

УДК 628.3

ЛАПИН Д. П., студент группы 11ПРВ,
Научный руководитель: ЛАПИН П. А., к.т.н., доцент (Орловский
государственный университет им. И.С. Тургенева),
г. Орёл

ВОЗДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ КАНАЛИЗАЦИИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ В ГОРОДЕ ОРЛЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТАНЦИИ АЭРАЦИИ

Успешная работа Орловского водопроводного предприятия является важным элементом не только для развития города Орла, но также и для создания комфортных условий жизнедеятельности горожан. Предприятие МПП ВКХ «Орёлводоканал» является предприятием, призванным выполнять важные социальные задачи, связанные с обеспечением надёжности и бесперебойного осуществления услуг подачи питьевой воды, а также с дальнейшим отведением использованной воды в системы канализации [1]. В качестве основы своей деятельности муниципальное предприятие, кроме прочего, декларирует такую задачу, как снижение негативного воздействия на природную среду.

В Орле процессы подачи воды и водоотведения возложены на муниципальное водопроводно-канализационное хозяйство «Орелводоканал», которое является монополистом, то есть по сути представляет из себя единственную структуру коммунального обеспечения в областном центре. Предприятие функционирует постоянно, без выходных и перерывов. Приоритетным направлением его развития в настоящее время является внедрение эффективных форм управления с целью сокращения производственных издержек и повышения качества функционирования канализационных сетей и станции аэрации, что планируется реализовать с соблюдением всех требований нормативно-правовых актов и в соответствии с экологическим законодательством.

Следует отметить, что в масштабах предприятия функционирует единая технологическая зона на базе канализационных очистных сооружений; в её основе лежит работа станции аэрации. Данная станция была введена в эксплуатацию в 1967 году, но на данный момент не было проведено ни одной её капитальной реконструкции или модернизации; как следствие, все эти годы проблемы лишь накапливались, — и в настоящее время многие из них необходимо решать в срочном порядке. Среди основных обстоятельств, требующих внимания, следует назвать:

- несоответствие очистки сточных вод современным нормативам;
- продолжительный срок эксплуатации оборудования и объектов сетей канализации, канализационных насосных станций и канализационных очистных сооружений [2].

Рассмотрим подробнее работу станции аэрации, расположенной в Орловском муниципальном округе Платоновского поселения д. Вязки (см. рис. 1).

Данная станция предназначена для биологической очистки сточных вод, поступающих от жилого сектора и промышленных организаций и предприятий. Её проектная мощность составляет 145 тыс. м³ в сутки. В настоящее время станция принимает в круглосуточном режиме 95-100 тысяч м³ сточных вод.

Как было отмечено выше, в Орле действует единая технологическая зона, состоящая из 34 канализационных насосных станций, а также 442,6 км канализационных сетей, коллекторов и дюкеров, которые замыкаются на станции аэрации.

Перечислим основные элементы данной станции. Основа её работы — вторичные отстойники радиальные с илососами для удаления биологического ила и всплывающих частиц:

- D 24 м: I очередь – 2 шт.;
- D 40 м: II очередь – 2 шт.;
- D 40 м: III очередь – 1 шт.

После очистки воды станция складирует остатки в иловых картах, которые в настоящее время заполнены на 80%. Всего имеется 42 иловые карты каскадного типа общим объёмом 342 000 м³ для обезвоживания осадков:

- I очередь – 20 шт.;
- II очередь – 18 шт.;
- III очередь – 4 шт.

В составе насосно-воздуходувной станции имеются четыре воздуходувные машины и насосная станция с группами насосов для активного ила, технической и оборотной воды, а также уплотнённого осадка. К сожалению, данное оборудование крайне устарело физически и требует срочной замены. Так, две из четырёх машин выпущены в 1968 году; их обслуживание занимает много рабочего времени у механиков и требует выделения значительных средств. При этом провести полноценный ремонт в данное время не представляется возможным вследствие отсутствия нужных ресурсов. Однако при необходимости замена некоторого оборудования всё же осуществляется. Так, ленточный фильтр-пресс заменили на такую же деталь производства ООО «НПФ Бифар» (г. Тверь), что позволило снизить уровень изношенности оборудования.

В составе станции аэрации функционирует также насосная станция сырого осадка первичных отстойников, состоящая из двух отделений — машинного и резервуара. Она необходима для отстаивания сырого осадка с дальнейшей перекачкой в резервуар и иловые камеры.

В составе станции работает три резервуара:

- резервуар активного ила объёмом 128 м³;
- резервуар сырого осадка, хозяйственных стоков и оборотной воды объёмом по 27 м³ каждый;
- резервуар технической воды объёмом 40 м³.

В двухкоридорных аэротенках с регенераторами для повышения окислительной мощности станции (I очереди – 2 шт., II очереди – 4 шт., III очереди – 3 шт.) осуществляется очищение сточных вод с помощью микроорганизмов. После необходимой очистки биологическим методом очищенная вода сбрасывается в реку Ока посредством коллектора.



Рисунок 1. Очистные сооружения станции аэрации

Все сточные воды, поступающие на станцию аэрации, проходят следующие степени очистки посредством оборудования и алгоритмов работы:

- 1) в грабельном отделение при помощи двух видов механизированных грабель стоки очищаются от крупного мусора размером более 10 мм;
- 2) аэрируемые песколовки II и III очереди извлекают из сточной воды песок, направляя его в ближайшие песчаные бункеры (объём извлекаемого песка в месяц составляет примерно 40 м^3);
- 3) в первичных отстойниках радиальных с илососами оставшийся мусор оседает на дно, чтобы далее под действием насосов быть перекачанным в цех обезвоживания;
- 4) в аэротенках при помощи биологической очистки очищаются сточные воды благодаря взаимодействию их с кислородом и активным илом;
- 5) во вторичных отстойниках радиальных происходит отделение очищенной воды от активного ила;
- 6) в помещении хлорирования обработанная вода очищается гипохлоритом натрия и самотеком по коллектору сбрасывается в Оку.

В целях соблюдения экологического законодательства в Орловской области была принята программа «Повышение качества водоснабжения на территории Орловской области». Она была создана сроком на пять лет, начала работать в 2019 году — и в 2024, в год написания данной работы, будет закончена, после чего планируется провести анализ её результатов [3].

Отметим, что администрация города Орла совместно с руководством Орловского водопроводного хозяйства уже разработала другую программу мероприятий по улучшению работы систем водоотведения и водоснабжения в городе Орле [4].

В целях снижения негативного воздействия на реку Ока при функционировании станции аэрации МПП ВКХ «Орелводоканал» компанией «Невская энергетика» была разработана схема водоотведения муниципального образования «город Орел» до 2032 года на основании контракта №1 от 08.07.2022 г., заключенного с Администрацией города Орла.

В основе данной схемы лежит предложенный компанией ряд мер, предлагаемых к реализации, а именно:

- реконструкция станции аэрации;
- модернизация магистральных канализационных сетей и объектов (с целью создания резерва)
- строительство канализационных сетей для подключения перспективных потребителей;
- замена участков канализационных сетей и коллекторов;
- реконструкция 16 канализационных насосных станций и 233,83 км канализационных сетей;
- модернизация канализационных очистных сооружений с доведением показателей очистки сточных вод, сбрасываемых в бассейн Оки, до нормативных значений;
- достижение плановых значений по надёжности и энергетической эффективности объектов канализационного хозяйства города Орла.

Следует подчеркнуть, что, по нашему мнению, проблему вывоза осадков (в виде ила) после очистки воды руководство Орловского городского водопровода должно решать срочно и незамедлительно.

В августе этого года решение проблемы сдвинулось с «мертвой точки» после проведения личной встречи губернатора области Андрея Клычкова с вице-премьером РФ Дмитрием Патрушевым. В результате была достигнута договоренность о привлечении федеральных средств с целью полной реконструкции станции с привлечением средств областного Правительства в размере 40% в рамках реализации федерального проекта «Чистая вода». Однако непреодолимой причиной для исполнения решений по реконструкции станции может стать отсутствие необходимых финансовых средств — как у самого предприятия «Орелводоканал», так и у областных властей.

Список литературы:

1. Постановление Правительства РФ №782 О схемах водоснабжения и водоотведения (с изменениями на 28 ноября 2023 года) / Собрание законодательства Российской Федерации, N 37, 16.09.2013, ст.4701.
2. Постановление Правительства РФ №728 «Об утверждении Правил осуществления контроля состава и свойств сточных вод и о внесении изменений и признании утратившими силу некоторых актов Правительства РФ» (с изменениями на 28 ноября 2023 года) / Собрание законодательства Российской Федерации, N 22, 01.06.2020, ст.3496
3. Постановление Правительства Орловской области №472 об утверждении государственной программы Орловской области «Охрана окружающей среды,

рациональное использование природных ресурсов и экологическая безопасность Орловской области» (с изменениями на 12 апреля 2024 года) / Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 21.08.2019.

4. Постановление Администрации города Орла № 2298 от 6 июля 2020 года о внесении изменений в постановление администрации города Орла от 30.06.2014 № 2514 «О схеме водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Орёл» до 2028 года».