

2.1.5. ВОДООТВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ  
САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

**Санитарно-эпидемиологический надзор  
за использованием воды в системах  
технического водоснабжения  
промышленных предприятий**

Методические указания  
МУ 2.1.5.1183—03

Издание официальное

ББК 51.21  
С18

С18 **Санитарно-эпидемиологический надзор за использованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий: Методические указания.** — М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. — 20 с.

ISBN 5-7508-0284-1

1. Разработаны авторским коллективом в составе: д-р мед. наук, профессор *М.В. Богданов* (Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова); д-р мед. наук, профессор *С.И. Плитман* (НИИ медицины труда РАМН), д-р мед. наук, профессор *Г.Н. Красовский* (НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН); канд. мед. наук *Л.Е. Безпалько* (Российская медицинская академия последиplomного образования); канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник *Н.А. Русанова* (НИИ КВОВ); *Т.Я. Пожидаева* (Департамент ГСЭН Минздрава России); *А.И. Роговец* (Центр нормирования и сертификации Минздрава России).

2. При подготовке использованы материалы и предложения: д-ра мед. наук, профессора *А.А. Королева* (Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова); канд. мед. наук *В.Н. Тычинина* (ФУ «МЕДБИОЭКСТРЕМ» Минздрава России); д-ра техн. наук, профессора *И.А. Малахова* (ВНИИ ВОДГЕО).

3. Рекомендованы к утверждению Комиссией по госсанэпиднормированию при Минздраве России (прот. № 15 от 21 ноября 2002 г.).

4. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 11 января 2003 г.

5. Введены впервые.

**ББК 51.21**

© Минздрав России, 2003

© Федеральный центр госсанэпиднадзора  
Минздрава России, 2003

УТВЕРЖДАЮ

Главный государственный санитарный  
врач Российской Федерации,  
Первый заместитель Министра  
здравоохранения  
Российской Федерации

Г.Г. Онищенко

11 января 2003 г.

Дата введения — 1 марта 2003 г.

2.1.5. ВОДООТВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ.  
САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

**Санитарно-эпидемиологический надзор  
за использованием воды в системах  
технического водоснабжения  
промышленных предприятий**

Методические указания

МУ 2.1.5.1183—03

---

**1. Область применения**

1.1. Настоящие методические указания устанавливают требования к организации и осуществлению санитарно-эпидемиологического надзора за использованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий.

1.2. Методические указания предназначены для органов и учреждений санитарно-эпидемиологической службы, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический и ведомственный надзор за качеством подготовки и использования воды для указанных целей, а также могут использоваться организациями (независимо от подчиненности и форм собственности), деятельность которых связана с проектированием и эксплуатацией систем технического водоснабжения промышленных предприятий.

1.3. Методические указания не распространяются на системы технического водоснабжения пищевых и приравненных к ним предприятий.

## 2. Нормативные ссылки

2.1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99 № 52-ФЗ.

2.2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 19.12.91 № 96-ФЗ.

2.3. Водный кодекс Российской Федерации от 16.11.95 № 167-ФЗ.

2.4. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 08.08.01 № 158-ФЗ с изменениями от 13 и 21.03.02.

2.5. Положение о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.00 № 554.

## 3. Общие положения

3.1. В системах технического водоснабжения промышленных предприятий используется вода из поверхностных и подземных источников, восстановленная вода, полученная из сточных вод (производственных, бытовых, городских, поверхностных). В зависимости от функционального назначения вода применяется:

- в качестве теплоносителя для охлаждения технологического продукта через стенку, без соприкосновения с ним или для защиты деталей конструкции агрегатов от разрушения (прогара), для конденсации продукта;
- в качестве среды, поглощающей и транспортирующей механические и растворенные примеси;
- для растворения технологических продуктов и реагентов (технологическая вода).

3.2. Водоснабжение промышленных предприятий должно предусматривать максимальный оборот производственных сточных вод с восполнением потерь воды посредством использования очищенных бытовых, городских и поверхностных стоков.

3.3. Эффективность использования воды зависит от системы технического водоснабжения. Классификация систем технического водоснабжения представлена в приложении 1.

3.3.1. **Прямоточные системы** предполагают однократное использование воды с последующей очисткой загрязненных сточных вод перед сбросом в городскую канализацию или поверхностные водоемы. Такая технология использования воды, нередко высококачественной,

ственной питьевой, является не только расточительной, но и потенциально опасной для больших контингентов населения. Прямое использование воды для технического водоснабжения можно допускать только при обосновании нецелесообразности систем оборотного водоснабжения или невозможности их оборудования.

**3.3.2. Оборотные системы.** В локальных системах вода используется после восстановления (регенерации) в одном или нескольких технологических процессах. При централизованном водоснабжении после использования для различных целей вода проходит очистку единым потоком и возвращается на производство. При смешанном водоснабжении вода одной оборотной системы используется в другой (вода охлаждающей системы — в технологической, технологической — в транспортирующей и т.п.).

**3.3.2.1.** При эксплуатации технологических систем, а в отдельных случаях и транспортирующих, оборотная вода загрязняется специфическими производственными продуктами. Технологическая вода, загрязненная химическими соединениями, может представлять опасность для человека при отведении в поверхностные водоемы (в виде концентрированных продувочных вод) и последующем повторном использовании.

**3.3.2.2.** В охлаждающих системах циркулирующая в них вода, как правило, не загрязняется технологическими продуктами, но многократно нагревается и охлаждается, аэрируется и частично испаряется. Оборотная вода, нагретая в теплообменных аппаратах, охлаждается в градирнях, в водоемах-охладителях, брызгальных бассейнах или других устройствах и циркуляционными насосами снова подается в цикл. В процессе циркуляции происходит повышение минерализации и коррозионной активности воды, концентрирование химических и увеличение микробиологических загрязнений. В этой связи необходима стабилизационная обработка оборотной воды различными реагентами, которые нередко являются высоко опасными соединениями.

**3.3.2.3. С гигиенических позиций** классификация систем технического водоснабжения промышленных предприятий должна основываться на степени контакта человека с восстановленной водой. По этому признаку выделяются:

- закрытые система технического водоснабжения — системы, обеспечивающие водой технологические процессы, исключющие

непосредственный контакт работающих и/или населения с технической водой;

- открытые системы технического водоснабжения — системы, обеспечивающие водой технологические процессы, предполагающие непосредственный контакт работающих и/или населения с технической водой.

3.4. Эпидемиологические и токсикологические факторы загрязненности воды обуславливают приоритет гигиенических критериев при ее использовании для технического водоснабжения. Основопологающим принципом при этом является безусловное обеспечение безопасности для здоровья работающих и населения, подвергающихся прямому или косвенному воздействию сточных и восстановленных вод.

3.5. Гигиенические критерии основываются на принципе соответствия качества используемой воды условиям ее дальнейшего применения. Требования к очистке, обеззараживанию и качеству воды определяются системой технического водоснабжения (вероятностью контакта человека с восстановленной водой).

3.6. Не допускается необоснованное использования воды питьевого качества (из централизованных систем питьевого водоснабжения и подземных источников) для технического водоснабжения. Использование питьевой воды может быть допущено в исключительных случаях по согласованию с территориальными органами Госсанэпиднадзора, с подключением питьевого водопровода к техническому через бак с разрывом струи. Технический водопровод должен иметь сигнальную цветовую окраску и надписи о непригодности воды в нем для питьевых и бытовых целей персонала.

3.7. Вода из поверхностных источников, подаваемая в системы технического водоснабжения, должна отвечать требованиям, изложенным в разделе 4 настоящих указаний. В том случае, если она не отвечает этим требованиям, необходима ее предварительная очистка.

3.8. При использовании производственных сточных вод (без примеси бытовых) в закрытых системах технического водоснабжения безопасность работающих обеспечивается полностью, за исключением аварийных ситуаций. В таких случаях определяющими являются технологические требования к используемой воде, а гигиенические регламентируют лишь утилизацию продувочных вод.

3.9. Основным условием применения в закрытых системах бытовых, городских и поверхностных стоков является предупреждение возникновения инфекционных заболеваний водного происхождения. Это требование достигается обеззараживанием воды и соответствующими санитарно-техническими мероприятиями (цветовая маркировка распределительной сети технического водопровода, исключение соединения его с хозяйственно-питьевым).

3.10. При использовании воды в открытых системах технического водоснабжения, помимо необходимости обеспечения эпидемической безопасности как важнейшего критерия их качества, требования должны гарантировать для человека безвредность химического состава и благоприятные органолептические свойства воды.

3.11. Исключительно сложный состав сточных вод, трансформация химических веществ в результате очистки, стабилизационной обработки и обеззараживания, не позволяют установить в полном объеме надежную связь между составом воды и степенью ее безопасности для человека. По этой причине регламентирование качества восстановленной воды осуществляется по интегральным показателям, совокупность которых должна адекватно отражать степень возможной ее опасности.

3.12. Гигиеническая оценка сточных и восстановленных вод проводится на основе комплексного изучения условий использования, методов очистки и обеззараживания, физико-химических, органолептических и эпидемиологических показателей, а также возможного уровня риска для здоровья человека, связанного с применением восстановленной воды в системах технического водоснабжения.

3.13. Применение для подпитки оборотных систем водоснабжения сточных вод различных видов определяет не только специфику водоподготовки, но и особенности гигиенической оценки. При использовании бытовых сточных вод основное внимание должно быть обращено на обеспечение эпидемической безопасности. Поэтому в полном объеме проводится изучение микробиологических показателей качества восстановленной воды. В системах на основе оборота производственных сточных вод первостепенное значение имеет их токсикологическая характеристика, с определением допустимых уровней наиболее опасных компонентов в оборотной воде. Городские сточные воды, являющиеся смесью бытовых и производствен-

ных стоков, нуждаются во всесторонней оценке эпидемиологических и токсикологических показателей.

3.14. Для обеспечения безопасных условий использования восстановленной воды при гигиенической оценке систем технологического водоснабжения необходимо также учитывать степень концентрирования оборотной воды; направленность процессов трансформации при ее подготовке и циркуляции; химическую природу реагентов, применяемых для стабилизационной обработки (ингибиторы коррозии, солеотложений и биологических обрастаний).

#### **4. Гигиенические критерии качества восстановленной воды при ее использовании в системах технического водоснабжения**

##### **4.1. Общие требования**

4.1.1. Гигиенические критерии, представленные в этом разделе, являются универсальными, распространяются на воду, полученную из любых сточных вод и других источников, и подаваемую в системы технического водоснабжения промышленных предприятий, независимо от отраслевой принадлежности.

4.1.2. Для доочистки и обеззараживания технической воды могут быть использованы любые методы, устройства и реагенты, разрешенные в установленном порядке к применению органами Госсанэпиднадзора России и позволяющие получить восстановленную воду, соответствующую нижеприведенным критериям.

4.1.3. При использовании для обеззараживания сточных вод хлорсодержащих препаратов остаточный уровень хлора в технической воде должен быть не менее 1,0 мг/л при времени контакта не менее 30 мин. При озонировании гарантией достаточности обеззараживания является концентрация остаточного озона в воде на уровне 0,3 мг/л. Обеззараживание сточных вод ультрафиолетовым излучением осуществляется в соответствии с МУ 2.1.5.732—99 «Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением», при этом доза ультрафиолетового облучения должна быть не менее 30 мДж/см<sup>2</sup>.

4.1.4. Критерии для закрытых систем технического водоснабжения.



4.1.4.1. В закрытых системах технического водоснабжения непосредственный контакт работающих с восстановленной водой, как правило, отсутствует. Для таких систем лимитирующим показателем опасности воды является ее микробиологический состав. Присутствие в восстановленной воде патогенных микроорганизмов может послужить причиной вспышек инфекционных заболеваний среди контингентов рабочих, занятых в обслуживании оборотных систем, при авариях в распределительной сети технического водопровода и случайных протечках воды.

4.1.4.2. Основным условием использования воды в закрытых системах является предотвращение случайных инфекционных заболеваний. Необходимая степень обеззараживания достигается при соответствии качества восстановленной воды требованиям, представленным в табл. 4.1.4.1.

Табл. 4.1.4.1

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Допустимые уровни
1	Взвешенные вещества	мг/л	10,0
2	БПК <sub>5</sub>	мг O <sub>2</sub> /л	10,0
3	ХПК	мг O <sub>2</sub> /л	70,0
4	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	500
5	Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	100
6	Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	100

4.1.5. Критерии для открытых систем технического водоснабжения.

4.1.5.1. При использовании восстановленной воды в открытых системах технического водоснабжения эпидемиологическая безопасность является важнейшим критерием ее качества и, следовательно, степени ее очистки. Вместе с тем, вода должна иметь благоприятные

органолептические свойства и быть безопасной по химическому составу.

4.1.5.2. Для получения воды с высокими органолептическими показателями, с приемлемым уровнем риска по химическому и микробиологическому составу необходимо применение комплекса методов доочистки и обеззараживания (фильтрация, физико-химическая очистка, озонирование, УФ-облучение, сорбция и др.).

4.1.5.3. При любом сочетании методов очистки, доочистки и обеззараживания главным требованием является соответствие качества воды следующим гигиеническим критериям (табл. 4.1.5.1).

Табл. 4.1.5.1

№ п.п.	Показатели	Единицы измерения	Допустимые уровни
1	Запах	баллы	2
2	Окраска	в столбике воды, см	10
3	Взвешенные вещества	мг/л	3,0
4	БПК <sub>5</sub>	мг O <sub>2</sub> /л	3,0
5	ХПК	мг O <sub>2</sub> /л	30,0
7	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	20
8	Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	10
9	Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	10

4.1.5.4. Приведенные выше критерии взаимосвязаны и только в комплексе обеспечивают безопасное использование восстановленной воды в открытых системах технического водоснабжения. Восстановленная вода не оказывает общетоксического, кожно-резорбтивного действия, если по общим показателям органического загрязнения (БПК, ХПК) соответствует допустимым нормам (табл. 4.1.5.1).

## МУ 2.1.5.1183—03

4.1.5.5. Высокое качество технической воды по органолептическим показателям важно не только как косвенное свидетельство их безопасности, но и с точки зрения преодоления психологического барьера, невольно возникающего в процессе использования такой воды в технологиях с открытой водной поверхностью. Кроме того, органолептические показатели позволяют оперативно осуществлять контроль качества сточных вод на этапах доочистки.

4.1.5.6. Содержание специфических компонентов в воде открытых систем технического водоснабжения должно обеспечивать соблюдение ПДК в воздухе рабочей зоны.

4.1.5.7. Допустимое содержание специфических компонентов в воде систем охлаждающего технического водоснабжения определяется величиной предельно допустимых выбросов (ПДВ) для охладителей различного типа.

4.1.5.8. Допускается использования в открытых системах воды природных источников и восстановленной воды, полученной из поверхностного стока с территории предприятий при соответствии этих категорий вод требованиям, представленным в табл. 4.1.5.2.

Табл. 4.1.5.2

№ п.п.	Показатели	Единицы измерения	Допустимые уровни
1	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	500
2	Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	100
3	Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	10

## 5. Производственный лабораторный контроль

5.1. В соответствии с действующим законодательством производственный лабораторный контроль выполняется предприятиями и организациями, в ведении которых находятся сооружения по очистке сточных вод. При отсутствии производственной лаборатории или

возможностей для проведения полноценного контроля исследования осуществляются с привлечением лабораторий, аккредитованных в установленном порядке.

5.2. Программа производственного контроля (показатели, крайность и точки отбора проб, методы определения) должна составляться в соответствии с данными методическими указаниями и согласовываться с территориальными Центрами госсанэпиднадзора.

5.3. Содержание и характер лабораторного контроля определяют системой технического водоснабжения и характером источника поступающей воды (восстановленная, подземная, поверхностная и т.д.).

5.4. При закрытых системах технического водоснабжения в восстановленной воде в качестве обязательных показателей определяются:

- остаточное содержание дезинфектанта, взвешенные вещества, число общих и термотолерантных колиформных бактерий — 1 раз в сутки;

- колифаги, БПК<sub>5</sub> и ХПК — один раз в неделю.

5.5. При использовании восстановленной воды в открытых системах технического водоснабжения определяются:

- остаточное содержание дезинфектанта, интенсивность запаха и окраски, число общих и термотолерантных колиформных бактерий, колифагов — 1 раз в сутки;

- БПК<sub>5</sub>, ХПК — один раз в неделю.

5.6. Обо всех случаях превышения допустимых норм числа общих и термотолерантных колиформных бактерий, колифагов в восстановленной воде, используемой в открытых системах технического водоснабжения, лаборатории предприятий и организаций, в ведении которых находятся сооружения по очистке сточных вод, сообщают в центры санитарно-эпидемиологического надзора на местах.

5.7. При использовании в системах технического водоснабжения промышленных предприятий ингибиторов коррозии, стабилизаторов, биоцидных препаратов и других реагентов для стабилизационной обработки воды, контроль их содержания проводится не менее 1 раза в месяц, в зависимости от класса опасности вещества.

## **6. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за использованием восстановленной воды в системах технического водоснабжения**

6.1. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор включает:

- определение категории системы технического водоснабжения промышленного предприятия;
- согласование технологии очистки сточных вод и стабилизационной обработки восстановленной воды и других технологических вод, программы производственного контроля (показатели, кратность и точки отбора проб, методы определения);
- оценку организации и результатов производственного контроля;
- оценку соблюдения гигиенических требований к условиям труда обслуживающего персонала.

6.2. Определение категории системы технического водоснабжения (закрытые или открытая) проводится на основании обследования и оценки условий использования воды в технологических процессах промышленного предприятия.

6.3. Согласование технологии очистки сточных вод и стабилизационной обработки восстановленной воды осуществляется на основании:

- сведений, подтверждающих правомерность выбора сооружений для очистки сточных вод и реагентов для стабилизационной обработки воды (санитарно-эпидемиологические заключения на устройства и нормативно-техническую документацию; протоколы испытаний и паспорта безопасности);
- органолептических, санитарно-химических и микробиологических показателей сточных вод, поступающих на очистку;
- показателей качества восстановленной воды;
- параметров стабилизационной обработки воды (дозы и точки ввода реагентов, время контакта) и характеристик оборудования для ее осуществления.

6.4. Согласование использования для технических целей воды из поверхностных и подземных источников и технологии их очистки осуществляется с учетом требований табл. 4.1.5.1 и 4.1.5.2 данных методических указания, СанПиН 2.1.5.980—00 «Гигиенические тре-

бования к охране поверхностных вод» и СП 2.1.5.1059—01 «Гигиенические требования к охране подземных вод».

6.5. Оценка организации и результатов производственного лабораторного контроля проводится по протоколам лабораторных исследований оценки эффективности очистки сточных вод и стабилизационной обработки воды, соблюдению графика проб и выбора оптимальной дозы реагентов.

6.6. При контроле безопасности труда обслуживающего персонала проверяется:

- ведение журнала учета индивидуального инструктажа по охране труда работающих;
- соблюдение требований правил безопасности;
- правильность использования и хранения реагентов;
- ведение журнала по результатам определения концентраций специфических ингредиентов в воздухе рабочей зоны;
- аптечка скорой помощи;
- организация проведения предварительных и периодических осмотров работающих.

6.7. Условия труда лиц, обеспечивающих функционирование систем технического водоснабжения, оцениваются в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами по гигиене труда.

6.8. Технологические процессы, машины, механизмы, оборудование и реагенты, используемые в системах технического водоснабжения, должны иметь санитарно-эпидемиологические заключения установленного образца.

6.9. Работники, обслуживающие системы технического водоснабжения, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и средствами личной гигиены, которые выдаются им бесплатно за счет работодателя в соответствии с типовыми отраслевыми нормами.

6.10. Работники, связанные с воздействием вредных факторов производственной среды, должны проходить предварительные и периодические профилактические медицинские осмотры в соответствии со ст. 34 Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» в порядке, определяемом Минздравом России. Работодатели обязаны обеспечить условия, необходимые для своевременного прохождения медицинских осмотров работниками.

**МУ 2.1.5.1183—03**

6.11. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за использованием воды в системах технического водоснабжения осуществляется территориальными органами государственной санитарно-эпидемиологической службы в согласованные с предприятиями и организациями сроки, с учетом имеющейся санитарно-эпидемиологической обстановки.

## Классификация систем технического водоснабжения

Приложение 2  
(справочное)

## Перечень терминов, понятий и сокращений

№ п.п.	Термин	Понятие или определение
1	Городские сточные воды	Смесь бытовых и промышленных сточных вод, допущенных к приему в канализацию в соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения»
2	Восстановленная вода	Вода, полученная в результате доочистки сточных вод и соответствующая гигиеническим требованиям, предъявляемым к воде, используемой в системах технического водоснабжения



№ п.п.	Термин	Понятие или определение
3	Доочистка сточных вод	Комплекс методов и приемов, выходящих за пределы общепринятых этапов механической и биологической очистки сточных вод, направленных на достижение нормативного качества воды
4	Специфические ингредиенты	Совокупность химических соединений техногенного происхождения, обнаруживаемых в сточных водах в результате применения на промышленных предприятиях реагентной обработки сточных вод, а также трансформации исходных химических веществ

**Библиографические данные**

1. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Сан-ПиН 2.1.5.980—00.
2. Гигиенические требования к охране подземных вод. СП 2.1.5.1059—01.
3. Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Р 2.2.755—99.
4. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-эпидемиологических (профилактических) мероприятий. СП 1.1.1058—01.
5. ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. ГН 2.1.5.689—98.
6. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ГН 2.2.5.686—98.
7. Обоснование гигиенических нормативов химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. МУ 2.1.5.720—98.
8. Методические указания по гигиенической оценке использования доочищенных городских сточных вод в промышленном водоснабжении № 3224—85.
9. Организация госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод. МУ 2.1.5.800—99.
10. Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением. МУ 2.1.5.732—99.
11. Новиков С.М., Авалиани С.Л., Пономарева О.В. и др. Оценка риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека. Англо-русский глоссарий. — М., 1998. — 146 с.
12. Критерии оценки риска для здоровья населения приоритетных химических веществ, загрязняющих окружающую среду: Методические рекомендации/НИИ ЭЧ и ГОС им А.Н. Сысина РАМН, ЦГСЭН в г. Москве. — М., 2000. — 53 с.
13. Повторное использование очищенных сточных вод: методы очистки и проблемы гигиенической безопасности: Серия технических докладов № 517. — Женева: ВОЗ, 1975. — 88 с.

**MY 2.1.5.1183—03**

14. Wastewater Reclamation Criteria. California Department of Health Services. — 1978.

15. Guidelines for Water Reuse/EPA/625/R-92/004, US. — 1992.

16. Guidelines for the microbiological quality of treated wastewater used in agriculture: recommendations for revising WHO guidelines. Bulletin of the WHO, 78(9), 2000.