессе эксплуатации проверяют соответствие состава и высоты слоя загрузки проектным параметрам. При необходимости заменяют фильтрующий материал с учетом требований настоящего стандарта.

5) Загрузку осветлительных фильтров промывают водой из балансного резервуара.

6) Интенсивность и длительность промывки загрузки фильтровальных сооружений устанавливают опытным путем по требуемому проценту расширения загрузки и достигаемому эффекту отмывки зерен загрузки при минимальном количестве воды, расходуемой на промывку.

Выбранный режим промывки должен исключать возможность выноса или перемешивания слоев загрузки.

7) Во избежание смещения подстилающих слоев и перемешивания фильтрующих слоев загрузки при промывке включение и выключение фильтровальных сооружений производят с постепенным в течение 1 - 1,5 мин наращиванием или снижением расхода промывной воды.

8) Для предупреждения выноса фильтрующих материалов из сооружения необходимо обеспечить приборный контроль интенсивности промывки.

9) Качество отмывки загрузки оценивают по постоянству начальной потери напора при одинаковой скорости фильтрования для предыдущих и последующих циклов фильтровального сооружения. Систематический рост начальной потери напора указывает, что режим промывки выбран неправильно, эффективность промывки недостаточна и происходит накопление в загрузке остаточных загрязнений. Объем остаточных загрязнений должен контролироваться 1 раз в два года. Он не должен превышать 1% (считая по массе пробы загрузки) за 3 мес.

10) При накоплении остаточных загрязнений в объеме более 1% принимают меры по их удалению из загрузки [ПТЭ, п.2.8.41].

11) Сброс первого фильтрата фильтров обязателен. Продолжительность сброса 1-3 мин.

12) В осветлительных фильтрах контролируют:

- а) потери напора в загрузке – перед каждой промывкой;
- б) интенсивность промывки - при каждой промывке;
- в) длительность промывки и расход воды на промывку - при каждой промывке;
- г) степень расширения фильтрующего слоя во время промывки - 1 раз в месяц и чаще, по мере изменения высоты и состояния фильтрующего слоя, а также интенсивности промывки;
- д) высоту фильтрующего слоя - 1 раз в год на каждом фильтре при постоянной загрузке и чаще, по мере изменения фильтрующей загрузки (догрузка и снятие мелкого слоя фильтрующего материала);

е) остаточные загрязнения в фильтрующей загрузке - по результатам микробиологического анализа при прогрессирующем загрязнении загрузки.

ж) состояние поверхности загрузки фильтра - 1 раз в месяц.

10.5.6 Сооружения и установки для обеззараживания воды

1) Общие положения

а) Обеззараживание воды бассейна должно обеспечивать величины микробиологических показателей качества воды не выше установленных нормативов [20], [21], [32], [34].

б) Обеззараживание осуществляют хлорированием с использованием сжиженного хлора, твердых хлорсодержащих реагентов (хлорной извести, гипохлорита кальция), водных растворов химического и электрохимического гипохлорита натрия, а также, дополнительно, озонированием и ультрафиолетовым облучением.

в) При работах, связанных с обеззараживанием воды, должны назначаться ответственные лица, осуществляющие контроль поступления, хранения и расхода реагентов, соблюдения технологического режима, состояния оборудования и соблюдения правил безопасности [3].

г) К работе на сооружениях и установках для обеззараживания воды допускаются лица не моложе 21 года.

д) При эксплуатации сооружений и установок для обеззараживания воды в системе водоподготовки бассейна дозы хлора (хлорсодержащих реагентов) устанавливают опытным путем в процессах наладки и эксплуатации. При этом в воде бассейна содержание остаточного свободного хлора должно быть 0,3 - 0,5 мг/л, связанного хлора – не более 0,8 - 1,2 мг/л.

2) Сооружения и установки

а) Эксплуатация хлорного хозяйства должна осуществляться в соответствии с требованиями [13], инструкциями заводов - изготовителей основного и вспомогательного оборудования, Правилами по технике безопасности и настоящим стандартом.

б) При эксплуатации систем обеззараживания воды следует:

- поддерживать заданный режим работы основного и вспомогательного оборудования, обеспечивать их безаварийную работу;
- следить за соблюдением установленного расхода обеззараживающего агента;
- контролировать концентрацию остаточного хлора в воде в установленном интервале времени;
- производить ревизию хлораторов и запорной арматуры не реже 1 раза в квартал (с заменой сальниковой набивки), ревизию грязевиков - не реже 1 раза в два года.
- своевременно по графику выполнять планово-предупредительные ремонты оборудования;
- периодически отбирать пробы воды после ее обеззараживания для микробиологического анализа;
- следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и функционированием средств автоматизации;
- применять меры к устранению неполадок в работе установок;
- следить за работой системы вентиляции, в том числе аварийной;
- вести учет расхода реагентов, электроэнергии, воды на собственные нужды установок обеззараживания;
- выполнять требования техники безопасности.

в) Хлораторные (склады хлора) должны быть оборудованы табельными техническими средствами в соответствии с требованиями Правил [\[13\]](#).

3) Установки для обеззараживания хлорреагентами

а) Обеззараживание воды сухими хлорреагентами рекомендуется для бассейнов с циркуляционным расходом до $200 \text{ м}^3/\text{ч}$ ($5 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$),

электролитическим гипохлоритом натрия - при потребности в активном хлоре до 50 кг/сут .

При использовании химического гипохлорита натрия производительность сооружений не лимитируется.

б) Для обеззараживания воды хлорреагентами применяют только те из них, которые разрешены для использования в хозяйственно-питьевом водоснабжении, внесены в Перечень [36] и рекомендованы настоящим стандартом (Приложение).

в) Заготовку и хранение хлорреагентов, а также приготовление рабочих растворов и их дозирование следует осуществлять в соответствии с [пп.2.8.5-2.8.14](#), настоящего стандарта и соблюдением техники безопасности.

г) При эксплуатации электролизных установок следует:

-) руководствоваться инструкцией завода-изготовителя;
- поддерживать заданный режим работы установок и подачу заданных доз раствора гипохлорита натрия;
- во время работы установок непрерывно вентилировать помещение;
- наблюдать за работой всех элементов и оборудования установок;
- вести учет расхода электроэнергии, продолжительности работы установки и делать соответствующие записи в журнале эксплуатации;
- принимать меры к устранению неполадок в работе установок;
- не реже 1 раза в год проводить осмотр и текущий ремонт элементов токопроводящей сети, блока управления и выпрямителей напряжения.

д) Транспортирование рабочих растворов хлорреагентов должно осуществляться, по возможности, в самотечном режиме. Трубопроводы должны иметь плавные отводы, прочистки и устройства для промывки водой при перерывах в подаче растворов.

е) Оборудование для приготовления, хранения и дозирования растворов хлорреагентов необходимо размещать в зданиях и помещениях, построенных по типовым проектам.

П р и м е ч а н и е – Нормы хранения порошкообразных хлорреагентов и химического гипохлорита натрия определяют в каждом конкретном случае с учетом их стабильности и технико-экономических показателей.

ж) Установки прямого электролиза применяют для обеззараживания воды с содержанием хлоридов не менее 30 мг/л и общей жесткостью не более 5 мг-экв/л. Эксплуатация электролизных установок осуществляется в соответствии с [п.4.3.4](#) настоящего стандарта.

4) Установки для безреагентного обеззараживания

а) Установки для дополнительного, безреагентного обеззараживания воды включают УФ-облучение и озонирование.

б) При эксплуатации бактерицидных установок УФ-облучения следует:

- руководствоваться инструкциями завода-изготовителя, правилами техники безопасности, указанными в документации на оборудование и "Правилах технической эксплуатации и техники безопасности электроустановок потребителей", МУ Минздрава N 2.1.4.719-98 [\[33\]](#) и N 2.1.5.732-99 [\[34\]](#);

- обеспечивать подачу на установки заданного количества воды требуемого качества, не допуская снижения дозы облучения ниже регламентированного уровня;

- обеспечивать своевременную очистку кварцевых чехлов и замену ламп;

- в случае применения озonoобразующих УФ-ламп контролировать концентрацию озона в воздухе рабочей зоны;

- вести наблюдение за работой установок и систематически регистрировать данные об интенсивности излучения в камере обеззараживания, расходе воды, времени работы ламп и их исправности, а также данные о профилактических осмотрах, очистке кварцевых чехлов, выполненных ремонтах и замене ламп.

в) Общую техническую эксплуатацию бактерицидной установки осуществляют в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Обслуживающий персонал должен пройти специальную подготовку, в том числе по общим и дополнительным правилам техники безопасности для каждого типа установок.

Примечания

1 Пуск бактерицидной установки в работу с включением ламп без заполнения камер водой запрещается.

2 Работа бактерицидных установок должна контролироваться местной аварийной предупредительной сигнализацией (звуковой, световой).

г) При эксплуатации бактерицидных установок с помощью УФ-облучения следует руководствоваться [\[43\]](#).

д) Эксплуатацию озонаторных установок следует осуществлять в соответствии с инструкциями заводов - изготовителей оборудования, правилами по технике безопасности при эксплуатации (ГОСТ) и настоящим стандартом.

е) При эксплуатации озонаторных установок следует:

- обеспечить нормальную работу всего оборудования, входящего в состав озонаторных установок: компрессоров, установок очистки и осушки воздуха, генераторов озона, источников питания, контактных резервуаров и деструкторов озона;

- проводить профилактические ремонты оборудования в соответствии с намеченным графиком и делать соответствующие отметки в журнале;

- следить за работой приборов, показывающих концентрацию озона в озono-воздушной смеси, обрабатываемой воде и воздухе рабочих помещений; приборов, регистрирующих влажность воздуха с соответствующей записью показаний в журнале;

- следить за работой системы автоматизации работы озонаторного оборудования, в том числе аварийного включения вентиляторов, отключения генераторов озона;

- контролировать концентрацию озона в воздухе рабочей зоны.

ж). В процессе эксплуатации необходимо обеспечивать строгое соблюдение технологических параметров и режимов работы озонатора, принятых (установленных) в процессе пусконаладки

Озонаторная установка должна быть немедленно отключена при внезапном прекращении подачи воздуха в озонатор, прекращении подачи охлаждающей воды, утечек озона, прекращении работы системы вентиляции и при других аварийных ситуациях.

10.5.7 Автоматизация

1) Общие положения

а) Средства автоматизации и диспетчерского контроля системы водоподготовки должны обеспечивать:

- поддержание заданного технологического режима и нормальные условия работы сооружений, установок, основного и вспомогательного оборудования и коммуникаций;
- сигнализацию отклонений и нарушений от заданного режима и нормальных условий работы сооружений, установок, оборудования и коммуникаций;
- сигнализацию возникновения аварийных ситуаций на контролируемых объектах, включая возникновение пожара;
- возможность оперативного устранения отклонений и нарушений от заданных условий эксплуатации;
- быструю локализацию и ликвидацию аварий;
- повышение технологической и санитарной надежности систем и сооружений.

б) Эксплуатация контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации осуществляется службой эксплуатации бассейна и силами специализированных организаций.

Состав, численность и квалификация персонала службы КИПиА устанавливаются штатным расписанием в соответствии с объемом и уровнем автоматизации.

в) В своей работе служба КИПиА руководствуется:

- настоящим стандартом;
- проектно-технической документацией на системы автоматизации;
- технологическими описаниями, инструкциями и руководствами заводов-изготовителей по эксплуатации приборов и средств автоматизации (микропроцессоров и компьютеров, контрольно-измерительных приборов, датчиков исполнительных механизмов и пуско-регулирующей аппаратуры);
- программным обеспечением программируемых контроллеров и компьютеров.

г) При эксплуатации КИПиА следует:

- поддерживать нормальные условия работы контрольно-измерительных приборов, устройств автоматики и телемеханики, микропроцессоров и компьютеров путем систематической проверки состояния, исправности, правильности показаний и функционирования датчиков, вторичных приборов, преобразователей, контроллеров и др.;
- регулярно проверять состояние и исправность систем сигнализации, блокировок, систем автоматического регулирования и управления;
- при обнаружении неисправности в работе элементов системы автоматизации технологического процесса своевременно обеспечивать переключение на резервные элементы либо переход на дистанционное, местное или ручное управление этим технологическим процессом;
- выполнять профилактику и ремонты систем, приборов и средств автоматизации и диспетчеризации контрольно-измерительных приборов в сроки, предусмотренные инструкциями, или по утвержденным графикам;
- предъявлять в установленные сроки для калибровки и поверки средства измерения, автоматического контроля, регулирования и управления работой сооружений и оборудования, на которые установлены требования обязательной государственной проверки.

д) Ответственность за состояние и сохранность приборов и автоматических устройств несет персонал, обслуживающий технологическое оборудование, на котором они установлены.

2) Оснащение службы КИПиА

а) Служба КИПиА должна быть обеспечена технической документацией:

- функциональной схемой автоматизации;

- оперативными технологическими схемами средств автоматизации и телемеханизации сооружений и оборудования;

- программами для программируемых контроллеров и компьютеров;

- журналом контроля и учета работы средств автоматизации, диспетчеризации и телемеханики;

- графиками калибровки и проверки средств измерения и автоматизации, утвержденными администрацией предприятия ВКХ и согласованными с местными органами Государственной метрологической службы;

- формулярами (паспортами) для отметок проведения калибровки и планово-предупредительных ремонтов, свидетельствами о поверке.

б) Поверка средств измерений должна осуществляться лицом, аттестованным в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

в) Все средства автоматизации должны иметь хорошо видимые порядковые номера, соответствующие инвентаризационным номерам и исполнительной документации.

г) Служба КИПиА должна иметь регистрационное удостоверение Государственной метрологической службы, дающее право на производство ремонта рабочих средств измерений и лицензию на все виды деятельности согласно утвержденному на предприятии Положению об отделе КИПиА.

д). Служба КИПиА должна быть оснащена:

- контрольными приборами и переносными установками для проверки и наладки

-) материалами и инструкциями для планово-предупредительного и капитального ремонтов приборов и аппаратуры систем автоматизации.

10.6 Этапы эксплуатации системы водоподготовки

Технология и режимы проведения процессов водоподготовки при производстве пуско-наладочных работ, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем водоподготовки.

10.6.1 Общие положения

Эксплуатации предшествуют этапы пуско-наладки, временной эксплуатации и сдачи в эксплуатацию. Кроме того, сама эксплуатация подразумевает период непрерывной работы, перемены – короткие или длительные, запланированные или внеплановые, сопровождающиеся или не сопровождающиеся консервацией бассейна и системы водоподготовки.

10.6.2 Планово-предупредительный ремонт (ППР)

Система ППР сооружений и оборудования системы водоподготовки включает в себя организационно-технические мероприятия по надзору и уходу за сооружениями и всеми видами ремонта, осуществляемые периодически по заранее составленному плану в соответствии с положениями настоящего стандарта.

10.6.3 Технический надзор за строительством и приемкой в эксплуатацию

Приемка в эксплуатацию должна проводиться приемочной комиссией в соответствии со СНиП [СНиП 3.05.04-85. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации (производство и приемка работ)].

Строительная организация обязана представить приемочной комиссии документы (согласно [п.3](#) примечаний к п.1.6.6 настоящих ПТЭ).

Комиссия проверяет соответствие представленных материалов натуре. После окончания работы комиссии акт приемки со всеми материалами передается эксплуатирующей организации.

После приемки системы водоподготовки осуществляется запуск бассейна в эксплуатацию.

Законченные строительством и подлежащие приемке в эксплуатацию сооружения должны быть выполнены по утвержденному проекту, утвержденным изменениям и дополнениям к нему.

10.6.4 Проведение пуско-наладочных работ

Для технологической наладки сооружений рекомендуется привлекать специализированные пуско-наладочные организации.

а) Представители организации, осуществляющей пуско-наладочные работы, используя инструкции по эксплуатации, чертежи оборудования и другую необходимую документацию, должны провести инструктаж обслуживающего персонала (о целях и задачах временной эксплуатации и технике безопасности при ее проведении).

б) Нанести краской хорошо видимые порядковые номера (или повесить соответствующие таблички) на управляемые элементы оборудования (затвора, агрегаты и т.п.) соответственно инвентаризационным номерам по исполнительной документации.

в) Произвести технологическую наладку системы водоподготовки.

г) Отработать заданные проектом эксплуатационные режимы.

д) Уточнить дозы применяемых реагентов.

е) Провести испытания системы водоподготовки на проектную производительность.

ж) Выявить и устранить недостатки в работе технологического оборудования и коммуникаций, запорно-регулирующего оборудования и средств контроля и автоматизации.

П р и м е ч а н и е - Присутствие посетителей в бассейне в период пуско-наладки и временной эксплуатации не допустимо.

Для запуска в работу оборудования системы водоподготовки (установок/ систем дозирования реагентов и контроля качества воды, УФ - обеззараживания, озонирования и т.п.) необходимо провести комплекс подготовительных и профилактических работ, а также их проверку и пуско-наладку по специальному техническому регламенту с обязательным привлечением специалистов, имеющих соответствующие лицензии фирм-изготовителей или поставщиков. Это не только обеспечит длительную и бесперебойную работу бассейна, но и явится гарантией для дальнейшего обслуживания и ремонта этих систем и установок.

1— обработка бассейна, оборудования и коммуникаций системы водоподготовки перед пуском в эксплуатацию.

Перед началом эксплуатации бассейна и систем циркуляции и водоподготовки (после завершения монтажных, ремонтных работ или длительного простоя) необходимо произвести соответствующую подготовку к работе сооружений, коммуникаций и оборудования.

10.6.5 Загрузка фильтров и проведение пуско-наладочных работ

После монтажа и апробации оборудования систем циркуляции и водоподготовки, загрузки и промывки фильтров, следует начать подготовку системы циркуляции, системы водоподготовки и соответствующего оборудования к работе (к эксплуатации). Для этого следует провести ревизию префильтра (удалить возможные загрязнения, промыть); напорного песчаного фильтра очистку, санитарную обработку и дезинфекцию балансного резервуара, трубопроводов, префильтров насосов, ванны бассейна, системы перелива и обходных дорожек, дезинфекцию загрузки.

Все оборудование и коммуникации должны быть промыты и подвергнуты дезинфекционной обработке растворами обеззараживающих реагентов, разрешенных к использованию в питьевом водоснабжении.

Дезинфекцию сооружений следует проводить раствором с концентрацией активного хлора 75 - 100 мг/л с контактом в течение 5-6 ч или 40-50 мг/л с контактом в течение не менее 24 ч. (проверить состояние внутренних патрубков, количество и качество загрузки); насосов, арматуры, приборов и электротехнических устройств;

- санитарную обработку ванны, переливных лотков и отверстий, включающую мытье и механическую очистку с использованием щеток и скребков; двукратную дезинфекцию методом орошения (с использованием растворов 1% и 2% осветленной хлорной извести, с нормой расхода 0,8-1,0 м³/м², и дальнейшим смытием раствором горячей воды не ранее, чем через 1 час после его нанесения); промывку водопроводной водой со сбросом ее в канализацию;

- обеззараживание насосов, трубопроводов и арматуры путем заполнения циркуляционной системы водой с содержанием активного хлора не менее 10 мг/л и выдержкой в течение 2 часов;

- хлорирование песчаной загрузки путем заполнения фильтра водой с содержанием активного хлора 40 мг/л и выдержкой в течение 24 часов.

При проведении санитарной обработки ванны необходимо произвести генеральную уборку всего помещения с последующей дезинфекцией, используя только те реагенты и препараты, которые приведены в настоящем стандарте, а также в [11, 33] .

П р и м е ч а н и я

1 Для чистки и мытья ванны бассейна, переливных лотков, обходных дорожек, а также стен и окон зала бассейна , во избежание снижения качества воды, колюматирования фильтрующей и отравления сорбирующей загрузки категорически не следует применять моющие средства (в том числе, и с обеззараживающим эффектом), содержащие поверхностно-активные вещества.

2 До проведения дезинфекции бассейна и системы водоподготовки должен быть решен и согласован с местным органом управления использованием и охраной водного фонда вопрос о месте, порядке и режиме выпуска хлорной воды или других дезинфицирующих растворов в водный объект или на прилегающие территории. При невозможности отвода в водный объект или на прилегающие территории обеззараживающие растворы должны быть предварительно нейтрализованы.

Качество дезинфекции сооружений и оборудования системы водоподготовки должно быть подтверждено актом, составленным с участием представителя Госсанэпиднадзора.

10.6.6 Первоначальное заполнение бассейна и запуск системы циркуляции

1) Обработка воды при заполнении бассейна

Заполнение балансного резервуара. Запуск циркуляции воды в бассейне

Поскольку исходная вода без дополнительной обработки не может сохранить свой бактерицидный эффект и обеспечить надлежащую санитарно-эпидемиологическую обстановку в ванне в течение всего времени заполнения бассейна, в ванну, уже с первыми порциями воды, следует добавлять хлорсодержащий реагент, из расчета того, чтобы к окончанию заполнения его концентрация в воде составляла не менее 2г/м^3 по активному хлору. Величину pH воды в процессе заполнения следует поддерживать в интервале 7,2-7,6, а для эффективной очистки воды - добавлять флокулянт из расчета $2\text{-}5\text{мл/м}^3$ воды в ванне (в зависимости от мутности и цветности исходной воды).

П р и м е ч а н и е - Если заполнение происходит дольше, чем 24 часа, вода в процессе заполнения должна циркулировать по временной схеме.

После того, как бассейн заполнен, и система циркуляции включена в работу, следует ввести в эксплуатацию систему водоподготовки. Для чего нужно:

а) осуществлять ввод в работу системы контроля качества воды и дозирования реагентов только после фильтрования воды в течение 2-3 циклов водообмена

б) Провести несколько циклов водообмена, с тем, чтобы вода должным образом осветлилась, и концентрация остаточного свободного хлора снизилась до нормируемого уровня.

б) Включить в работу систему дозирования реагентов и контроля качества воды и открыть проток через кювету с сенсор-датчиками.

в) Систему озонирования (УФ-обеззараживания) следует вводить в работу не ранее, чем через 6-8 циклов водообмена. когда прозрачность воды обеспечивает визуальный просмотр всего дна ванны.

П р и м е ч а н и е – Воду на сорбционные фильтры следует подавать только после включения в работу системы озонирования и стабилизации требуемого уровня содержания озона в воде, поступающей на эти фильтры.

10.6.7 Сдача в эксплуатацию

Приемку системы водоподготовки в постоянную эксплуатацию производят в соответствии со СНиП [19] приемочной комиссией после ввода во временную эксплуатацию, проведения всесторонних комплексных испытаний и вывода системы водоподготовки на нормальный эксплуатационный режим с достижением проектной производительности и эффективности.

С момента подписания акта приемочной комиссией система водоподготовки считается введенной в постоянную эксплуатацию.

10.6.8 Работа системы водоподготовки

1) Система водоподготовки должна эксплуатироваться постоянно. Все оборудование следует подвергать ежедневному осмотру, регулярному техническому обслуживанию и плановой профилактике при строгом соблюдении ЭД и соответствующих инструкций изготовителя оборудования, с обязательным ведением журналов по эксплуатации в соответствии с программой ежедневных работ и перечнем работ по техобслуживанию (см. приложения Б, В).

2) Эксплуатация систем вентиляции бассейна и контроль микроклимата являются частью общего контроля гигиенической ситуации в бассейне и должны проводиться с периодичностью, указанной в «Инструкции по эксплуатации» сооружения и в режимных картах.

3) Поддержание гигиенической чистоты вспомогательных помещений (помещений, где находятся/могут находиться посетители перед заходом в ванну бассейна – раздевальные, душевые, санузлы, проходные ножные ванны, обходные дорожки), согласно требованиям нормативных документов и настоящего стандарта (п.п.).

4) Строгое соблюдение проектной допустимой нагрузки на воду при эксплуатации бассейна (аквапарка, СК, СОКа, ФОКа).

10.6.9 Добавление исходной воды

10.6.9.1 Для обновления воды в бассейне следует непрерывно или периодически в течение суток осуществлять подпитку по нормам [11, п. 3.4].

10.6.9.2 При расчетах водообновления следует учитывать: 1) объем воды, расходуемый на промывку фильтра; 2) объем воды, протекающей через кювету с датчиками; 3) объем проточной воды в установке озонирования (если она есть), даже если эта вода соответствует требованиям к исходной воде и поступает в балансный резервуар; 4) объем воды при разбрызгивании, испарении и т.п.

10.3.3 Расход исходной воды следует ежедневно считывать с водосчетчика и заносить в журнал по эксплуатации

10.6.10 Проверка оборудования, приборов и наличия реагентов

10.6.10.1 Перед началом работы осмотреть комплектующие части установок и приборы.

10.6.10.2 Проверить запасы химических реагентов в баках с рабочими растворами и при необходимости дополнить их.

10.6.10.3 Зафиксировать в журнале по эксплуатации уровни растворов в баках с целью определения суточного расхода.

10.6.10.4 Строго контролировать наличие реагентов для обработки воды на складе и обеспечивать своевременное пополнение их запасов.

10.6.11 Контроль качества воды

Ежедневно, в начале и в конце работы бассейна, определять химическими (физико-химическими) методами содержание в воде бассейна свободного хлора, общего хлора (Вейн) и рН. Содержание свободного хлора и рН сравнить с показаниями приборов непрерывного контроля качества воды. При отклонениях измерительные и регулирующие приборы откалибровать и заново сравнить показания.

П р и м е ч а н и я

1 Необходимо также периодически контролировать температуру воды в бассейне.

2 Все результаты измерений необходимо заносить в таблицу соответствующей режимной карты.

10.7 Промывка фильтров

10.7.1 Общие требования

Не реже 1 раза в квартал наблюдать за процессом промывки фильтра, а именно: контролировать степень расширения загрузки и качество ее отмывки, степень равномерного распределения загрузки в поверхностном слое по окончании промывки.

10.7.2 Однослойный и многослойный фильтры

10.7.2.1 Для обеспечения надлежащего качества воды, действующие осветлительные фильтры необходимо промывать минимум один раз в неделю.

10.7.2.2 Процесс промывки должен быть непрерывным. Требуемый объем промывочной воды должен быть в наличии перед началом процесса промывки.

10.7.2.3 Возможность подпора воды в трубопроводах, отводящих промывную воду, должна быть минимизирована.

10.7.2.4 После завершения обратной промывки, следует провести уплотнение (полоскание) загрузки со сбросом первой порции фильтрата в канализацию.

П р и м е ч а н и е – При промывке многослойных фильтров между этапами обратной промывки и уплотнения следует делать интервал 5-10мин. (в зависимости от времени оседания слоев загрузки) во избежание их перемешивания.

10.7.2.5. По окончании промывки поверхность фильтрующего материала должна быть однородной, в многослойных фильтрах восстановлено расслоение.

10.7.2.6 После каждой промывки на фильтре должно сохраняться постоянство начальной потери напора. В противном случае промывку повторить.

П р и м е ч а н и я

1 Если многослойные фильтры с активированным углем стоят на второй ступени доочистки и кондиционирования воды после, например, песчаных фильтров, то и промываться они должны фильтратом после песчаных фильтров.

2 Если песчаный фильтр не был включен в работу более 24 часов, необходимо провести его «шоковое» хлорирование по [35, 37], и только после этого – описанную выше штатную промывку

3 Для фильтров, загруженных активированным углем, «шоковое» хлорирование не применимо. Во избежание разрушения и/или осмоления загрузки, на угольные фильтры в режиме сорбционной доочистки не должна поступать вода, содержащая более, чем 0,1 мг/л озона и/или 0,5 мг/л свободного хлора.

4 При отключении угольного фильтра больше, чем на 24 часа (но не дольше, чем на месяц), необходимо полностью осушить его и периодически, один раз в 8-10 дней, промывать обратным током фильтрата после песчаных фильтров (если в технологии водоподготовки предусмотрена первая ступень фильтрования) или непосредственно из балансного резервуара (если эта ступень отсутствует) с концентрацией общего остаточного хлора в промывочной воде от 0,6 до 0,8 мг/л, каждый раз осушая фильтр после промывки (без уплотнения загрузки).

5. Если угольный фильтр выведен из работы больше, чем на месяц, активированный уголь должен быть выгружен и просушен на воздухе, а песчано-гравийный поддерживающий слой законсервирован путем хлорирования фильтра по [33].

10.7.3 Все данные о периодичности и продолжительности промывок заносить в журнал по эксплуатации.

10.8 Очистка бассейна

10.8.1 Общие положения

Все работы по очистке следует отражать в журнале по эксплуатации.

10.8.2 Бассейны всех видов

10.8.2.1 Дно ванны следует очищать с помощью донных очистителей еженедельно, а стены (на уровне и ниже зеркала воды) - минимум каждые две недели с применением ручных или автоматических чистящих приборов (по мере загрязнения, но не реже 1-го раза в неделю).

10.8.2.2 После опорожнения бассейна (как правило, 1 раз в год) следует провести основательную чистку (вручную или с применением автоматических чистящих приборов) и дезинфекцию (согласно [11, 33, 37]) ванны, системы перелива, балансного резервуара, префильтров насосов, всех доступных поверхностей и элементов аттракционов, включая специальные бассейны и/или лотки зоны финиша горок. Все трубопроводы систем циркуляции и водоподготовки, а также дополнительных контуров аттракционов продезинфицировать по [11, 33], трубопроводы

аттракционов (горок) опорожнить. Все специально обустроенные зоны финиша горок, если они не связаны с бассейном, также опорожнить.

П р и м е ч а н и е – Остатки чистящих средств и отработанные растворы следует тщательно удалять путем основательной промывки всех очищаемых поверхностей со сливом сточных вод напрямую в канализацию.

10.8.2.3 Перед заполнением ванны и запуском бассейна в эксплуатацию необходимо провести промывку и дезинфекцию по [11, 33, 37] всей системы циркуляции, включая балансный резервуар, насосы (циркуляционные, промывки, подачи воды на аттракционы и горки), фильтры, трубопроводы, поверхность ванны, переливов, переливные лотки, все доступные поверхности и элементы аттракционов и водных горок, включая специальные бассейны и/или лотки зоны финиша горок.

10.8.2.4 Следующие бассейны должны обслуживаться по своему собственному графику:

1) Плескательный бассейн

При снижении качества воды из-за очень высокой дневной нагрузки или степени загрязнения (листья, песок и т.д.) воду из бассейна в конце работы сооружения слить в канализацию, бассейн очистить, продезинфицировать, заполнить и запустить в эксплуатацию.

2) Гидромассажная ванна

Минимум раз в две недели ванну и переливные лотки после опорожнения и переключения линии отвода переливной воды на трубопровод сточной воды очищать и дезинфицировать, а затем ванну, лотки, трубопроводы и воздухопроводы основательно промыть водой.

3) Проходные ножные ванны

Ванны ежедневно в конце эксплуатации опорожнять в канализацию, очищать и дезинфицировать.

4) Бассейны с проточной водой

Бассейн, эксплуатируемый без подсоединения к водоподготовке, ежедневно опорожнять, очищать, дезинфицировать и перезаполнять.

5) Бассейн для ходьбы

Бассейн ежедневно после эксплуатации опорожнять, очищать, дезинфицировать и перезаполнять. Настил ежедневно очищать и дезинфицировать.

6) Термобассейны, бассейны для кинезиотерапии и лечебные бассейны

Бассейны с площадью воды до 20 м² каждые два месяца опорожнять, очищать, дезинфицировать и заново заполнять.

10.8.3 Переливной лоток

Очищать минимум раз в неделю.

Для этого:

1) отключить циркуляционные насосы и переключить лотки на канализацию;

2) решетки с лотков снять, прочистить, очистить поверхности соприкосновения их с лотком и сам переливной лоток;

3) по окончании работ по очистке, прежде чем подключать установку к системе циркуляции, переливные лотки, решетки, сливные патрубки и трубопроводы основательно промыть.

10.8.4 Балансный резервуар

Минимум раз в полгода (в случае гидромассажной ванны - раз в квартал) балансный резервуар опорожнять, очищать, дезинфицировать и основательно промывать.

10.9 Техобслуживание и профилактика

10.9.1 Для поддержания системы водоподготовки бассейна в рабочем состоянии эксплуатирующая организация должна обеспечить проведение профилактических работ (2 раза в год), а также ежеквартальное техобслуживание с привлечением специализированных организаций.

10.9.2 Для проведения профилактики оборудования системы водоподготовки необходимо выведение ее из эксплуатации.

При этом следует выполнить следующие основные работы:

- 1) контрольную промывку фильтра;
- 2) проверку количества и состояния загрузки фильтра, дозагрузку фильтра (по необходимости);
- 3) ревизию и регламентные работы по обслуживанию всех приборов, аппаратов (насосы, воздухоподувка, теплообменники) и арматуры;
- 4) проверку распределительных узлов и аварийных устройств;
- 5) проверку деталей оборудования и приборов на предмет износа и коррозии.

10.9.3 Профилактику установок дезинфекции и дозаторов химических реагентов, включая измерительные, регулирующие и регистрирующие устройства, следует проводить с выполнением следующих работ:

- 1) проверку аварийных устройств установки хлорирования, включая проверку на герметичность (с составлением протокола) гибких соединительных шлангов и узлов их подсоединений;
- 2) ревизию и регламентные работы по обслуживанию установок по дозированию химических реагентов, в частности, демонтаж и очистку устройств впрыска и всасывания;
- 3) проверку измерительных, регулирующих, регистрирующих устройств, а также электро-распределительных устройств.

10.10 Дополнительные требования к функционированию гидромассажной ванны с собственной водоподготовкой

Для обеспечения безупречной работы необходимо следующее:

- 1) После опорожнения и очистки ванны (не реже, чем 1 раз в две недели) бассейн заполнить, включить систему водоподготовки и автоматическую систему дозирования реагентов.

П р и м е ч а н и е - При этом в воду перед фильтром с помощью насоса-дозатора следует вводить флокулянт, СТХ-41 (как описано в п.9.3.3.4)

- 2) К началу эксплуатации бассейна проверить функционирование всех частей оборудования и приборов.
- 3) Проверить наличие химических реагентов в баках с рабочими растворами и при необходимости дополнить их.

П р и м е ч а н и е - Необходимо также фиксировать уровни дозируемых растворов в баках с рабочими растворами с целью определения дневного расхода.

- 4) Периодически (см. Приложение А) определять в воде бассейна уровень свободного хлора, общего хлора, рН.

П р и м е ч а н и я

- 1 Содержание свободного хлора и величину рН сравнить с показателями измерительной и регулирующей установки.
- 2 При отклонениях измерительные и регулирующие приборы откалибровать и заново сравнить показания.

10.11 Эксплуатация установок аттракционов и водных горок

При эксплуатации дополнительных циркуляционных контуров аттракционов и водных горок, снабжаемых водой из бассейна, следует:

- 1) за час до эксплуатации бассейна дополнительные циркуляционные контуры запустить минимум на 15 минут;
- 2) во время эксплуатации бассейна дополнительные циркуляционные контуры эксплуатировать минимум по 10 минут в час;

3) дополнительные циркуляционные контуры, не эксплуатируемые более суток, опорожнить или законсервировать (заполнить все трубопроводы водой с концентрацией активного хлора 40 мг/л).

10.12 Профилактика роста водорослей и меры борьбы с ними

10.12.1 Во избежание накопления фосфатов, которые служат питательной средой для развития водорослей, повышения прозрачности воды бассейна, а также предотвращения роста водорослей, следует обеспечить безупречное протекание воды в бассейне, а процессы коагуляции и фильтрования проводить в строгом соответствии с выбранной технологией.

10.12.2 Для профилактики появления водорослей в воде бассейна и обрастания внутренней поверхности ванны необходимо:

1) перед заполнением бассейна, после смыва дезинфицирующего раствора, смочить внутреннюю поверхность ванны, включая систему перелива, раствором альгицида, дать ему впитаться с образованием защитной пленки и, через 1-2 часа, начать заполнение бассейна, не смывая остатки реагента;

2) при эксплуатации бассейна не допускать перебоев в подаче дезинфектанта - окислителя и периодически добавлять в ванну раствор альгицида, согласно рекомендациям производителя и данного стандарта (Приложение В);

3) следить за уровнем фосфатов в воде бассейна и в случае его превышения скорректировать работу системы дозирования коагулянта (флокулянта).

10.12.3 При первых симптомах появления водорослей в бассейне, необходимо:

1) проверить и скорректировать работу системы водоподготовки, в частности, стадию флокуляции;

2) провести гиперхлорирование воды бассейна по [33, 37], включая корректировку величины рН, флокуляцию и отстаивание с последующим осветлением воды путем фильтрования и использования донных очистителей (см. Приложение В).

10.13 Нештатные ситуации и пути выхода из них

1) В период продолжительного перерыва в работе бассейна (более двух часов), если циркуляция работает, то следует дозировать реагенты в отсутствие купающихся. А если не работает и циркуляция, то в случае перерыва в сутки и более - нужно промыть и прохлорировать в «шоковом» режиме и фильтры, и балансный резервуар, и трубопроводы.

2) При более длительных перерывах (до месяца) необходимо выполнить работы по консервации ванны, фильтров, балансного резервуара и трубопроводов по прилагаемой методике (Приложение Д4)

3) При эксплуатации обязателен контроль обслуживающим персоналом автоматизированных процессов работы контроллеров, датчиков и насосов-дозаторов системы дозирования реагентов и контроля качества воды, а также промывки фильтров, если она автоматическая. Кроме того, необходим строгий контроль за наличием реагентов для обработки воды как на складе, так и в баках дозирования, и своевременное пополнение их запасов.

4) Для полного опорожнения ванны, обязательного проведения «шокового» хлорирования всей системы циркуляции, начиная с балансного резервуара, включая насосы, фильтры, трубопроводы, стены и дно ванны, поверхность переливов и переливные лотки (Приложение Д7) и последующего заполнения ванны свежей водой с соблюдением соответствующих методик (Приложения Д7, Д8)

5) Полная смена воды в ванне бассейна должна сопровождаться механической чисткой ванны, удалением донного осадка и дезинфекцией (см. п. 3.9.3)(*) с последующим отбором проб воды на анализ.

10.14 Консервация бассейнов и оборудования водоподготовки

10.14.1 Общие положения

Консервацию и расконсервацию бассейна (аквапарка) следует проводить согласно рекомендациям настоящего стандарта, инструкции по эксплуатации системы водоподготовки и соот-

ветствующей ЭД на систему водоподготовки в целом, а также на входящие в ее состав приборы и оборудование.

10.14.2 Бассейны всех видов

10.14.3 Открытые бассейны

На время, когда система водоподготовки не работает, следует законсервировать и/или опорожнить ванну, оборудование водоподготовки и т.п., а в начале сезона вновь запустить бассейн в эксплуатацию. При этом:

- 1) во избежание промерзания узлы и трубопроводы системы водоподготовки и циркуляции опорожнить; переливные лотки переключить на канализацию;
- 2) оборудование законсервировать, при необходимости – размонтировать и хранить в помещении при температуре не ниже 0°C;
- 3) если фильтры находятся в помещении при температуре выше 0°C, их следует законсервировать по [33,37], если при хранении фильтров существует вероятность воздействия минусовых температур, фильтры следует опорожнить (слить воду и выгрузить).

Перед пуском в эксплуатацию:

- 1) бассейн, включая дно, стены ванны и переливной лоток подвергнуть тщательной очистке и дезинфекции (см. п. 10.6.2.2);
- 2) оборудование и фильтры расконсервировать (если требуется, соответственно, смонтировать и загрузить);
- 3) перед тем, как заполнять бассейн, следует выполнить мероприятия по его очистке и дезинфекции (см.п. 10.6.2.3).

10.14.4 Гидромассажная ванна

Следует избегать кратковременных (от двух до пяти часов) простоев в работе системы водоподготовки из-за опасности образования микроорганизмов в ванне, трубопроводах и оборудовании системы циркуляции и водоподготовки.

При более долгих простоях необходимо следующее:

- 1) полное опорожнение бассейна, воздухопроводов и трубопроводов, балансного резервуара, их очистка и дезинфекция (см.п. 10.6.2.2);
- 2) консервация системы контроля качества воды согласно предписанию изготовителя;
- 3) промывка насосов-дозаторов;
- 4) консервация песчаных фильтров (заполнение их раствором дезинфицирующего средства с массовой концентрацией активного хлора от 30 до 50 мг/л).

Перед пуском в эксплуатацию бассейна систему водоподготовки запустить на 1-2 дня с повышенной концентрацией активного хлора в воде (от 1 до 2 мг/л).

11 Требования безопасности процесса водоподготовки

11.1 Общие положения

11.1.1 Безопасность процесса водоподготовки направлена на обеспечение безопасного функционирования бассейна, долгосрочной и безаварийной работы оборудования и сохранения здоровья посетителей.

11.1.2 Безопасность процесса и системы водоподготовки включает следующие аспекты: санитарно-эпидемиологический, потребительский, технологический, производственный и экологический.

11.1.3 В процессе водоподготовки должны соблюдаться требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и [31].

11.2 Санитарно-эпидемиологический аспект безопасности

Санитарно-эпидемическая безопасность должна обеспечиваться соблюдением:

- 1) санитарных норм и правил в части проектирования, строительства и эксплуатации бассейна согласно [11] и требований настоящего стандарта;
- 2) требований [2] и настоящего стандарта в части организации и проведения производственного контроля;
- 3) требований к профессиональной подготовке и аттестации работников согласно [2].

11.3 Потребительский аспект безопасности

11.3.1 Во избежание нанесения вреда посетителям, в расчете циркуляционных потоков и гидравлики в бассейне при проектировании следует конструктивно и технически учитывать, а при эксплуатации – строго соблюдать следующие условия (см. п. 9.2.5):

1) скорость течения воды через выпускные устройства в ванне бассейна, на кромке водотока, должна быть не более 0,5 м/с;

2) скорость течения воды через впускные устройства из системы водоподготовки в ванну бассейна должна быть 2-3 м/с, а скорость подачи воды через впускное отверстие (устройство) на водные аттракционы - не более 4 м/с.

11.3.2 Материалы, реагенты, оборудование и устройства, используемые при строительстве и эксплуатации бассейна, должны входить в Перечень материалов [36] или иметь свидетельство государственной регистрации.

11.3.3 В процессе водоподготовки разрешено добавлять только те вещества, которые отвечают требованиям настоящего стандарта (Приложения А, В).

11.3.4 Поставщики должны прилагать к поставляемым химическим веществам, препаратам и их смесям сертификаты соответствия на продукцию и копию государственного регистрационного свидетельства.

11.4 Технологический аспект безопасности

11.4.1 Оборудование водоподготовки бассейна должно соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003 в течение всего срока службы.

11.4.2 На стадии проектирования следует рассчитывать водный и солевой баланс процесса водоподготовки, с учетом следующих факторов:

1) химического состава и соледержания исходной воды для заполнения бассейна;

2) объема потерь воды, соотношения количества сброшенной и добавленной воды (см. 13.2);

3) количества добавляемых дезинфицирующих средств и других реагентов.

11.4.3 Объемы потерь и восполнения воды следует уточнять в процессе пуско-наладки и эксплуатации бассейна и фиксировать в журнале по эксплуатации.

11.5 Производственный аспект безопасности

11.5.1 Производственная безопасность процесса водоподготовки должна начинаться со стадии проектирования и соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.002 и п. 7.4 настоящего стандарта

11.5.2 Инструкции по эксплуатации бассейна и режимные карты по эксплуатации оборудования водоподготовки, а также режимные карты по контролю качества работы системы водоподготовки должны составляться на стадии производства пуско-наладочных работ.

11.5.3 Должен быть в наличии комплект средств личной безопасности, инструкций и наглядных пособий по обеспечению безопасности при работе с химикатами.

11.5.4 Режимные карты составляются согласно приложению Б и заполняются в соответствии с технологической документацией на оборудование, нормативными требованиями к качеству воды [8, 9, 11] и проектом водоподготовки.

11.5.5 Система водоподготовки должна иметь комплект ЭД, оформленной согласно ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610.

11.6 Экологический аспект безопасности

11.6.1 Экологическая безопасность водоподготовки должна обеспечиваться технологией процесса и условиями эксплуатации бассейна в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

11.6.2 Вода, сбрасываемая из бассейна, по физико-химическим показателям должна полностью соответствовать требованиям, изложенным в п. 6.1.3.

11.6.3 Количество и необходимость использования реагентов для обработки воды следует строго обосновывать не только с целью обеспечения безопасности здоровья пользователей, но и в отношении охраны окружающей среды.

**Приложение А
(обязательное)**

Объем исследований по контролю качества воды. Средства для дезинфекции воды бассейна и оборудования системы водоподготовки

Таблица А.1 Объем исследований по контролю качества воды

Показатели	Заполняющая вода	Фильтрат	Подготовленная вода	Вода бассейна
1 Общие колиформные бактерии	X	X	-	X
2 Термотолерантные колиформные бактерии	X	X	-	X
3 Общее микробное число	X	X	-	X
4 Легионелла (<i>Legionella pneumophila</i>)	X	X	-	X
5 Прозрачность	-	-	-	X
6 Температура воды	X	-	X	X
7 Водородный показатель, pH	-	-	X	X
8 Нитраты	X	-	X	X
9 Окисляемость перманганатная	X	-	X	X
10 Окислительно-восстановительный потенциал	-	-	-	X
11 Остаточный свободный хлор	-	-	-	X
12 Связанный хлор	X	-	-	X
13 Хлороформ	-	-	X	X
14 Остаточная концентрация, добавленных реагентов, мг/л, не более	-	-	-	X

Т а б л и ц а А.2 - Дополнительные исследования качества воды при различных комбинациях этапов водоподготовки и особых проблемах

Показатели	Комбинация способов или проблем	Место взятия пробы
Озон	При комбинации с озоном	После фильтра с активированным углем перед дозировкой хлора
Хлорит	При методе с хлором и окисью хлора	Вода бассейна
Хлорид	Оценка содержания соли в воде и агрессивности воды	Исходная и вода бассейна
Фосфат	Оценка флокуляции (водоросли)	Исходная и вода бассейна
Сульфат	При использовании соответствующих добавок для оценки агрессивности воды	Исходная и вода бассейна

Список средств для дезинфекции воды бассейна, оборудования и трубопроводов системы водоподготовки

Для дезинфекции воды бассейна использовать нижеуказанные средства:

- 1) Хлорный газ в баллонах под давлением.
- 2) Хлорный газ, изготовленный на месте применения путем электролиза раствора хлорида натрия (раствор поваренной соли, морская вода, вода соляного источника) или соляной кислоты.
- 3) Раствор гипохлорита натрия технический марки А.
- 4) Гипохлорит кальция ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$) в виде гранул или в таблетках с массовой долей $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ не менее 65%.
- 5) Гипохлорит кальция технический марки А.

Для дезинфекции ванн, системы перелива и обходных дорожек, а также оборудования и трубопроводов системы водоподготовки использовать:

растворы гипохлорита натрия или кальция соответствующих концентраций [11, п. 3.9.3].

Приложение Б

(обязательное)

Образцы режимных карт по эксплуатации системы водоподготовки бассейна

Т а б л и ц а Б.1

Наименование показателей	Фактические или нормируемые значения	Примечание
Заданные показатели: 1. Качество исходной воды 1.1 Жесткость общая, мг-экв/л 1.2 Мутность, мг/л 1.3 Цветность, градусы 1.4 Окисляемость перманганатная, мг O^2/л 1.5 Железо, мг/л 1.6 Марганец, мг/л 1.7 Нитраты, мг/л 1.8 Сульфаты, мг/л 1.9 Хлориды, мг/л 1.10 Фосфаты, мг/л 1.11 Щелочность, мг-экв/л		
2. Технические характеристики фильтра: 2.1 Тип фильтра 2.2 Диаметр фильтра, мм 2.3 Тип загрузки 2.4 Высота слоя, м 2.5 Зернение загрузки (слоев), мм		
3. Технические характеристики циркуляционного насоса 3.1 Производительность, $m^3/ч$		

3.2 Напор, м		
4. Уставки контроллеров		
4.1 Озон		
4.2 Хлор		
4.3 pH		
4.4 Окислительно-восстановительный потенциал		
4.5 Температура		
Контролируемые параметры:		
5 Система контроля качества воды		
5.1 Озон		
5.2 Хлор		
5.3 pH		
5.4 Окислительно-восстановительный потенциал		
5.5 Температура		
6 Промывка фильтров		
6.1 Промывка сетчатых фильтров (префильтров)		
6.1.1 Периодичность, сут		
6.1.2 Давление на линии заполнения, Мпа (кгс/см ²)		
6.2 Промывка песчаных (сорбционных) фильтров		
6.2.1 Периодичность, сут		
6.2.2 Расход воды, м ³ /ч		
6.2.3 Продолжительность, мин		
6.2.4 Перепад давления на фильтре, Мпа (кгс/см ²)		
7 Калибровка датчиков		
7.1 Периодичность, сут		
8 Приготовление и контроль расхода реагентов		
8.1 Приготовление рабочих растворов реагентов, сут		
8.2 Контроль расхода, сут		

9 Дозирование флокулянта		
9.1 Периодичность, сут		
9.2 Продолжительность, мин		

Т а б л и ц а Б.2 - Периодичность физико-химического контроля работы систем водоподготовки

Анализируемая вода, точка отбора пробы	Окислительно-восстановительный потенциал	рН	Свободный остаточный хлора	Прозрачность	Остаточный активный хлор или связанный	Температура воды
В ванне бассейна, вблизи точки отбора пробы на автоматическую систему регулирования качества воды						

Приложение В
(рекомендуемое)

Данные, фиксируемые в журнале по эксплуатации, реагенты и методики обработки воды

Таблица В.1 Данные, фиксируемые в журнале по эксплуатации

Производственные данные	Единицы измерения	Продолжительность периода эксплуатации, дни			
		начало	середина	конец	
Количество посетителей в день	сут ⁻¹	-	-	+	
Добавление исходной воды в день	м ³ /сут	-	-	+	
Циркуляционный расход	м ³ /ч	+	-	-	
Температура воды в ванне		+	-	-	
Время промывки фильтра	ч, мин				
Периодичность промывки	сут				
Вид и расход реагентов		+			
а) Дезинфицирующие средства	кг/сут	+			
б) Другие реагенты для водоподготовки	кг/сут	+			
Измерения в ванне бассейна:					
	Уровень pH	ед. pH	+	-	+
	Свободный хлор	мг/л	+	+	+
	Связанный хлор	мг/л	+	+	+
Щелочность Ks4,3 в исходной и воде бассейна	ммоль/л	еженедельно			
Окислительно-восстановительный потенциал	мВ	+	-	+	
Очистка					
Бассейн для плавания и купания (с опорожнением)		ежегодно			
- Дно бассейна		2 раза в неделю			
- Стенки бассейна		раз в 2 недели			
Исключения:					

а) плескательный бассейн (при необходимости с опорожнением)		ежедневно
б) гидромассажная ванна с собственной водоподготовкой (с опорожнением)		ежедневно
в) гидромассажная ванна с подсоединенной водоподготовкой (с опорожнением)		еженедельно
г) проходная ножная ванна (с опорожнением)		ежедневно
д) бассейны с проточной водой (с опорожнением), $V \leq 2 \text{ м}^3$		ежедневно
е) бассейн для ходьбы (с опорожнением)		ежедневно
ж) термобассейн (с опорожнением), бассейн для кинезиотерпии, лечебный бассейн		каждые 2 месяца
з) переливной лоток		раз в 2 недели
к) балансный резервуар (с опорожнением)		каждые пол года
л) балансный резервуар гидромассажной ванны (с опорожнением)		ежеквартально

Реагенты для обработки воды бассейна

1. Коагулянты и флокулянты:

Оксихлорид алюминия, хлоридсульфат алюминия;
Хлорное железо;
СТХ-41; СТХ-44; СТХ-60; «ЭКВИТАЛЛ-жидкость».

2. Реагенты для борьбы с водорослями – альгициды:

СТХ-500; СТХ-500S; СТХ-570; АЛГИПУР-Н; АЛЬГИТИНН.

3. Реагенты для регулирования pH:

Понизители: соляная кислота (37%-ная), серная кислота (98%-ная) и препараты на основе разбавленных растворов этих кислот: СТХ-15; ЭКВИ-МИНУС.

Повысители: едкий натр, карбонат натрия и препараты на их основе:

СТХ-20; СТХ-25; ЭКВИ-ПЛЮС; АКВА-ПЛЮС.

Методика «шокового» хлорирования воды бассейна

Если вода в бассейне помутнела или потемнела, следует провести «шоковое» хлорирование.

Для этого в ванну бассейна в ручном режиме добавляют 10%-ный раствор гипохлорита натрия (100 мл/м^3 воды) или гипохлорит кальция гранулированный (СТХ-120) из расчета 30 г/м^3 воды с тем, чтобы остаточный уровень активного хлора составлял не менее $3\text{--}5 \text{ мг Cl}_2/\text{л}$.

Добавлением $100\text{--}200 \text{ г/м}^3$ 10%-ного раствора соляной кислоты, также вручную, доводят уровень pH до 7,5. Затем в ванну добавляют флокулянт СТХ-41, из расчета 5 мл/м^3 воды в ванне.

Отключают циркуляцию на 8 часов.

Если вода в ванне перед этим была зеленой или наблюдались обрастания ее стен, после введения флокулянта и отключения циркуляции в ванну добавляют и равномерно распределяют по всему объему альгицид (антиводоросль, СТХ-500S) из расчета 20-50 мл/м³.

Через 8 часов включают фильтрацию для полной очистки воды и дальнейшей эксплуатации.

Методика обработки воды бассейна для борьбы с биологическими обрастаниями

Первоначальная обработка

Провести шоковое хлорирование воды бассейна, для чего добавить 10-30г гипохлорита кальция на м³ воды непосредственно в воду бассейна, распределив его равномерно по всему объему ванны. Довести рН до 7-7,5 с помощью 10%-ного раствора соляной кислоты.

Затем, через 1-1,5 часа, добавить в ванну, распределив равномерно, альгицид СТХ-500S (20-50мл/м³ воды). Через 1,5 – 2 часа выключить циркуляцию и оставить ванну в покое на несколько (3 – 5) часов.

После этого добавить флокулянт СТХ-41 из расчета 5-10 мл/м³, равномерно распределив его по объему ванны.

Дать воде постоять еще 6-8 часов для образования флокул, а затем включить фильтрацию воды до полного ее осветления.

Послешоковая профилактическая обработка

В последующие 2-3 месяца добавлять в воду бассейна еженедельно, при включенной циркуляции, 5-10 мл/м³ СТХ-500S.

Библиография

[1]	Санитарные правила Российской Федерации СП 1.1.1058-01	Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
[2]	Правила приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов (Утверждены приказом Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР от 2 марта 1984 г. № 107	
[3]	Санитарные правила и нормы Российской Федерации СанПиН 2.1.5.980-00	Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов
[4]	Гигиенические нормативы Российской Федерации ГН 2.1.5.1315-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
[5]	Гигиенические нормативы Российской Федерации ГН 2.1.5.1220-07	Дополнения и изменения № 1 к Гигиеническим нормативам Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования ГН 2.1.5.1315-03
[6]	Гигиенические нормативы Российской Федерации ГН 2.1.5.1316-03	Ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
[7]	Санитарные правила и нормы Российской Федерации СанПиН 2.1.4.1175-02	Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников
[8]	Санитарные правила и нормы Российской Федерации СанПиН 2.1.4.1174-01	Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества
[9]	Санитарные правила и нормы Российской Федерации СанПиН 4723-88	Санитарные правила устройства и эксплуатации систем централизованного горячего водоснабжения
[10]	Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование в РФ. Методические указания МУ 3.1.2.2412-08	Эпидемиологический надзор за легионеллезной инфекцией
[11]	Санитарные правила и нормы Российской Федерации СанПиН 2.1.2.1188-03	Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества

	[12]	ИСО 8647:1993	Качество воды. Определение перманганатного индекса
	[13]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.07.01-89	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
	[14]	Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов (Одобрены Министерством транспорта РФ протоколом от 26 июня 1995 г.)	
	[15]	Санитарные правила и нормы Российской Федерации СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03	Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов
	[16]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.03.01-84	Бетонные и железобетонные конструкции
	[17]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии
	[18]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.08.02-89.	Общественные здания и сооружения
	[38]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 23-03-2003	«Защита от шума».
	[19]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 21-01-97	Пожарная безопасность зданий и сооружений
	[20]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 3.05.05-84	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
	[21]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.04.05-91	Отопление, вентиляция и кондиционирование
	[22]	Госкомгидромет ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (Утверждена Председателем Госкомгидромета СССР 4 августа 1986 г. № 192)	
	[23]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.04.01-85	Внутренний водопровод и канализация зданий
	[24]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 2.04.02-84	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
	[25]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 3.05.04-85	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации
	[26]	Правила устройства электроустановок (ПУЭ) (Утверждены приказом Минэнерго РФ 08.07.2002 г. № 204), издание 7	
	[27]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 3.05.06--85	Электротехнические устройства
	[28]	Строительные нормы и правила Российской Федерации	Естественное и искусственное освещение

		СНиП 23-05-95	
	[29]	Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование в РФ. Методические указания МУ 2.1.1.694-98	Использование ультрафиолетового излучения при обеззараживании воды плавательных бассейнов
	[30]	Правила безопасности ПБ 09-594-03	Правила безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора
	[31]	Правила пожарной безопасности ППБ-0-148-87	Правила пожарной безопасности для спортивных сооружений
	[32]	Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 3.04.03-85	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии
	[33]	Рекомендации по обеззараживанию воды, дезинфекции подсобных помещений и санитарному режиму эксплуатации купально-плавательных бассейнов (Утверждена зам. Главного санитарного врача 19 марта 1975 г. №1229-75)	
	[34]	Система нормативных документов в строительстве. Справочное пособие к СНиП 2.08.02-89	Проектирование бассейнов
	[35]	Система нормативных документов в строительстве. Свод правил по проектированию и строительству. СП 31-113-2004	Бассейны для плавания
	[36]	Перечень материалов, реагентов и малогабаритных устройств, разрешенных для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения (Утвержден зам. Главного санитарного врача 23 октября 1992 г. № 01-19/32-11)	
	[37]	Инструкция по контролю за обеззараживанием хозяйственно-питьевой воды и за дезинфекцией водопроводных сооружений хлором при централизованном и местном водоснабжении (Утверждена Главным санитарным врачом 25 ноября 1967 г. № 723а-67)	

ОКС 97.220.10, 13.060.25

У 57

ОКП 01 3000

Ключевые слова: бассейны, подготовка воды, требования, проектирование, строительство, классификация, качество воды, технология, оборудование водоподготовки, контроль качества, очистка, дезинфекция, эксплуатация

Генеральный директор
ЗАО «ЭКТИС»

В.В.Халтурин

Руководитель разработки,
Генеральный директор
ЗАО «ЭКТИС»

В.В.Халтурин

Разработчик,
Главный химик-технолог
ЗАО «ЭКТИС», к.х.н

В.А.Новикова