

2.1.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, ПРЕДПРИЯТИЙ КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ, УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ, КУЛЬТУРЫ,
ОТДЫХА, СПОРТА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИИ ВОДЫ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ

**Методические указания
МУ 2.1.2.694 - 98**

Издание официальное

**Минздрав России
Москва
1998**

2.1.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, ПРЕДПРИЯТИЙ КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ, УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ, КУЛЬТУРЫ,
ОТДЫХА, СПОРТА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИИ ВОДЫ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ

**Методические указания
МУ 2.1.2.694 - 98**

Издание официальное

**Минздрав России
Москва
1998**

УДК 613.471:641.485

ББК 51.204

И 88 Использование ультрафиолетового излучения при обеззараживании воды плавательных бассейнов: Методические указания.- М: «Интерсэп», 1998.- 15 с.

ISBN 5-89834-013-0

1. Разработаны авторским коллективом в составе: д.м.н. Ю.В.Новиков, д.м.н. А.В.Тулакин, к.б.н. Г.В.Цыплакова, к.м.н. Г.П.Амплеева, к.б.н. Р.С.Ехина, к.б.н. И.С.Тюленева, к.б.н. О.Г.Семенова, д.м.н. Г.М.Трухина, к.м.н. Н.Н.Мойсеенко (НИИ гигиены им.Ф.Ф.Эрисмана), к.ф.-м.н. С.В.Ксютюченко, А.В.Якименко, к.ф.-м.н. С.А.Васильев (НПО «ЛИТ»).

2. Утверждены и введены в действие Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 2 апреля 1998 года.

3. Введены впервые.

ISBN 5-89834-013-0

© Минздрав России

© Центр санэпиднормирования,
гигиенической сертификации
и экспертизы Минздрава России

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения.....	4
2. Нормативные ссылки.....	5
3. Основные положения.....	5
4. Гигиенические требования к ультрафиолетовым установкам, применяемым при обеззараживании воды плавательных бассейнов.....	6
5. Требования к выбору ультрафиолетовых установок и контроль надежности их работы в процессе эксплуатации.....	8
6. Технологические схемы обеззараживания воды бассейнов с применением ультрафиолетового облучения.....	9
7. Мероприятия по обеспечению безопасности труда при обслуживании ультрафиолетовых установок.....	10
8. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за применением УФ-метода обеззараживания воды бассейнов.....	11
Приложение.....	14
Список использованной литературы.....	15

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный государственный
санитарный врач Российской Федерации
Г.Г. Онищенко

02 апреля 1998 г.
МУ 2.1.2.694 - 98
Дата введения: с 02.06.98.

2.1.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, ПРЕДПРИЯТИЙ КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ, УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ, КУЛЬТУРЫ,
ОТДЫХА, СПОРТА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИИ ВОДЫ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ

Методические указания

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие указания определяют основные санитарные требования к организации обеззараживания воды плавательных бассейнов методом ультрафиолетового [УФ] облучения с целью обеспечения эпидемической безопасности водопользования.

Документ конкретизирует ряд положений СанПиН 2.1.2.568 - 96 «Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды плавательных бассейнов» в части проведения государственного санитарно-эпидемиологического надзора за обеззараживанием воды плавательных бассейнов с использованием УФ-облучения, обоснования эффективной дозы УФ-облучения, выполнения санитарно-технических мероприятий, обеспечивающих достаточный бактерицидный эффект, санитарную надежность технологии очистки воды и эксплуатации оборудования, а также надлежащие условия труда персонала, обслуживающего УФ-установки.

Издание официальное

Настоящие методические указания не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Департамента госсанэпиднадзора Минздрава России.

Настоящий документ предназначен для организаций, занимающихся проектированием, строительством, реконструкцией плавательных бассейнов и их эксплуатацией, осуществляющих производственный контроль, а также органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1. Закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

2.2. Положение о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 5 июня 1994г. №625.

2.3. Положение о Государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 5 июня 1994г. №625.

2.4. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды плавательных бассейнов. СанПиН 2.1.2.568 - 96.

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Обеззараживание воды УФ-излучением относится к физическим (безреагентным) методам и основано на фотохимическом воздействии на микроорганизмы, находящиеся в воде, биологически активной части ультрафиолетового спектра.

Наиболее эффективным воздействием обладает УФ-излучение с длиной волны от 205 до 315 нм, называемое бактерицидным излучением. Максимум бактерицидного действия приходится на область 250-270 нм.

3.2. Для обеззараживания воды УФ-излучением применяются бактерицидные установки. Основными элементами бактерицидных установок являются:

- бактерицидная лампа - искусственный источник УФ-излучения;
- камера обеззараживания - элемент установки, в котором располагаются бактерицидные лампы и происходит воздействие бактерицидного излучения на микроорганизмы, присутствующие в воде;
- кварцевый чехол - защитная трубка в установках с применением погружных источников УФ-излучения, закрывающая прямой доступ воды к бактерицидной лампе и стабилизирующая ее температурный режим.

3.3. УФ-обеззараживание не требует длительного времени обеззараживания, так как бактерицидный эффект наступает быстро, в течение нескольких секунд.

3.4. Процесс обеззараживания ультрафиолетовым излучением не приводит к изменениям органолептических свойств и состава воды, в том числе к образованию токсичных побочных продуктов. При УФ-обеззараживании не существует проблемы передозировки, но отсутствует эффект «последствия», так как вода не приобретает бактерицидных свойств, предохраняющих ее от повторного заражения.

3.5. Для достижения требуемой эффективности обеззараживания воды УФ-излучением необходимо учитывать следующие основные факторы:

- мощность излучения бактерицидных ламп и их рациональное использование в установках;
- коэффициент пропускания бактерицидного излучения обеззараживаемой водой, определяемый отношением величины интенсивности УФ-излучения, прошедшего через слой воды в 1 см, к величине интенсивности поступающего излучения;
- закономерность отмирания микроорганизмов под действием УФ-излучения, устойчивость отдельных их видов по отношению к бактерицидному излучению.

3.6. Рациональное использование бактерицидных ламп предполагает такой способ их размещения в установке, при котором обеспечивается равномерное облучение воды.

3.7. На коэффициент пропускания УФ-излучения оказывают влияние цветность воды, мутность, содержание железа.

С учетом эксплуатационной и экономической целесообразности УФ-обеззараживание может быть использовано при обработке вод, характеризующихся цветностью не выше 50 град, мутностью - до 30 мг/л, содержанием железа - до 5 мг/л. Указанные параметры в несколько раз выше нормативных требований к качеству воды плавательных бассейнов, регламентированных СанПиН 2.1.2.568 - 96.

3.8. Различные виды микроорганизмов, при одинаковых условиях облучения, имеют различную степень устойчивости к ультрафиолетовому излучению.

3.9. Критерием для сопоставления чувствительности микроорганизмов к воздействию бактерицидного излучения является количество энергии, необходимое для достижения заданной степени обеззараживания, которая определяется отношением конечного числа микроорганизмов к их начальному в единице объема воды.

За меру бактерицидной энергии принята доза облучения, которая представляет собой произведение интенсивности и времени облучения и выражается в милли Джоулях на квадратный сантиметр [мДж/кв.см].

4. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ УСТАНОВКАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ ПРИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИИ ВОДЫ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ

4.1. Гигиенические требования к УФ-установкам включают:

- необходимость обеспечения в течение всего срока эксплуатации эффективной дозы облучения, достаточной для обеззараживания воды до требований СанПиН 2.1.2.568 - 96;

- возможность контроля эффективной дозы облучения с учетом выработки ресурса ламп, выхода их из строя, при изменениях расхода во-

ды и при образовании на наружной поверхности кварцевых чехлов отложений органического и минерального происхождения.

4.2. Для эффективного обеззараживания воды плавательных бассейнов УФ-установки должны обеспечивать эффективную дозу облучения не менее 16 мДж/кв.см (СанПиН 2.1.2.568-96). Указанная доза достаточна для достижения требуемой степени обеззараживания воды в отношении возбудителей инфекционных заболеваний, передаваемых водным путем.

4.2.1. Доза 16 мДж/кв.см снижает содержание общих и термотолерантных колиформных бактерий на 99,9%.

4.2.2. Доза, необходимая для снижения на порядок содержания бактерий кишечной палочки (*E.coli*), равна 3 мДж/кв.см. При дозах УФ-излучения, равных 6; 9; 12 и 15 мДж/кв.см, количество кишечных палочек уменьшается соответственно на 99%; 99,9%; 99,99%; 99,999%.

4.2.3. При обработке воды УФ-излучением в дозе 16 мДж/кв.см колифаги не обнаруживаются (в 100 мл).

4.2.4. Доза 16 мДж/кв.см гарантирует эффективное обеззараживание воды в отношении стафилококков. Количество стафилококков уменьшается на 99%-99,9% при дозах, равных 2,6-7,8 мДж/кв.см.

4.2.5. Использование УФ-установок с эффективной дозой облучения 16 мДж/см² обеспечивает эпидемическую безопасность воды в отношении возбудителей брюшного тифа, вирусного гепатита, дизентерии, холеры, острых, кишечных заболеваний, вызываемых псевдомонадами и протееями (приложение). Указанная доза не гарантирует эпидемической безопасности в отношении паразитологических показателей.

4.3. Установки УФ-обеззараживания должны быть оборудованы датчиком измерения интенсивности УФ-излучения в объеме камеры обеззараживания. При снижении интенсивности ниже предела, обеспечивающего дозу 16 мДж/кв.см, система автоматики должна подавать звуковой и световой сигналы.

4.4. Камеры обеззараживания УФ-установок должны быть изготовлены из материалов, указанных в «Перечне материалов, реагентов и малогабаритных очистных устройств, разрешенных Госкомсанэпиднадзором РФ для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения» №01-19/32-11-92 или имеющих гигиенический сертификат.

4.5. Установки УФ-обеззараживания должны быть оборудованы счетчиком времени наработки ламп и индикатором их исправности.

4.6. Для проведения регламентных (ремонтных, профилактических и др.) работ должна быть предусмотрена возможность отключения УФ-установок от основного потока воды, а также система слива воды из установок в канализационную систему.

4.7. Установки УФ-обеззараживания должны быть оборудованы системой механической или химической очистки кварцевых чехлов, позволяющих производить процесс очистки без разборки и демонтажа установки.

4.8. УФ-установки должны быть оборудованы краном для отбора проб воды на бактериологический анализ.

4.9. Конструкция УФ-установок должна гарантировать отсутствие выхода УФ-излучения за пределы камеры обеззараживания.

4.10. В паспорте установок УФ-обеззараживания должны быть указаны следующие параметры:

- эффективная доза УФ-облучения;
- минимальный коэффициент пропускания воды, при котором обеспечивается эффективная доза;
- максимальный и минимальный расходы воды;
- размеры камеры обеззараживания.

4.11. Соответствие эффективной дозы указанному в паспорте значению должно быть подтверждено разрешительными документами Минздрава и Госстандарта России.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫБОРУ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ УСТАНОВОК И КОНТРОЛЬ НАДЕЖНОСТИ ИХ РАБОТЫ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Выбор типа УФ-установок определяется:

- максимальным расходом обрабатываемой воды ;
- величиной минимального коэффициента пропускания УФ-излучения водой;
- уровнем бактериального загрязнения воды.

Примечание: при отсутствии данных о степени пропускания водой ультрафиолетового излучения и уровне микробиологического загрязнения, УФ-оборудование выбирается из расчета следующих показателей: коэффициент пропускания - 0,7; коли-индекс - 1000.

5.2. Перед вводом в эксплуатацию УФ-установки обеззараживания воды, а также после длительного перерыва в ее работе необходимо провести промывку камеры обеззараживания и подводящих трубопроводов водой с содержанием свободного хлора не менее 20 мг/л. Время контакта - 3 часа. Результаты промывки оформляются актом.

Примечание: для промывки элементов УФ-установок допускается применение других (помимо хлора) дезинфицирующих средств, разрешенных Минздравом России.

5.3. Эффективность работы УФ-установок подтверждается результатами бактериологического анализа проб воды после облучения, по показателям таблицы 3 СанПиН 2.1.2.568 - 96.

5.4. Система производственного контроля за процессом эксплуатации УФ-установок должна включать:

- контроль дозы УФ-облучения;
- контроль времени наработки УФ-ламп;
- контроль исправности всех ламп;

5.5. Контроль за эффективной дозой облучения производится путем учета интенсивности бактерицидного излучения в камере обеззараживания, времени пребывания воды в ней и рассчитывается по формуле

$$D = E \times t, \quad (1)$$

где D - эффективная доза облучения в мДж/кв.см;

E - средняя интенсивность бактерицидного излучения в мВт/кв.см;

t - среднее время пребывания воды в камере обеззараживания в сек.

5.5.1. Интенсивность бактерицидного излучения измеряется при помощи специальных датчиков-приемников излучения, селективно измеряющих бактерицидное излучение с длиной волны 220-280 нм.

5.5.2. Среднее время пребывания воды в камере обеззараживания рассчитывается по формуле

$$t = \frac{S \times L}{278 \times Q}, \quad (2)$$

где t - среднее время пребывания воды в камере обеззараживания в сек;

S - поперечное сечение камеры обеззараживания в см;

L - длина камеры обеззараживания в см;

Q - расход воды в куб.м/ч;

278 - коэффициент пересчета размерности единиц.

5.5.3. Расход воды, проходящей через УФ-установку, контролируется расходомерами.

5.5.4. Размеры камеры обеззараживания (длина и поперечное сечение) указываются производителем в паспорте.

5.6. Очистку кварцевых чехлов УФ-ламп следует проводить на основании показаний датчиков-приемников интенсивности бактерицидного излучения.

5.7. Контроль ресурса ламп производится по показаниям счетчика времени наработки ламп. Выход из строя ламп в УФ-установке контролируется по индикатору исправности.

5.8. Регламентные работы осуществляются в соответствии с инструкциями по эксплуатации для конкретного типа УФ-установок и в обязательном порядке должны включать в себя периодическую очистку кварцевых чехлов и своевременную замену УФ-ламп после выработки своего ресурса.

5.9. Проведение регламентных работ, регистрация неисправностей, включая замену ламп, должны фиксироваться в журнале эксплуатации УФ-установок.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ БАСЕЙНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ

6.1. Выбор технологических схем обеззараживания воды плавательных бассейнов с применением УФ-облучения проводится с учетом отсутствия «последствия» бактерицидного излучения.

6.2. В бассейнах с рециркуляционной схемой водообмена обеззараживание воды УФ-излучением должно проводиться в комбинации с другими методами, обладающими «последствием».

6.3. При комбинированном методе обеззараживания (УФ-облучение + хлорирование) его санитарная надежность обеспечивается при концентрации остаточного хлора на уровне 0,3 мг/л. Данные условия обеззараживания предполагают обязательное соблюдение регламентируемых санитарными правилами режимов работы бассейна в части времени рециркуляции воды и количества добавляемой свежей воды (п.3.2. СанПиН 2.1.2.568 - 96).

6.4. Как самостоятельный метод обеззараживания УФ-излучение может применяться при проточной и наливной системах водообмена (при обязательном соблюдении п.3.4 СанПиН 2.1.2.568 - 96).

6.5. Схема включения УФ-установок в систему водоснабжения бассейна определяется характером водообмена.

6.5.1. В бассейнах с проточной или наливной схемой водообмена бактерицидные установки монтируются на подающем трубопроводе (Рис.1).

6.5.2. В бассейнах с рециркуляционной системой водообмена возможны два варианта схемы подключения УФ-установок. По одному из них УФ-установка размещается до ввода хлора, по второму - после фильтра очистки воды (Рис. 2; соответственно А и Б).

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ УСТАНОВОК

7.1. К обслуживанию УФ-установок допускаются лица, прошедшие индивидуальный инструктаж по технике безопасности при работе с данным оборудованием.

7.2. При эксплуатации УФ-установок следует выполнять требования:

- «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» от 21.12.84г.);
- «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (от 21.12.84 г.).
- Правил безопасности, указанных в паспорте или других документах на применяемый тип УФ-установок.

7.3. В случае попадания промывочного раствора (при химической очистке кварцевых чехлов) на кожную поверхность необходимо промыть ее теплой водой с мылом, а глаза - 2% раствором борной кислоты или 0,9% раствором бикарбоната натрия (питьевой соды).

7.4. Вышедшие из строя УФ-лампы должны храниться запечатанными в специальном помещении. Утилизация ламп должна проводиться в соответствии с требованиями «Указаний по эксплуатации установок наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов», утвержденных приказом Минжилкомхоза РСФСР от 12.05.88г. №120.

7.5. При применении УФ-ламп, конструкция которых не исключает выход УФ-лучей с длиной волны менее 200 нм («озонообразующая область ультрафиолета»), концентрация озона в воздухе помещений не должна превышать допустимую - 0,03 мг/куб.м.

8. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР ЗА ПРИМЕНЕНИЕМ УФ-МЕТОДА ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ БАССЕЙНОВ

8.1. Применение УФ-бактерицидных установок осуществляется по согласованию с учреждениями Государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации в территориях.

8.2. На стадии проектирования оцениваются:

- обоснованность выбора технологической схемы обеззараживания воды плавательных бассейнов (в соответствии с требованиями раздела 5 настоящих МУ);
- соответствие дозы облучения требованиям СанПин 2.1.2.568 - 96 (п.3.8.2) и настоящих МУ (п.3.2, п. 3.11.);
- обеспеченность контроля за надежностью процесса обеззараживания воды (в соответствии с п.п.3.3-3.10 настоящих МУ);
- защита от возможного неблагоприятного воздействия УФ-излучения на обслуживающий персонал (в соответствии с п. 3.9 и 6.5 настоящих МУ).

8.3. При осуществлении государственного санитарно-эпидемиологического надзора контролируются:

- соблюдение требований раздела 6 СанПин 2.1.2.568 - 96;
- стабильность работы установки УФ-обеззараживания по дозе бактерицидного облучения (п.п.4.4, 4.5 настоящих МУ). Кратность - один раз в квартал;
- режим работы ламп, их исправность и своевременность замены (п.п.4.6-4.9 настоящих МУ). Кратность - один раз в квартал;
- концентрация озона в воздухе помещения, в котором установлена бактерицидная УФ-установка (п.6.5 настоящих МУ). Кратность - один раз в месяц;
- порядок хранения и утилизации вышедших из строя бактерицидных ламп (п.п.6.2, 6.4 настоящих МУ). Кратность - один раз в квартал;
- соблюдение мероприятий по обеспечению безопасности труда при обслуживании УФ-установок (п.6.1-6.5 настоящих МУ).

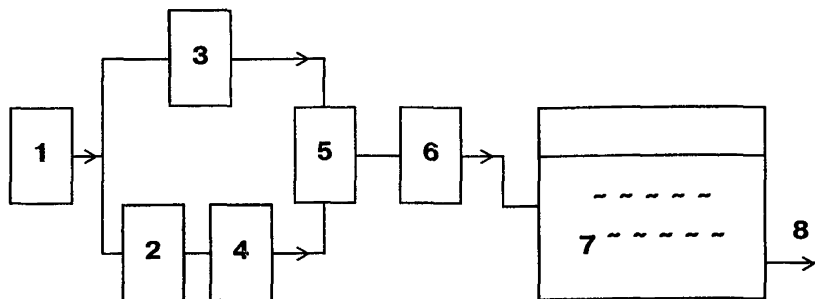


Рис. 1

**Принципиальная схема подключения УФ-установки
в бассейнах с наливной и проточной схемой водообмена**

Условные обозначения:

1. Вода из централизованной системы питьевого водоснабжения;
2. Водонагреватель;
- 3-4. Уравнительные баки соответственно холодной и горячей воды;
5. Смеситель ванны;
- 6. УФ-установка;**
7. Ванна бассейна;
8. Слив.

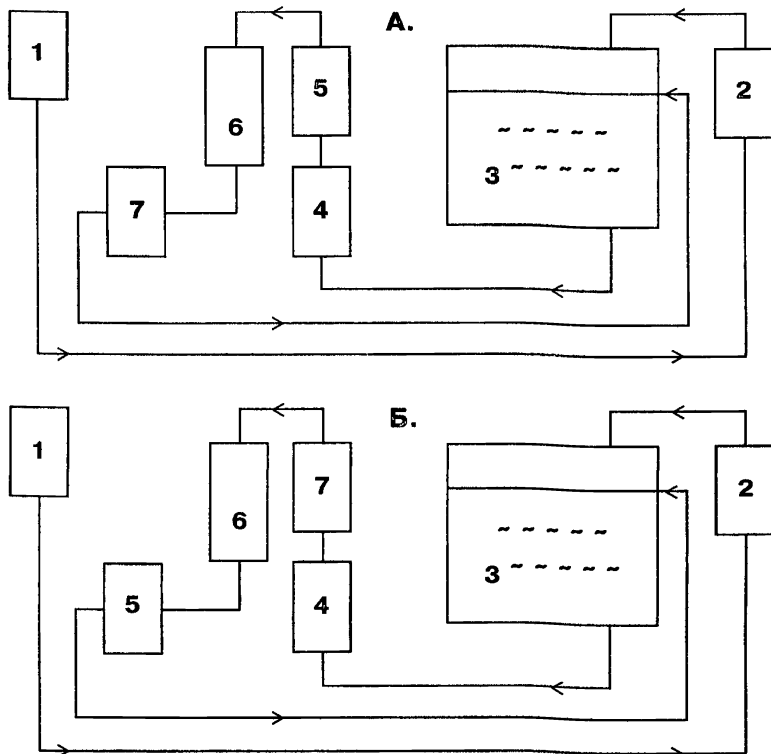


Рис. 2
Принципиальные схемы подключения УФ-установки
в бассейнах с системой обратного водоснабжения

Условные обозначения:

1. Вода из централизованной системы питьевого водоснабжения;
2. Водонагреватель;
3. Ванна бассейна;
4. Грубый фильтр;
5. УФ-установка;
6. Ввод обеззараживающего реагента;
7. Напорный фильтр.

ПРИЛОЖЕНИЕ
(справочное)

Доза ультрафиолетового облучения (мДж/кв.см), необходимая для инактивации различных видов микроорганизмов

№№ п/п	Вид микроорганизмов	Доза облучения, необходимая для инактивации (длина волн 254 нм)	
		90%	99,9%
1.	<i>Shigella flexneri</i>	1,7	5,2
2.	<i>Salmonella typhi</i>	2,1	7,5
3.	<i>Shigella dysenteriae</i>	2,2	8,8
4.	<i>Proteus vulgaris</i>	2,6	7,8
5.	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	7,8
6.	<i>Escherichia coli</i>	3,0	6,0
7.	<i>Virus poliomyelitis</i>	3,1	6,0
8.	<i>Salmonella paratyphi</i>	3,2	6,1
9.	<i>Vibrio cholerae</i>	3,3	6,5
10.	<i>Orthomyxoviridae</i> (вирусы гриппа)	3,6	6,6
11.	<i>Salmonella enteritidis</i>	4,0	7,6
12.	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	5,4	10,0
13.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5,5	10,5
14.	<i>Virus hepatitis A</i>	5,8	11,0
15.	<i>Candida albicans</i>	12,0	-

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.** МУК 4.2.691 - 97 «Методы санитарно-микробиологического анализа питьевой воды».
- 2.** Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 1986.
- 3.** Соколов В.Ф. Обеззараживание воды бактерицидными лучами. - М., 1961.
- 4.** Кедров В.С., Рудзский Г.Г. Водоснабжение и водоотведение плавательных бассейнов.- М.: Стройиздат, 1977.
- 5.** Потапченко Н.Г., Славук О.С. Использование УФ-излучения в практике обеззараживания воды //Химия и технология воды. - 1989. - Т. 13. - №12. - С. 1117-1129.
- 6.** Применение бактерицидных ламп для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях: Методические указания. Утв. Министерством здравоохранения и медицинской промышленности РФ, Приказ №11-16/03-06 от 28.02.95 г.
- 7.** Р 3.1.683 - 98 «Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях».
- 8.** UV Usage and government regulation. What you need to know. - J.Water Conditioning Purification. June. - 1997. - P. 38-42.

Отпечатано в ГУП
Экспериментальная типография
Комитета РФ по печати
Заказ 4532 Тираж 1000.