



О. В. Харькина, канд. техн. наук

КРАТКИЙ ОБЗОР НОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ в «Изменение № 2 к СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения». Часть 1

27 декабря 2021 года вышел приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации № 1023/пр об утверждении документа «Изменение № 2 к СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» и о введении его в действие с 28.01.2022.

Являясь соавтором данного документа, хочу обратить внимание коллег на ряд существенных изменений и дополнений, которые были в него внесены. Ввиду того, что рамки настоящей статьи не позволяют уделить внимание всем пунктам изменений и дополнений предыдущего документа с их детальным рассмотрением, ограничимся некоторыми основными моментами, которые коренным образом отличаются от положений предыдущих документов СП 32.13330 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения». В данной статье мы не будем рассматривать изменения, которые коснулись наименований разделов и подразделов, нормативных ссылок, а вот на некоторых терминах и определениях остановимся.

П. 3.3 был изложен в новой редакции и дополнен подпунктами 3.3 (а–д), где в п. 3.3 (в) дается следующее определение мощности очистных сооружений смешанных (городских) сточных вод для действующих объектов: «Среднесуточный за три календарных года подряд (или с даты введения в эксплуатацию, если это произошло менее трех лет назад), предшествующие году определения данной величины, приток на очистные

сооружения из централизованной системы водоотведения», – и далее в Примечании 1 к данному подпункту даются категории очистных сооружений «по мощности» в зависимости от суточного притока в м³/сут., а в Примечании 2 – уточнение, что «Применительно к очистным сооружениям поверхностных сточных вод применяется показатель производительности, соответствующий максимальной подаче, обеспечивающей

проектные параметры качества очистки, $\text{м}^3/\text{сут.}$ (л/с), осуществляемой в периоды притока поверхностных сточных вод и (или) их наличия в аккумулирующем резервуаре». Данные уточнения позволили снять вопросы, которые часто возникали у проектировщиков по поводу конкретизации расходных характеристик, соответствующих понятию мощности очистных сооружений.

Очень важное и полезное дополнение, которое было введено в рассматриваемый в данной статье документ, – это определение расчетного диапазона входных параметров поступающих сточных вод на основании задаваемых технологическим значений процентилей при статистической обработке параметров. Полученный таким образом диапазон входных параметров затем прописывается в техническом задании (ТЗ), и проект должен быть рассчитан на весь этот диапазон. В п. 3.6 (б) дается понятие «перцентиль»: «Выраженная в процентах доля значений выборки (совокупности величин), которые не превышают фиксированную величину. **Примечание:** Величина 85-го перцентилля, например, представляет собой такой уровень величины, который превышает только 15 % величин из всей использованной выборки, величина 99-го перцентилля – уровень, который превышает только 1 % величин». Более подробно математический подход к расчету значений процентилей рассматриваемого массива данных, применение уже заложенных в Excel функций, а также рекомендации о том, какие значения процентилей и для каких условий следует применять, автор данной статьи описала в [1]. Таким образом, еще раз обращаю внимание, что теперь необходимо работать не с некими усредненными (или максимальными) значениями концентраций загрязнений поступающих сточных вод, а проводить грамотную статистическую обработку массива имеющихся данных. При этом технолог выбирает, основываясь на своем профессиональном опыте, те значения процентилей, которые он считает наиболее правильными для рассматриваемой ситуации. Теперь при расчете канализационных очистных сооружений следует говорить (и вносить в техническое задание) не о каком-то единственном значении концентраций загрязнений поступающих сточных вод, а о диапазоне соответствующих значений параметров. Со своей стороны хочу заметить, что технолог должен рассчитывать сооружения на максимальные значения из диапазона концентраций, указанные в ТЗ, на минимальные и на самые неблагоприятные варианты (например, на минимальное значение БПК₅ и максимальное значение общего азота при расчете зоны денитрификации).

ОБ АВТОРЕ



Оксана Викторовна Харьковина, кандидат технических наук, ведущий инженер-технолог компании «СУЕЗ водные технологии и решения», научный консультант компании «Архитектура Водных Технологий», руководитель секции «Отведение и очистка сточных вод» Экспертно-технологического совета РАВВ, член рабочей группы по НДТ Минстроя РФ.

П. 3.9 старой редакции был исключен и дополнен подпунктами 3.9 (а) и 3.9 (б). Остановимся на подпункте 3.9 (а), в котором вводится понятие «технологически нормируемые вещества» и дается их определение: «Загрязняющие вещества, для которых установлены технологические показатели наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений или городских округов. **Примечание:** Для городских (смешанных) сточных вод к технологически нормируемым веществам относятся: взвешенные вещества, ХПК, БПК₅, аммонийный азот, азот нитритов, азот нитратов, фосфор фосфатов. Для поверхностных сточных вод – взвешенные вещества, нефтепродукты, ХПК, БПК₅, фосфор фосфатов».

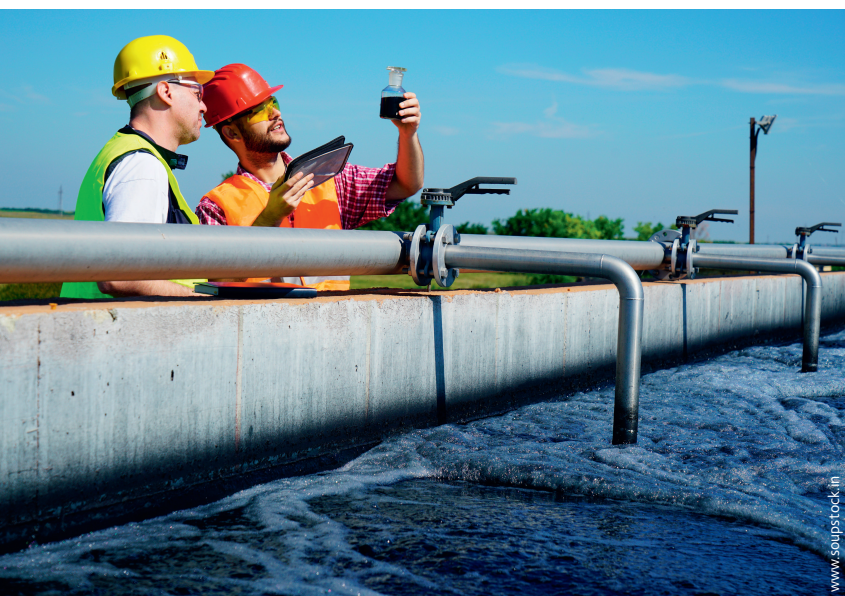
В п. 4.2 внесено дополнение о требованиях к качеству очищенных вод с учетом технологических нормативов сбросов для наилучших доступных технологий (НДТ) и даны ссылки на соответствующие документы как для очистных сооружений централизованных систем водоотведения поселений или городских округов, так и для иных объектов, соответствующих области применения рассматриваемого СП.

В п. 5.1.7 название табл. 1 дано на основании термина «перцентиль»: «Таблица 1 – Общие максимальные и минимальные коэффициенты неравномерности притока сточных вод 99-го и 95-го перцентилей (обеспеченностью 1 %-ной и 5 %-ной, соответственно)».

Рассмотрим разделы, которые касаются очистных сооружений (п. 9). Следует отметить, что подпункт 9.1.1 был изложен в новой редакции и существенно расширен. Если в предыдущей версии было сказано только: «Степень очистки сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, должна соответствовать требованиям действующего законодательства в области охраны окружающей среды, а повторно

используемой – санитарно-гигиеническим и технологическим требованиям потребителя», то в версии Изменения № 2 в п. 9.1.1 записано: «Содержание загрязняющих веществ, микробиологических загрязнений в очищенных сточных водах, сбрасываемых в водные объекты, а также их общие свойства должны соответствовать требованиям действующего законодательства в области охраны окружающей среды, а в повторно используемых сточных водах – санитарно-гигиеническим и технологическим требованиям потребителя. При проектировании очистных сооружений городских сточных вод от технологических зон водоотведения централизованной бытовой и общесплавной систем водоотведения поселения, городского округа, степень очистки должна обеспечивать соблюдение: для объектов I категории негативного воздействия на окружающую среду, а также объектов II категории негативного воздействия на окружающую среду, переходящих на технологическое нормирование, – технологических показателей НДТ... для технологически нормируемых веществ для городских (смешанных) сточных вод с учетом мощности очистных сооружений и категории водного объекта; для объектов II категории негативного воздействия на окружающую среду, не переходящих на технологическое нормирование, – НДС...». Таким образом, в Изменение № 2 технологические показатели НДТ уже записаны как требование к качеству очищенных вод. Хотя в момент написания статьи, при отсутствии полученного собственником очистных сооружений КЭР, вопрос требований к качеству очищенных вод еще имеет ряд нерешенных моментов.

В рассматриваемом документе большое внимание уделяется обработке входных данных, которые закладываются в расчет очистных сооружений. Так, в п. 9.1.2 записано: «В целях верификации (проверки, распознавания достоверности) имеющиеся по объекту данные следует анализировать в соответствии с приложением Г». Приложение Г «Получение исходных данных для расчета очистных сооружений смешанных (городских) сточных вод поселений» более подробно рассмотрим во второй части статьи. Далее, в этом же п. 9.1.2 записано, что «При расчете очистных сооружений на обеспечение выполнения технологических нормативов, утвержденных как среднегодовые... следует использовать в качестве расчетной концентрации загрязняющих веществ на сбросе величину, среднюю за сутки с притоком 85-го перцентиля». То есть за расчетную концентрацию загрязнений (максимальное значение) должно приниматься значение, которое было определено в сутки, в которые суточный расход соответствует 85-му перцентилю за рассматриваемый период времени. Обращаю ваше внимание на следующий нюанс: «При расчете очистных сооружений следует предусматривать достижение нормативного качества очищенных сточных вод в диапазоне концентраций загрязняющих веществ от 15-го перцентиля (минимальное значение из расчетного диапазона) до 85-го перцентиля – максимальное значение концентраций из расчетного диапазона... В зависимости от конкретной ситуации и при обосновании значения указанных перцентилей могут быть изменены». Таким образом, данный документ дает возможность технологу изменять значения перцентилей. Опыт автора данной статьи показывает, что, когда имеется достаточный массив данных (более 100–120 значений в год) и нет нештатных или индивидуальных условий, действительно, такой диапазон расчетных данных качественных показателей поступающих сточных вод, как 15-й – 85-й перцентили, является наилучшим решением. Однако если у нас есть только декадные данные, т. е. имеется только 36 проб в год, то отсекают в общей сложности 30 % данных, т. е. убирать 12 проб из 36, – достаточно рискованное решение. Поэтому автор статьи в большинстве случаев берет диапазон 0-й – 100-й перцентиль, если отсутствуют данные, обусловленные нештатными или аварийными ситуациями. Если пробы отбираются раз в неделю, т. е. у нас есть 54 пробы в год, то в этом случае диапазон можно сузить. Нештатные и аварийные ситуации рассматривают



индивидуально для каждого случая, и в зависимости от причины возможно исключение данных из диапазона входных значений даже при минимальном количестве входных данных.

Согласно п. 9.1.9, «Технологические схемы очистных сооружений следует разрабатывать как для целостных процессов с учетом взаимовлияния стадий очистки сточных вод и обработки осадка. Выбор технологических схем очистки сточных вод следует осуществлять с учетом качественного и количественного состава поступающих сточных вод и требований к очищенным водам... При сбросе в водные объекты обязательными стадиями очистки городских сточных вод и близких к ним по составу производственных сточных вод при любой мощности очистных сооружений и условиях сброса являются: удаление грубых механических примесей, биологическая очистка, обеззараживание, обезвоживание образующихся осадков. Применение других стадий очистки сточных вод и обработки осадка обусловлено целями, задачами и местными условиями в конкретной ситуации». И здесь следует сделать пояснение от автора статьи. Как видим, в документе перечислены обязательные стадии очистки при проектировании городских канализационных очистных сооружений, такие как механическая и биологическая очистка сточных вод, обеззараживание сточных вод и обработка осадка. Стадия доочистки как обязательная отсутствует. Но это никоим образом не означает, что мы не можем использовать сооружения доочистки, в т. ч. сооружения фильтрации. Более того, в разделе 7.7 «Очистка поверхностного стока селитебных территорий и площадок предприятий» детально прописаны условия и область применения сооружений доочистки. Что же касается очистки городских и близких им по составу промышленных сточных вод, то в рассматриваемом документе не только нет запрета на применение сооружений доочистки на канализационных очистных сооружениях, принимающих городские сточные воды, но и даны конкретные рекомендации при использовании тех или иных технологических и/или технических решений при наличии сооружений доочистки. Так, в п. 9.2.5.5 написано, что «Реагенты для химического удаления фосфора допускается дозировать... в биологически очищенную воду перед фильтрами доочистки от взвешенных веществ или иными сооружениями доочистки». Также в п. 9.2.8.1 говорится об области применения сооружений доочистки как биологических реакторов,

так и сооружений фильтрации. А п. 9.2.10 «Доочистка сточных вод» вообще полностью посвящен сооружениям доочистки. Практика неприменения сооружений доочистки для городских сточных вод со ссылкой на [2] является неверной. В [2] нет запрета на применение сооружений доочистки для канализационных очистных сооружений, принимающих городские и близкие им по составу промышленные сточные воды при технологическом нормировании очищенных вод на основании НДТ, а только говорится, что применение таких сооружений следует обосновать. Именно на этот момент и следует обратить внимание. При этом и в рассматриваемом документе в п. 9.2.10.2 написано, что «сооружения доочистки после биологической очистки сточных вод централизованных систем водоотведения поселений, рассчитываемых на выполнение технологических нормативов, следует применять по обоснованию... При этом требуется сравнение вариантов обеспечения требуемого качества непосредственно после вторичных отстойников и с использованием доочистки». И далее дается уточнение, что «При сбросе сточных вод в водные объекты категории А... доочистка от взвешенных веществ, а также ХПК и БПК₅ необходима». Но и для водоемов категории Б-Г устройство сооружений фильтрации никоим образом не возбраняется. Напротив, сооружения фильтрации, к которым относятся как фильтры, так и мембраны, позволяют увеличить дозу активного ила в аэротенках в разы (например, при использовании мембран – мембранного биореактора – доза активного ила в аэротенках увеличивается до 8–10 г/л), что позволяет практически пропорционально уменьшить объем аэротенков. Таким образом, обоснование сооружений фильтрации в проекте не должно быть оформлено в стиле оправдания – это действительно решение, которое позволяет экономить капитальные и эксплуатационные затраты. Подробно про обоснование сооружений фильтрации написано в [3].

Далее, в том же в п. 9.2.5.5 написано следующее: «При невозможности достижения технологических нормативов по органическим веществам и (или) соединениям азота в объемах сооружений биологической очистки при реконструкции очистных сооружений допускается применение биореакторов доочистки с использованием загрузочного материала, а также биологических прудов. Применение биореакторов доочистки с использованием загрузочного материала также допускается при необходимости



Если у читателей возникнут вопросы, автор, являясь соавтором рассматриваемого документа, с удовольствием ответит при обращении на сайт компании «Архитектура Водных Технологий» (<https://watertec.ru>) или непосредственно на личную страницу.

достижения как на существующих, так и на новых сооружениях более жестких, чем технологические, нормативов по органическим веществам и (или) соединениям азота». Как видно из приведенного текста, применение биореакторов доочистки, в которых реализуются биохимические процессы именно биологической очистки, в отличие от рассмотренных выше сооружений доочистки, реализующих процессы фильтрации, допускается. То есть, конечно, такие биореакторы доочистки в принципе не запрещены, но следует учитывать все плюсы и минусы, которые можно получить в ходе эксплуатации данных сооружений. В любом случае данные сооружения должны быть не просто установлены после вторичных отстойников с надеждой, что биологически недоочищенные на стадии «аэротенк – вторичный отстойник» сточные воды достигнут требуемого качества очищенной воды только потому, что установлены данные биореакторы доочистки, а эти сооружения должны быть корректно рассчитаны с учетом динамики реального качества воды, которая будет поступать на данные сооружения после вторичных отстойников. Компания, которая предлагает данные биореакторы доочистки, должна дать технологические гарантии, в т. ч. юридические и финансовые, на качество очищенной воды на выходе из этих сооружений и обеспечить своими решениями отсутствие при реальной эксплуатации сооружений развития вторичных загрязнений. И все-таки в данном документе дается рекомендация о целесообразности достижения требуемого качества очищенной воды на стадии биологической очистки. Далее в п. 9.2.5.5 даются рекомендации в формате «могут быть применены» на использование тех или иных технологических решений. Но в данном случае рекомендации именно как требования к применению тех или иных технологических решений отсутствуют, что представляется абсолютно правильным подходом. В любом случае ответственность за достижение заданного качества очищенной воды лежит полностью на технологе, который и отвечает как за корректность принятых

технологических и технических решений, так и за правильность выполненных им расчетов. А вот перед заказчиком за корректность проектных решений юридически и финансово должна отвечать проектная организация и/или компания – реализатор проекта в зависимости от контракта, который был подписан.

Выводы

1. Документ «Изменение № 2 к СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» существенно отличается от предыдущего документа и требует детального изучения и проработки для его применения.

2. В данном документе четко определено понятие мощности очистных сооружений смешанных (городских) сточных вод для действующих объектов как «среднесуточный за три календарных года подряд (или с даты введения в эксплуатацию, если это произошло менее трех лет назад), предшествующие году определения данной величины, приток на очистные сооружения из централизованной системы водоотведения».

3. В документе даны требования использовать не единственное значение того или иного качественного параметра поступающих сточных вод для расчета сооружений, а диапазон, который рассчитывается по заданным процентилям.

4. Прописаны требования к качеству очищенных вод на основании нормирования по технологическим показателям НДТ.

5. Детально расписаны рекомендуемые технологии очистки городских и близких к ним по составу сточных вод, но данные рекомендации не являются обязательными.

6. В любом случае ответственность за достижение заданного качества очищенной воды лежит полностью на технологе, который и принимает в конечном итоге технологические и технические решения.

Литература

1. Харькина О. В. Эффективная эксплуатация и расчет сооружений биологической очистки сточных вод. – Волгоград: Панорама, 2015.
2. ИТС НДТ 10-2019. Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов.
3. Харькин С. В. Нужен ли блок фильтрации в технологической схеме биологической очистки // НДТ. – 2022. – № 2. – С. 8–16.

Продолжение статьи читайте в следующем номере