

А. А. Ратников, член совета Союза «ИСЗС-Проект», руководитель контрольной комиссии
С. В. Залетов, канд. техн. наук, технический директор ООО «ЕВРОЛОС»

Перспективы развития рынка автономных систем канализации в условиях изменения принципов экологического нормирования хозяйственной деятельности

Основной целью публикаций является освещение вопроса о нормировании работы индивидуальных канализационных очистных сооружений.

Продолжение.
Начало читайте в номерах 4–5, 2018.

Как было отмечено ранее, все канализационные очистные сооружения (КОС) можно разделить на две большие группы:

- сооружения коллективного пользования (далее – КОС КП), обслуживающие группу людей и являющиеся частью централизованной системы водоотведения населенного пункта (поселок, город и т.п.) или объекта (санаторий, гостиница и т.п.);
- сооружения индивидуального пользования (далее – КОС ИП), обслуживающие дом или группу строений одного индивидуального застройщика (коттедж с надворными постройками, дача и т.п.).

Схожее деление можно получить, если произвести его по производительности: для КОС ИП диапазон суточной производительности находится в пределах 0,2–10 м³/сут, для КОС КП – от 10 м³/сут и выше.

Основная задача и той и другой группы – очистка поступающих сточных вод с обеспечением заданной степени удаления загрязняющих веществ.

Вместе с тем, несмотря на единую общую задачу и очевидные сходства в применяемых технологических приемах, способы и методы их реализации имеют существенные отличия, поэтому прежде чем обсуждать вопросы нормирования работы индивидуальных КОС, остановимся на технической стороне

вопроса – основных сходствах и различиях упомянутых выше групп сооружений.

1. Назначение

1.1. Нормативные требования

Очистка поступающих сточных вод до уровня, приемлемого с точки зрения негативного воздействия на окружающую природную среду.

1.2. Место в системе водоотведения

КОС КП – как правило, обслуживают централизованные сети водоотведения, т.е. принимают сточные воды от группы различных объектов: зданий, сооружений и т.п.

КОС ИП – как правило, принимают сточные воды непосредственно от обслуживаемого ими небольшого объекта канализования: отдельно стоящего здания, сооружения и т.п.

2. Характеристика поступающих сточных вод

2.1. Тип

КОС ИП – хозяйственно-бытовые сточные воды;
КОС КП – смесь хозяйственно-бытовых и близких им по составу производственных сточных вод с примесью дренажных, ливневых и талых сточных вод.

2.2. Состав и концентрации загрязнений сточных вод

КОС ИП – характерно сильное колебание данных характеристик в зависимости от типа хозяйственной активности на канализуемом объекте:

приготовление пищи, прием гигиенических процедур (душ, ванна), отправление физиологических потребностей и т.п.

КОС КП – колебания достаточно сглажены за счет множества обслуживаемых объектов.

Риск поступления запрещенных к сбросу в канализацию химических веществ на КОС ИП обусловлен готовностью пользователя следовать инструкциям, а также может быть связан с неосторожностью или с недостаточной информированностью (применение хлорсодержащей бытовой химии). В случае КОС КП – это, как правило, умышленный несанкционированный сброс производственных сточных вод.

2.3. Характер притока

КОС ИП – характерны большие колебания притока – от полного его отсутствия до сброса больших залповых объемов. Коэффициент неравномерности может достигать 7 и выше в зависимости от производительности. Отличительной особенностью данной группы КОС является и их периодическое использование с перерывами в поступлении сточных вод от нескольких дней (при использовании только на выходные) до нескольких месяцев (при сезонном использовании). Кроме того, возможно краткосрочное поступление сверхнормативного количества сточных вод при увеличении числа пользователей, например приезд гостей и т.п.

КОС КП – характерен постоянный приток сточных вод, величина которого имеет свойственную ему суточную неравномерность. С увеличением производительности коэффициент неравномерности притока сточных вод стремится к 1. Максимальный коэффициент неравномерности на сооружениях малой производительности ограничен нормативными документами на уровне 3. При систематическом увеличении объемов сточных вод, как правило, выполняется комплекс работ по расширению КОС.

3. Применяемые технологии обработки

Технологические процессы очистки сточных вод и обработки осадка схожи по своей природе, но существенно различаются по аппаратурному оформлению ввиду разницы объемов очищаемой воды и ряда других причин.

3.1. Сточные воды

КОС ИП – физические процессы отстаивания и биологические процессы очистки, происходящие в анаэробных и/или аэробных условиях. Физико-химические методы реагентной обработки применяются крайне редко.

КОС КП – физические процессы процеживания, фильтрации и отстаивания, биологические процессы в анаэробных и аэробных условиях.

Физико-химические методы реагентной обработки для удаления соединений, не удаляемых физическими и биологическими методами.

3.2. Осадок

КОС ИП – минерализация в анаэробных (септики или септические камеры) или аэробных условиях (специально выделенные аэрируемые камеры).

КОС КП – в зависимости от производительности, осадок обрабатывается в анаэробных (сбраживание в метантенках) или аэробных условиях (аэробные стабилизаторы).

Для уменьшения объема осадка применяется специальное оборудование: фильтр-прессы, центрифуги и др. Возможна и более глубокая обработка осадка – сушка и сжигание.

4. Применяемые технологии утилизации

Утилизация сточных вод и их осадков имеет существенные отличия для рассматриваемых групп КОС.

4.1. Сточные воды

КОС ИП – очищенные сточные воды после септиков и сооружений подземной фильтрации (фильтрующих колодцев, полей подземной фильтрации и пр.) поступают в грунт, очищенные сточные воды после аэрационных установок – на рельеф, природные канавы и т.п. Возможно повторное сезонное использование очищенных сточных вод на полив зеленых насаждений.

КОС КП – в подавляющем большинстве случаев сброс очищенных сточных вод осуществляется на поверхностные водные объекты. Возможно повторное использование очищенных сточных вод в производственном водоснабжении и в сельском хозяйстве.

4.2. Осадок

КОС ИП – периодический вывоз ассенизационной машиной на КОС КП или полигоны, осуществляющие прием жидких бытовых отходов (ЖБО). Существует возможность утилизации осадка в качестве ценного органического удобрения под садовые культуры, расположенные на участке размещения КОС.

КОС КП – обезвоженный осадок вывозится на специальные полигоны для захоронения либо хранится на иловых картах КОС. Имеется возможность использования обезвоженного осадка в качестве удобрения, что требует работ по сертификации каждой партии осадка на предмет его санитарной и экологической безопасности.

5. Обеззараживание

5.1. Сточные воды

КОС ИП – очищенная сточная вода сбрасывается без обеззараживания, что допустимо при

внутрипочвенном сбросе через фильтрующие сооружения и недопустимо при сбросе на рельеф. Основные производители индивидуальных КОС предлагают для обеззараживания сточных вод хлор-патроны или УФ-установки в качестве дополнительной опции.

КОС КП – очищенная сточная вода сбрасывается в поверхностные водоемы после хлорирования либо обработки на УФ-установках.

5.2. Осадок

КОС ИП – при вывозе осадка ассенизационными машинами на КОС КП обеззараживание происходит в общем технологическом цикле КОС КП, при использовании осадка в качестве удобрения на территории объекта канализования обеззараживание возможно за счет предварительного компостирования.

КОС КП – обеззараживание осадка осуществляется длительной выдержкой на иловых картах, термической обработкой или реагентными методами.

6. Проектирование

6.1. Подбор технологических параметров

КОС ИП – как правило, выбор осуществляется самим владельцем объекта канализования на основании стоимости оборудования и умения менеджера по продаже преподнести свой товар. При этом учитывается минимальный набор исходных данных:

- предполагаемое число пользователей;
- количество единиц санитарно-технического оборудования;
- отметка подводящего канализационного трубопровода;
- наличие точки сброса очищенных вод,
- уровень грунтовых вод.

КОС КП – подбор состава сооружений осуществляется проектной организацией на основе анализа существующей ситуации на объекте канализования с учетом перспектив развития и требований к степени очистки сточных вод. На средних и крупных объектах для определения технологических параметров проводится комплекс изыскательских и проектных работ.

6.2. Определение места размещения КОС

КОС ИП – определяется самим заказчиком либо замерщиком монтажной организации исходя из условий минимизации работ по монтажу оборудования, как правило, без соблюдения размеров зон санитарной охраны.

КОС КП – определяется в соответствии с действующими нормативными документами на основе проекта, проходящего необходимые согласования и экспертизу.

7. Исполнение КОС

7.1. Изготовление

КОС ИП – практически все являются изделиями, изготовленными в заводских условиях из различного вида пластика. Исключение составляют септики, изготовленные кустарным способом из ж/б колец, монолитного бетона и других материалов, а также единичные случаи изготовления самодельных АУ на основе «полезных советов» из Интернета.

КОС КП – основные емкостные сооружения средней и большой производительности изготавливаются из железобетона. КОС КП малой производительности могут поставляться как комплект оборудования заводского изготовления, выполненного из металла или пластика.

Для КОС ИП отличительной особенностью является изготовление КОС в одну линию, в то время как для КОС КП – в две линии и более, что закреплено в нормативных документах. В связи с этим при технологическом сбое или проведении каких-либо работ на КОС ИП исключается возможность пользования системой водоотведения, в то время как на КОС КП остановка предоставления услуг водоотведения возможна лишь в исключительных случаях.

7.2. Размещение

КОС ИП – все сооружения размещены под землей либо в насыпи (при высоком УГВ). Для контроля над работой и обслуживанием предусмотрены люки. Доступ к узлам КОС отчасти затруднен либо невозможен без земляных работ.

КОС КП – основная часть сооружений имеет полузаглубленное расположение, при котором обеспечен полный доступ к технологическим емкостям. КОС малой производительности могут размещаться в технологических павильонах либо в подземном исполнении.

7.3. Применяемое оборудование

КОС ИП – малый объем очистных сооружений, а также стремление производителей минимизировать стоимость приводят к комплектации установок заводского изготовления минимально возможным количеством оборудования (один компрессор, один насос и т.п.). Это же единственное оборудование используется для работы и в сопутствующих процессу очистки технологических процессах (с помощью компрессора осуществляется перекачка различных потоков, а с помощью насоса – аэрация обрабатываемых сточных вод). Часть оборудования, характерного для КОС КП, в КОС ИП просто отсутствует: лотки, зубчатые переливы, скребки, дозаторы химикатов и т.п.

КОС КП – развитый рынок оборудования, предназначенного для КОС КП, позволяет подобрать необходимое оборудование для качественного

проведения технологических процессов: аэрации, перемешивания, дозирования и т.д. Оптимизация стоимости достигается за счет выбора более выгодных ценовых предложений и всего спектра имеющегося аналогичного оборудования.

7.4. Автоматизация технологических процессов

КОС ИП – на большинстве моделей отсутствует за исключением установок, в основе работы которых лежит метод SBR (реактор циклического действия). К автоматике можно с натяжкой отнести датчик подтопления, предлагаемый в качестве дополнительного оборудования некоторыми производителями.

КОС КП – уровень автоматизации определяется проектом с учетом производительности, сложности технологического процесса и типа применяемого оборудования, а также исходя из финансовых возможностей заказчика.

8. Обслуживание (эксплуатация)

8.1. Обслуживающий персонал

КОС ИП – индивидуальное использование не предполагает наличия квалифицированного обслуживающего персонала. Подразумевается, что в этой роли должен выступать сам владелец КОС, который несет полную ответственность за работоспособность сооружения и имеющегося в его составе оборудования за исключением гарантийных случаев. Альтернативой может являться заключение сервисного контракта со специализированной организацией, позволяющей переложить выполнение регламентных работ на обученный персонал.

КОС КП – на сооружениях любой производительности имеется штатное расписание, предусматривающее наличие обслуживающего персонала, задачей которого является выполнение работ по обслуживанию КОС согласно разработанному технологическому регламенту.

8.2. Обслуживание

КОС ИП – необходимость обслуживания регламентируется каждым производителем оборудования исходя из имеющегося опыта эксплуатации аналогичного оборудования, а также с учетом маркетинговых соображений. Наиболее часто встречающийся случай – проведение обслуживания по факту отказа работы оборудования.

КОС КП – необходимость проведения работ по обслуживанию прописана в технологическом регламенте, который разрабатывается индивидуально для конкретных КОС.

8.3. Ремонт

КОС ИП – владелец выполняет ремонт самостоятельно или с помощью «горячей линии» производителя (если таковая имеется).

КОС КП – осуществляется силами персонала КОС или с привлечением специализированных организаций.

9. Технологический контроль над работой и сбросом очищенных вод

КОС ИП – инструментальный (лабораторный) контроль над работой КОС отсутствует. В лучшем случае владелец изредка проводит визуальный контроль над внешним видом и запахом сбрасываемых сточных вод. Достаточно часто функции «контроля» выполняют ближайшие к месту размещения КОС соседи, живо реагирующие на сбой в технологическом процессе очистки. Контроль качества сбрасываемых сточных вод представителями контролирующих органов, как правило, не осуществляется.

КОС КП – инструментальный (лабораторный) контроль технологических параметров работы осуществляется лабораторией КОС (если таковая имеется) под руководством инженера-технолога. При отсутствии собственной лаборатории привлекается сторонняя – на договорной основе. Контроль качества сбрасываемых сточных вод осуществляется представителями контролирующих органов в соответствии с графиком проведения работ.

Выводы

1. Единым для двух типов КОС (индивидуальных и коллективных) является лишь назначение. По всем остальным пунктам наблюдаются серьезные отличия.

2. Для индивидуальных КОС сравнение по всем позициям получается не в их пользу. Предъявлять одинаковые требования к индивидуальным и коллективным КОС не представляется разумным.

3. Оптимальным вариантом разработки нормированных требований к индивидуальным КОС авторы данной публикации считают их выделение в отдельную специфическую группу КОС с разработкой для этой группы нормативных требований, учитывающих специфику их работы в обозначенных выше условиях.

4. Сложившаяся ситуация определяет необходимость применения видоизмененных подходов в нормировании данной группы на основе применения принципов НДТ в трактовке самой терминологии. Термин «наилучшие» в применении к КОС ИП должен означать наибольшую эколого-экономическую эффективность технологии – максимальное количество предотвращенного вреда окружающей природной среде на рубль вложенных средств с обязательным соблюдением санитарно-гигиенических требований.

