

УДК 332.0

ФОРМИРОВАНИЕ И ОБУСТРОЙСТВО ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПОД ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИИ КАК ЭЛЕМЕНТА ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГОРОДА ТЮМЕНИ

*Савельева А.Е., студентка 4 курса, «Землеустройство и кадастры»
Научный руководитель – Матвеева А.А., старший преподаватель
ГАУ Северного Зауралья*

Ключевые слова: инженерное оборудование, очистные сооружения канализации, рациональное использование территории, очистка сточных вод.

В работе указана роль канализационных очистных сооружений в системе инженерного оборудования населенных пунктов. Рассмотрены требования по выбору оптимальной площадки для формирования земельного участка под ГОСК, представлены основные виды сооружений, необходимые при планировке городских очистных сооружений канализации для их нормального функционирования.

Рациональное функционирование современных населенных пунктов в большей степени зависит от инженерного оборудования их территорий. Инженерное оборудование застроенных территорий, представляющее собой комплекс технических механизмов, включает в себя системы водоснабжения, канализации, теплоснабжения, электроснабжения, газоснабжения, связи, освещения, санитарной очистки и других видов благоустройства.

Очистные сооружения канализации являются частью канализационной системы города и соответственно составным элементом инженерного оборудования территории.

Для того чтобы обеспечить необходимые санитарно-гигиенические условия и высокий уровень удобства для труда, быта и отдыха населения, необходимо учесть все детали при разработке проекта планировки городских очистных сооружений канализации [1].

В связи с этим цель данной работы заключается в анализе современного состояния и обустройства городских очистных сооружений канализации и внесении предложений по совершенствованию земельного имущественного комплекса очистных сооружений города.

В качестве предмета исследования выступают городские очистные сооружения канализации.

Объектом исследования является территория города Тюмени.

Задачами данной работы являются:

1) рассмотрение методических положений по формированию и обустройству земельного участка под городские очистные сооружения канализации в условиях перспективного развития города Тюмени;

2) оценка современного состояния очистных сооружений города Тюмени и проведение функционально-экологического зонирования территории, прилегающей к ГОСК;

3) разработка проектных предложений по совершенствованию земельно-имущественного комплекса очистных сооружений города.

Благодаря системам водоотведения, входящим в состав очистных сооружений канализации, сточные воды освобождаются от неблагоприятного воздействия и отправляются в водоемы. Это имеет крайне важную значимость для окружающей природной среды.

Системы водоотведения, приближенные к идеальным показателям очистки воды, должны гарантировать повторное использование той же воды в сельском хозяйстве или промышленности.

Все населенные пункты и промышленные предприятия имеют комплекс сооружений, с помощью которых можно выполнять отвод использованных вод, очистку и их обеззараживание. Такие комплексы называют системами водоотведения. В состав таких систем и входят канализационные очистные сооружения (КОС). При выборе системы сбора канализационных очистных сооружений и очистки сточных вод необходимо соответствовать следующим основным требованиям:

- максимально сократить количество сточных вод и снизить содержание в них примесей при помощи КОС;
- возможностью извлечения из сточных вод ценных примесей во время обработки на КОС и их дальнейшего использования;
- повторным потреблением сточных вод (исходных и очищенных посредством КОС) в технологических процессах и системах оборотного водоснабжения.

Канализационные очистные сооружения бывают трех основных типов: локальные, общие и районные или городские.

На производственных объектах (например, нефтебазах) используют очистные сооружения общего типа, а если в сточные воды попадают особо вредные химические вещества – локального типа. Исходя из характеристик водоема и того, какая степень очистки сточных вод требуется, их направляют либо на районные или городские канализацион-

ные очистные сооружения, либо сбрасывают в этот водоем.

Выбор типа очистных сооружений и схемы очистки проводится на основе анализа следующих местных условий: производительности станции, наличия достаточной площадки земельного участка, климатических, грунтовых и почвенных условий, рельефа местности, обеспеченности электроэнергией, наличия местных материалов и др.

Канализационные очистные сооружения районного или городского типа предназначены для процесса очистки сточных вод, который делится на 4 этапа: механический, биологический, физико-химический, дезинфекция сточных вод.

Механическую очистку сточных вод применяют в основном как подготовительную. Она очищает бытовые сточные воды от загрязняющих веществ на 60-65%.

Физико-химическая очистка заключается в том, что в очищаемую воду в канализационных очистных сооружениях вводят специальное вещество-реагент, способствующее наиболее полному отделению нерастворимых примесей.

Биологическая очистка основана на функционировании микроорганизмов, которые содействуют окислению или восстановлению органических веществ, в результате чего и осуществляется очистка сточных вод от загрязнения.

Для заключительного обеззараживания сточных вод, предназначенных для сброса на рельеф местности или в водоем, применяют установки ультрафиолетового облучения и обработку хлором в течение 30 минут, которое используется, как правило, на очистных сооружениях крупных городов.

Изначально при строительстве очистных станций нужно выбрать подходящую площадку. Данная площадка должна находиться с подветренной стороны по отношению к жилой застройке по течению реки, а также должна иметь уклон, предоставляющий самотёчное движение воды по сооружениям и отвод поверхностных вод.

Выбор площадки для строительства очистной станции проводят в увязке с проектом планировки и застройки города, а при наличии схемы районной планировки – в увязке с этой схемой. При этом необходимо учитывать далекую перспективу развития города, промышленный рост и размещение населения, расширение территории города, обеспечение подъездными путями, условия водо-, газо-, тепло- и электроснабжения станции. [5]

Компоновка и взаимное расположение очистных сооружений должны отвечать следующим требованиям:

1. Строительство должно происходить по очередям, для того чтобы возникла возможность расширения по причине увеличения притока сточных вод (25-50 %);
2. Внутростанционные коммуникации (лотков, каналов, дюкеров, трубопроводов и др.) необходимо располагать с минимальной протяженностью между собой;
3. Приемлемость и досягаемость для ремонта и обслуживания;
4. Простота организации благоустройства (протяжённость дорог, объём вертикальной планировки).

При компоновке сооружений необходимо стремиться к симметричному их расположению и сокращению путей движения воды и осадка [5].

При разработке проекта детальной планировки очистных сооружений рекомендуется объединение сооружений (блокировка). Например, объединяются первичные отстойники, аэротенки и вторичные отстойники с песколовками, воздуходувная и насосная станции, вспомогательные сооружения.

При компоновке и расположении очистных сооружений канализации на выбранной площадке требуется соблюдать определенные разрывы между отдельными сооружениями.

Ширина проезжих дорог принимается 5,5 м, с радиусом закругления не менее 8 м [2].

Помимо главных технических сооружений на территории КОС должны быть запроектированы дополнительные служебные объекты: котельная, мастерские, воздуходувная и насосная станции, склад хлора, гараж, административный корпус, проходная и др.

Состав и площади вспомогательных и лабораторных помещений станций очистки сточных вод следует определять исходя из конкретных местных условий (наличие лабораторий соответствующего профиля в данном районе, организаций по ремонту и обслуживанию оборудования и приборов, возможной кооперации с другими организациями и др.) [4].

Размер санитарно-защитной зоны КОС устанавливается с учетом производительности и класса опасности данных сооружений. По периметру этой зоны полагается проводить обвалование. Санитарно-защитные зоны подлежат озеленению с использованием определенных пород деревьев, которые наиболее устойчивы вредному воздействию, принадлежащему производственному объекту. В зеленых насаждени-

**Таблица 1 – Функционально-экологические зоны
на территории ГОСК**

Наименование функционально-экологических зон	Площадь, га
Водоохранная зона	80,36
Санитарно-защитная зона	716,23
Защитная зеленая зона	176,38
Итого	972,97

ях предполагается создать специально организованные коридоры для проветривания территории очистных сооружений канализации.

Таким образом, расположение отдельных сооружений и формирование земельного участка для очистной станции должны обеспечить наилучшую организацию технологического процесса очистки сточных вод и рациональное использование территории.

История современных тюменских городских очистных сооружений канализации (ГОСК) началась 15 сентября 1965 года. Разработка проекта была поручена Новосибирскому институту «Гипрокоммунводоканал». Строить ГОСК начали в 1968 году. Очистные сооружения канализации города расположены на правом берегу р. Туры в районе деревни Быково, вниз по течению реки от города. До этого момента сброс городских канализационных вод осуществлялся в районе ТЭЦ-1[6].

Большое количество загрязняющих веществ порядка 2,0-3,0 млн. м³/год, поступает без очистки в реку Тура и внутригородские водотоки с дождевыми и талыми водами с прилегающих неблагоустроенных территорий селитебной застройки города и промышленных предприятий, несанкционированных свалок производственного мусора и металлолома, расположенных в водоохраных зонах.

Для улучшения экологической ситуации и для создания условий нормального функционирования земель городской территории, прилегающей к очистным сооружениям канализации, выделены следующие функционально-экологические зоны (таблица 1).

Общая площадь земель, исследуемой территории, попавших в водоохранную, санитарно-защитную и зелено-защитную зону составляет 972,97 га.

В результате проведенного зонирования установлено, что зелено-

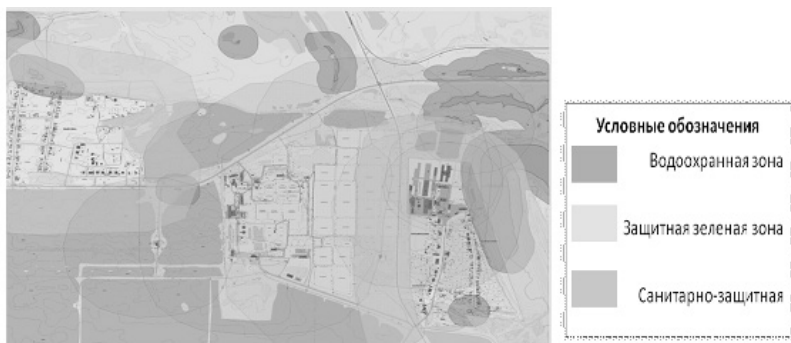


Рисунок 1 – Схема функционально-экологического зонирования

защитная и водоохранная зона используются в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами, а в ареал санитарно-защитных зон ГОСК попадает жилая застройка, территории дачных и садово-огородных участков, рекреационные зоны.

Проанализировав сложившуюся ситуацию и оценив экологическое состояние прилегающей к ГОСК территории в качестве рекомендаций можно предложить строительство новых КОС. Это обусловлено следующими причинами:

1. К настоящему времени оборудование морально и физически устарело.

2. Произведённое в 2004 г. увеличение производительности ГОСК с 130 до 220 тыс. м³/сутки позволяет на сегодняшний день осуществлять очистку городских стоков в объёме 209 тыс. м³/сутки. В связи с интенсивной застройкой города Тюмени необходимо увеличивать производительность очистных сооружений как минимум до 300,0 тыс. м³/сутки.

3. Есть нарушения в санитарно-защитной зоне, прилегающей к ГОСК, в которую попадает жилая застройка, территории дачных и садово-огородных участков, рекреационные зоны.

Ориентируясь по существующему расположению ГОСК, были предложены несколько площадок под строительство новых КОС города Тюмени.

В итоге был выбран вариант вынесения земельного участка за территорию города. Он является наиболее оптимальным и соответствует критериям для площадки под ГОСК. Данный участок входит в состав

Тюменского района и расположен на левом берегу р. Тура, напротив д. Паренкина.

Удаление загрязнений из сточных вод достигается с помощью механических (на решетках, песколовках, первичных отстойниках), биохимических (на аэротенках или биофильтрах и вторичных отстойниках) и физико-химических процессов очистки воды. Заключительным этапом обработки сточных вод перед сбросом в открытый водоем обычно является обеззараживание. При проектировании сооружений станции очистки сточных вод предусматривается самотечное движение воды [3].

Решетки являются первым элементом всех технологических схем очистки сточных вод. Они служат для задержания крупных загрязнений, а песколовки, в свою очередь, предназначены для выделения мелких тяжёлых минеральных частиц (песок, шлак, бой стекла т. п.) путём осаждения.

Важнейшим звеном в механической очистке являются отстойники. Это накопительные ёмкости, в которых происходит освобождение сточной воды от нерастворимых частиц, в основном органического происхождения. Они делятся на два основных типа: горизонтальные (разновидностью которых являются радиальные отстойники) и вертикальные.

Биологическая очистка сточных вод осуществляется в аэротенке. Аэротенк – чаще всего резервуар, по которому протекает сточная вода, смешанная с активным илом, где происходит биохимическая очистка сточной воды.

Для отделения очищенной воды от активного ила следует использовать сооружения для илоотделения: вторичные отстойники. Они служат для задержания активного ила, поступающего вместе с очищенной водой из аэротенков.

Сооружениями, предназначенными для стабилизации осадков, отделяемых в процессе очистки сточных вод, являются метантенки. Чаще всего в метантенках сбраживается осадок первичных отстойников или активный ил.

С учётом неравномерного выхода газов из метантенков применяются газгольдеры. Они поддерживают постоянное давление в газовой сети.

Одним из первых способов обезвоживания сточных вод на КОС являются иловые площадки. На иловых площадках происходит обезвоживание осадка (ила), выпадающего из сточных вод при их отстаивании или перегнившего в метантенках. Иловые площадки состоят из спланированных участков земли (карт).

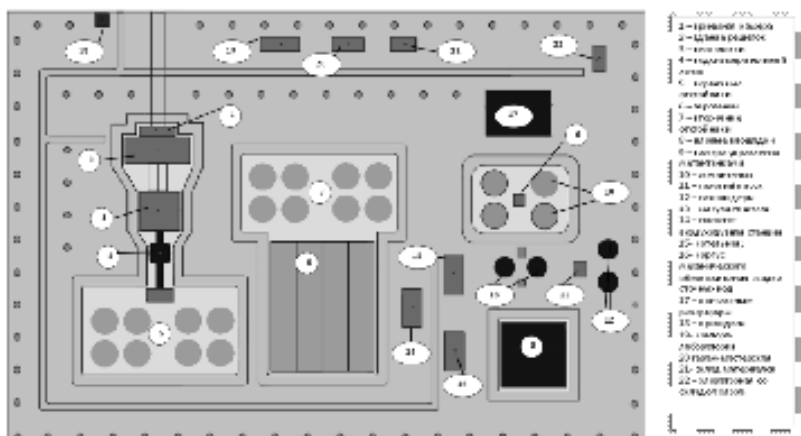


Рисунок 2 – Генеральный план городских планируемых КОС

Помимо главных технических сооружений на территории КОС проектируются дополнительные служебные объекты: котельная, мастерские, воздухоподводящая и насосная станции, склад хлора, гараж, административный корпус, проходная и др.

В результате анализа всех необходимых элементов КОС разработан Генеральный план городских канализационных очистных сооружений производительностью 300 тыс. куб./сут.

Библиографический список

1. Савельева А.Е. и др. Технология разработки проекта планировки земельного участка под городские очистные сооружения канализации в условиях перспективного развития города / А.Е. Савельева, А.А. Матвеева // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов I Международной студенческой научно-практической Конференции. Тюмень: ГАУСЗ, 2016. – С. 716-720.
2. Николаенко Е.В. и др. Проектирование очистных сооружений канализации: Учебное пособие / Е.В. Николаенко, В.В.Авдин, В.С. Спиранский. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. – 41,
3. Воронов Ю.В. и др. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006 – 704 с.

4. Свод Правил 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.
5. Колобанов С.К. Проектирование очистных сооружений канализации / А.В. Ершов, М.Е. Кигель. - Киев: Издательство «Будівельник», 1977. – 224 с.
6. <http://vodokanal.info/about/today/cleaning/>

FORMATION AND EQUIPMENT OF LAND PLOTS UNDER PURIFICATION FACILITIES OF THE SEWAGE AS AN ELEMENT OF ENGINEERING EQUIPMENT OF THE TOWN CITY

Savelieva A.E.

Keywords: *engineering equipment, sewage treatment facilities, rational use of the territory, wastewater treatment.*

The role of sewage treatment facilities in the system of engineering equipment of settlements is indicated in the work. The requirements for the selection of the optimal site for the formation of a land plot for GOSK are considered, the main types of facilities necessary for planning urban sewage treatment facilities for their normal functioning are presented.