МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель Главного государственного санитарного врача СССР
В. И. Ковшило
14 марта 1985 г.
№ 3224—85

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДООЧИЩЕННЫХ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД В ПРОМЫШЛЕННОМ ВОДОСНАБЖЕНИИ

Москва — 1985

gost.e-ecolog.ru

Методические указания содержат гигиенические требования к качественному составу доочищенных городских сточных вод и условиям их использования в промышленном водоснабжении. Предназначены для практических санитарных врачей санитарно-эпидемиологических станций, а также специалистов НИИ ,медвузов, проектных, технологических институтов и других организаций, разрабатывающих вопросы использования городских сточных вод в промышленном водоснабжении.

Методические указания разработаны под руководством зав. кафедрой коммунальной гигиены I Московского медицинского института им. И. М. Сеченова, к.м.н. К. И. Акулова и зав. отделом Института общей и коммунальной гигиены им. А. Н. Сысина АМН СССР, д.м.н., профессора Г. Н. Красовского коллективом авторов:

к.м.н. М. В.Богдановым, д.м.н. А. А. Королевым, к.б.н. Л. Н. Габрилевской, м.н.с. С. Р. Гильденскиольдом, м.н.с. О. Р. Михайловым (I ММИ им. И. М. Сеченова); к.м.н. З. И. Жолдаковой (ИОКГ им. А. Н. Сысина); к.м.н. Н. В. Климкиной (МНИИГ им. Ф. Ф. Эрисмана);

при участии: главного государственного санитарного врача Челябинской области А. Г. Медведева; главного государственного санитарного врача Ростовской области Т. А. Кондратенко; к.м.н. В. А. Казанцевой, м.н.с. О. Е. Ивановой (Ин-т полиомиелита и вирусных энцефалитов АМН СССР); к.т.н. Б. А .Ганина, к.м.н. Л. А. Ветрилэ, к.т.н. А. М. Эля (Мосводоканалниипроект); к.т.н. А. Л. Рабиновича, к.т.н. М. М. Ольховского (Челябинский Гипромез); к.т.н. П. П. Маркова, к.т.н. Г. И. Рогожкина, к.т.н. А. П. Нечаева (ВНИИ ВОДГЕО); к.м.н. Е. Г. Жука (Томский медицинский институт); к.т.н. И. А. Малахова (АзИНЕФТЕХИМ); м.н.с. Л. Г. Донерьян (ИОКГ им. А. Н. Сысина).

Методические указания подготовлены для публикации инспектором-врачом ГСЭУ Минздрава СССР Роговец А. И.

Разрешается размножить в необходимом количестве экземпляров.

1. Введение

Одним из сдерживающих факторов широкого использования городских сточных вод в промышленном водоснабжении является отсутствие единых методических подходов и гигиенических требований к их качеству в зависимости от условий применения. Утвержденные Минздравом СССР «Временные методические рекомендации к использованию доочищенных городских сточных вод в техническом водоснабжении» № 1857—78 распространяются только на закрытые системы технического водоснабжения, не связанные с непосредственным контактом работающих с технической водой.

Вместе с тем, на большинстве наиболее водоемких предприятий нередко применяются технологии с открытой водной поверхностью. Использование сточных вод в таких технологических процессах сопряжено с определенными трудностями. В первую очередь это связано с тем, что городские сточные воды опасны в эпидемическом отношении, поскольку, как правило, содержат патогенные бактерии и вирусы.

Немаловажное значение имеет также загрязненность сточных вод химическими веществами, многие из которых способны оказывать неблагоприятное влияние не только на органолептические свойства воды, но и на здоровье человека. Кроме того, в процессе доочистки и обеззараживания сточных вод возможна трансформация химических соединений с увеличением степени токсичности обработанной воды, а также резкое ухудшение органолептических свойств.

Таким образом, органолептические, токсикологические и эпидемиологические факторы определяют необходимость всесторонней гигиенической оценки городских сточных вод и методов доочистки их при использовании в промышленном водоснабжении. Гигиеническая оценка должна строиться по единой методической схеме, а использование городских сточных вод в промышленности должно основываться на единых гигиенических критериях их качества.

Авторами настоящих указаний на основании проведенных исследовательских работ сформулированы гигиенические принципы использования городских сточных вод в промыш-

ленном водоснабжении с учетом опыта и достижений гигиенической науки последних лет в целях дальнейшего развития и совершенствования водно-санитарного законодательства.

Методические указания по гигиенической оценке использования доочищенных городских сточных вод в промышленном водоснабжении разработаны в соответствии с:

— Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 1 декабря 1978 г. № 984 «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов»;

— Основами водного законодательства Союза ССР и Союзных республик (1970);

— Приказом Министра здравоохранения СССР от 12.02.79 № 165 «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов»;

— Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами № 1166—74;

— Методическими указаниями по разработке и научному обоснованию предельно допустимых концентраций вредных веществ в воде водоемов № 1296—75 Минздрава СССР.

2. Основные понятия и термины

2.1. Городские сточные воды — смесь хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, допущенных к приему в канализацию в соответствии с требованиями СНиПа II-32—74, ч. II, г. 32 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

2.2. Доочистка — комплекс методов и приемов, выходящих за пределы общепринятых этапов механической и биологической очистки сточных вод, направленных на достижение необходимого качества воды.

2.3. Доочищенные городские сточные воды — городские сточные воды, соответствующие гигиеническим требованиям, предъявляемым к технической воде используемой в народном хозяйстве.

2.4. Закрытые системы технического водоснабжения — системы, обеспечивающие водой технологические процессы, исключающие непосредственный контакт работающих с технической водой.

2.5. Открытые системы технического водоснабжения — системы, обеспечивающие водой технологические процессы, при которых имеет место непосредственный контакт работающих с технической водой.

3. Область применения

Методические указания распространяются на случаи использования городских сточных вод, после их доочистки различными методами, как для существующих, так и для проектируемых систем производственного водоснабжения *.

Методические указания не распространяются на системы оборотного и повторного технического водоснабжения, использующие в качестве источника водоснабжения только промышленные сточные воды.

При использовании сточных вод в системах оборотного охлаждающего водоснабжения с включением градирен различных конструкций следует руководствоваться «Временными методическими рекомендациями к использованию очищенных городских сточных вод и смеси их с очищенными сточными водами предприятий синтетического каучука в оборотных системах охлаждающего водоснабжения (с применением градирен открытого типа)» № 2501—81 ГСЭУ Минздрава СССР.

4. Гигиеническая оценка доочищенных городских сточных вод

4.1. Гигиеническая оценка проводится на основе комплексного изучения условий использования, методов доочистки и обеззараживания, физико-химического состава, органолептических и эпидемиологических показателей, а также степени возможной токсичности и опасности для человека городских сточных вод с целью обеспечения безопасного их использования в промышленном водоснабжении.

4.2. Обязательным требованием такой оценки является принцип соответствия качества доочищенных сточных вод условиям их дальнейшего применения. Требования к качеству, доочистке и обеззараживанию сточных вод, в первую очередь, должны определяться степенью контакта работающих с технической водой.

4.3. При использовании городских сточных вод в закрытых системах технического водоснабжения достаточно обеспечения эпидемической безопасности, что достигается обеззараживанием воды и соответствующими санитарно-техническими мероприятиями (цветовая маркировка распределительной сети технического водопровода, исключение возможности со-

---

* Методические указания не распространяются на системы производственного водоснабжения пищевых и приравненных к ним предприятий, в которых использование доочищенных сточных вод запрещается.

единения технического водопровода с хозяйственно-питьевым и т. д.).

4.4. При использовании сточных вод в открытых системах технического водоснабжения помимо необходимости обеспечения эпидемической безопасности, как важнейшего критерия их качества, оценка должна включать и критерии, гарантирующие безвредность для человека химического состава технической воды, а также ее благоприятные органолептические свойства.

4.5. Органолептические исследования проводятся с натурными сточными водами по общепринятым методам. При этом предусматривается сравнительное изучение характера и степени изменения при доочистке запаха, окраски, способности к пенообразованию, включая исследования по определению пороговых разведений сточных вод.

Особое внимание следует обращать на исчезновение, появление или усиление запахов, окраски, способности к пенообразованию в результате применения для доочистки и обеззараживания сточных вод сильных окислителей (хлора, озона и т. д.).

4.6. Санитарно-микробиологические методы оценки должны выбираться с таким расчетом, чтобы по результатам анализа можно было иметь представление о степени эпидемической безопасности сточных вод. Проводятся в соответствии с «Методическими указаниями по санитарно-микробиологическому анализу воды поверхностных водоемов» № 2285—81 Минздрава СССР и «Инструктивно-методическими указаниями по обнаружению возбудителей кишечных инфекций бактериальной и вирусной природы в воде» № 1150—74 ГСЭУ Минздрава СССР.

В качестве основного показателя уровня загрязнения технической воды кишечной микрофлорой служит количество лактозоположительных кишечных палочек в 1 л воды, а дополнительными — наличие сапрофитных микроорганизмов, E. coli, сальмонелл, фагов кишечных палочек, кишечных вирусов.

При оценке эффективности работы сооружений по доочистке сточных вод на стадии лабораторных и опытно-промышленных испытаний, а также при неблагоприятной эпидемической обстановке, проводится изучение воды по основным и дополнительным показателям.

4.7. Санитарно-химические методы должны обеспечивать необходимую информацию о качестве сточных вод. При изучении состава и свойств сточных вод особое внимание следует обращать на характерные загрязнения, которые определя-

ют специфику возможного неблагоприятного влияния таких сточных вод.

4.7.1. Определение специфических промышленных загрязнений проводится в соответствии с методами представленными в специальной литературе (Унифицированные методы анализа вод СССР, 1978; Унифицированные методы исследования качества вод, 1977), а также монографиях Ю. Ю. Лурье, 1984; В. Лейте, 1975.

Определение продуктов трансформации химических веществ, образующихся в процессе обработки сточных вод проводится на базе специализированных НИИ. При этом целесообразно использование таких методов, как тонкослойная и газовая хроматография, хромато-масс-спектрометрия.

4.7.2. Для проведения санитарно-химического лабораторного контроля за качеством сточных вод и выбора оптимального режима их обработки рекомендуется система показателей, которая включает:

— БПК и ХПК — как отражающие общий уровень органического загрязнения;

— взвешенные вещества, уровень которых в значительной степени определяет эффективность обеззараживания сточных вод;

— металлы — соединения, которые нередко определяют токсичность и опасность сточных вод;

— специфические ингредиенты такие, как фенолы, СПАВ, нефтепродукты, а также ряд других в зависимости от отрасли промышленности.

4.8. Исследования по токсикологической оценке сточных вод проводятся специализированными НИИ гигиенического профиля и гигиеническими кафедрами медвузов на стадии выполнения научно-исследовательских работ в случаях использования сточных вод в открытых системах технического водоснабжения.

4.8.1. При использовании сточных вод в открытых системах технического водоснабжения, несмотря на относительно небольшую площадь контакта тела работающих с технической водой (5—10%), систематическое воздействие остаточных количеств химических соединений, содержащихся в ней может оказаться небезразличным для здоровья человека.

При проведении исследований по оценке накожного действия сточных вод следует руководствоваться основными положениями «Методических рекомендаций по изучению кожно-резорбтивного действия химических соединений при гигиеническом регламентировании их содержания в воде» № 2377—81 ГСЭУ Минздрава СССР.

4.8.2. Помимо накожного пути поступления токсических компонентов сточных вод важную роль играет возможность ингаляционного и перорального пути поступления их в организм.

При оценке выраженности токсического действия доочищенной воды необходимо руководствоваться рекомендациями, изложенными в «Методических указаниях по разработке и научному обоснованию предельно допустимых концентраций вредных веществ в воде водоемов» № 1296—75 Минздрава СССР. При этом следует учитывать, что:

— основная информация о степени опасности и токсичности сточных вод может быть получена только на основе интегральной их оценки при единых условиях постановки опытов, наиболее адекватных реальным условиям использования доочищенных сточных вод на производстве;

— для выявления возможного неблагоприятного влияния доочищенных сточных вод на организм требуется проведение хронического эксперимента, длительностью не менее 6—8 месяцев, поскольку по своему действию на организм сточные воды относятся к факторам малой интенсивности;

— необходимо широкое использование интегральных приемов оценки состояния теплокровного организма, вследствии отсутствия сведений о характере токсического действия на организм большинства химических веществ, содержащихся в сточных водах;

— при использовании для доочистки и обеззараживания сточных вод сильных окислителей (озон, хлор и т. д.) существует реальная опасность образования веществ, в частности галоидометанов (хлороформ, дихлорбромметан, дибромхлорметан и др.), обладающих отдаленными последствиями действия на организм, поэтому наряду с оценкой общетоксического действия требуется изучить и возможные отдаленные эффекты.

5. Гигиенические критерии качества доочищенных городских сточных вод

5.1. Критерии для закрытых систем технического водоснабжения

5.1.1. В закрытых системах технического водоснабжения доочищенные сточные воды могут быть использованы при повторном и последовательном пополнении охлаждающих систем, не включающих градирни различных конструкций, восполнении потерь воды в оборотных системах и пр.

5.1.2. При использовании сточных вод в закрытых системах технического водоснабжения контакт работающих с тех-

нической водой скорее исключение, чем правило. Поэтому основным условием их использования является предупреждение появления случайных инфекционных заболеваний водной этиологии, что достигается обеззараживанием сточных вод.

Необходимая степень обеззараживания доочищенных сточных вод достигается при соответствии их качества требованиям, представленным в табл. 1.

При использовании для обеззараживания сточных вод хлора остаточный уровень его должен быть не менее 1,0 мг/л при времени контакта не менее 30 мин.

Табл. 1.

Показатели	Допустимые уровни
Взвешенные вещества, мг/л	3,0
$БПК_5$, мг O_2/л	5,0
ХПК, мг O_2/л	50,0
Коли индекс	1000

5.1.3. Для доочистки и обеззараживания городских сточных вод могут быть использованы любые методы (фильтры с зернистой загрузкой, биологические пруды, озонирование, импульсные электрические разряды, электродиз и т. д.), позволяющие получить воду с качеством, отвечающим указанным выше требованиям.

При оценке способов обеззараживания следует отдавать предпочтение тем из них, которые обладают «последействием», что исключает или ограничивает кратность повторных обработок.

5.2. Критерии для открытых систем технического водоснабжения

5.2.1. При использовании городских сточных вод в открытых системах технического водоснабжения эпидемическая безопасность является важнейшим критерием их качества, а следовательно и степени их доочистки. Вместе с тем, важное значение имеют химические и органолептические показатели.

5.2.2. Для получения доочищенной воды с высокими органолептическими показателями, безвредной по химическому составу и безопасной в эпидемическом отношении, как правило, необходимо применение комплекса методов доочистки и

обеззараживания, позволяющих добиться более полного удаления органических веществ (коагуляция, озонирование, сорбция и др.).

5.2.3. При любом сочетании приемов и методов доочистки и обеззараживания основным условием является соответствие качества доочищенной воды следующим гигиеническим требованиям (табл. 2).

Табл. 2.

Показатели	Допустимые уровни
Запах, баллы	2
Окраска, отсутствие в столбике воды см не менее	10
Взвешенные вещества, мг/л	3,0
$БПК_п$, мг O_2/л	3,0
ХПК, мг O_2/л	30,0
Специфические ингредиенты, мг/л	ПДК
Коли-индекс	100

5.2.4. Доочистку городских сточных вод до приведенных показателей можно осуществлять как на локальных очистных сооружениях предприятий, использующих доочищенную воду в открытых системах, так и на городских очистных сооружениях. Эти варианты должны быть обоснованы технико-экономическими расчетами.

5.2.5. Система доочистки сточных вод должна строиться таким образом, чтобы гарантировать строгое обеспечение уровней всех приведенных показателей, а не одного из них, пусть даже самого важного. К примеру, путем обработки большими дозами хлора биологически очищенных городских сточных вод можно добиться соответствия их по бактериологическим показателям не только требованиям, предъявляемым к сточной, но и к питьевой воде. Однако, после такой обработки сточные воды приобретают выраженный запах и окраску, становятся опасными для работающих, что делает их непригодными для использования в открытых системах.

5.2.6. Особую опасность представляет использование сточных вод в технологических процессах, сопровождающихся образованием аэрозолей, особенно в условиях высокой температуры окружающей среды (при охлаждении раскаленного металла). Требования к качеству сточных вод по токсикологиче-

ским показателям для таких случаев должны быть максимально жесткими – уровень специфических ингредиентов не должен превышать ПДК для воздуха рабочей зоны согласно ГОСТ 12.1.005–76 «Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования».

5.2.7. Приведенные гигиенические критерии качества доочищенных городских сточных вод дают возможность обеспечить безопасное для человека использование их в открытых системах технического водоснабжения, а также оперативный контроль их качества.

Показатели качества доочищенной воды и допустимые их уровни могут уточняться и расширяться по мере накопления новых данных и изменения характера использования доочищенных городских сточных вод в промышленности.

6. Производственный лабораторный контроль

6.1. Производственный лабораторный контроль выполняется силами санитарных лабораторий промышленных предприятий и учреждений, в ведении которых находятся сооружения по доочистке городских сточных вод при методическом руководстве учреждений санитарно-эпидемиологической службы. Он включает контроль за работой сооружений по доочистке сточных вод, а также качеством воды, подаваемой в систему технического водоснабжения.

Содержание и характер лабораторного контроля определяется системой технического водоснабжения, в которую подаются доочищенные городские сточные воды.

6.2. При закрытых системах технического водоснабжения в доочищенных сточных водах в качестве обязательных показателей определяются: остаточное содержание дезинфектанта — каждый час; взвешенные вещества и коли-индекс — 1 раз в сутки; $БПК_5$ и ХПК — один раз в неделю.

6.3. При использовании сточных вод в открытых системах технического водоснабжения определяются следующие показатели: остаточное содержание дезинфектанта — каждый час; интенсивность запаха и окраски, содержание взвешенных веществ и коли-индекс — 1 раз в сутки; $БПК_5$ и ХПК — один раз в неделю; содержание специфических ингредиентов — не менее одного раза в месяц.

6.4. О всех случаях превышения коли-индекса более 100 доочищенных городских сточных вод, используемых в открытых системах технического водоснабжения, санитарные лаборатории промышленных предприятий и учреждений, в ведении которых находятся сооружения по доочистке сточных

вод, сообщают санитарно-эпидемиологической службе на местах.

6.5. При использовании в системах промышленного водоснабжения ингибиторов коррозии, стабилизаторов и др. реагентов проводится контроль за их содержанием.

7. Организация предупредительного и текущего санитарного надзора

7.1. Предупредительный санитарный надзор за сооружениями очистки и доочистки городских сточных вод и предприятиями, на которых предполагается использование доочищенных сточных вод для технического водоснабжения, осуществляется в соответствии с действующим санитарным законодательством.

Конкретные приемы и методы очистки сточных вод должны разрабатываться применительно к условиям использования и требованиям к качеству воды в каждой отрасли промышленности. Набор сооружений по доочистке сточных вод должен определяться степенью контакта работающих с технической водой.

7.2. Выбор технологических процессов и оборудования, на которых предполагается использование доочищенных городских сточных вод, должен быть согласован с органами и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

7.3. На предприятиях, использующих доочищенные городские сточные воды, обязательным требованием является обеспечение цветовой маркировки распределительной сети технического водопровода и полное исключение возможности соединения технического водопровода с хозяйственно-питьевым, а также использование воды, предназначенной для закрытых систем в технологических процессах с открытой водной поверхностью.

7.4. На сооружениях по очистке и доочистке городских сточных вод должна быть предусмотрена надежная система контроля за их эксплуатацией, по возможности автоматическая, на всех этапах очистки и в особенности на стадии обеззараживания.

7.5. При коли-индексе более 100 в доочищенных сточных водах, используемых в открытых системах технического водоснабжения, а также при неблагоприятной эпидемической обстановке проводятся дополнительные исследования воды на содержание энтеропатогенных бактерий и фагов кишечной палочки.

7.6. Государственный санитарный надзор за системами технического водоснабжения при использовании в них доочищенных городских сточных вод осуществляется в сроки, установленные местными органами санитарно-эпидемиологической службы, но не реже одного раза в квартал.

7.7. Органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы систематически должны проводить санитарно-просветительную работу, направленную на исключение возможности использования систем технического водоснабжения для питьевых целей, личной гигиены, купания и т. д.

С введением данных методических указаний утрачивают силу «Временные методические рекомендации к использованию доочищенных городских сточных вод в техническом водоснабжении» № 1857—78 Минздрава СССР.

Л-70362 от 01.04.1985 г. Зак. № 568. Тир. 1000.

Типография Министерства здравоохранения СССР

Кирова НПО „Гидролизпром"
107 СИ тир. 15 „22" XI 1985 г.

gost.e-ecolog.ru