

Применение рекомендаций для проведения строительных работ при перепланировке производственных помещений обеспечит значительное повышение вероятности успешной перепланировки производственных помещений, минимизируя негативное влияние на действующее производство и обеспечивая безопасность и эффективность работы предприятия.

Выводы. При проведении реконструкции и перепланировки производственных помещений необходимо учитывать как технические и технологические аспекты, так и специфику текущих производственных процессов. Комплексная механизация и применение современных технологий способствуют эффективной организации строительных работ без значительного влияния на производственные процессы.

Список литературы

1 Анализ систем оценок технического состояния, используемых в практике обследования зданий и сооружений / Л. И. Черкасова, М. Н. Иванов, А. Г. Паушкин, Г. В. Алексеев // Вестник МГСУ. – 2008. – № 2. – С. 134–144.

2 Технология производства строительных работ при реконструкции действующих объектов : учеб.-метод. пособие / С. Н. Леонович, Д. В. Топчий, В. Н. Черноиван [и др.]. – Минск : БНТУ, 2022. – 529 с.

3 Ким, Д. А. Актуальные проблемы технического обследования зданий, попадающих под зону влияния строительных и реконструкционных работ / Д. А. Ким // Вопросы науки и образования. – 2019. – № 11 (57). – С. 26–30.

УДК 551.4

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОТВЕДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

К. А. СЛЕПЦОВА

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
kristina2002bon@gmail.com*

Актуальность. В результате интенсивного выпадения атмосферных осадков и снеготаяния происходит сброс дождевых и талых вод с территорий предприятий машиностроения. В результате в водоемы поступают поверхностные сточные воды, загрязненные взвешенными веществами, нефтепродуктами и др. примесями, что оказывает неблагоприятное воздействие на экосистему водоемов [1], и поэтому требуется организация отведения и очистки поверхностных сточных вод.

Цель работы – изучение методов отведения поверхностных сточных вод с площадок предприятий машиностроения.

Основные результаты. Объектом исследования является система канализации поверхностных сточных вод предприятий машиностроения. Поверхностный сток с площадок предприятий машиностроения является одним из интенсивных источников загрязнения окружающей среды. Он может содержать различные примеси как природного, так и техногенного происхождения [2].

На крупных предприятиях с разнообразными производственными участками возникает значительное различие в составе поверхностных сточных вод. Это различие необходимо учитывать при разработке технологий очистки и схем отведения поверхностных сточных вод.

Качественный состав поверхностных сточных вод с территорий промышленных предприятий имеет, как правило, более сложный состав, чем с селитебной территории, и определяется характером основных технологических процессов [3]. Концентрации загрязняющих веществ в составе дождевых и талых сточных вод зависят как от периода формирования, так и от вида поверхности водосбора, санитарно-технического состояния и режима уборки территории, эффективности работы систем газо- и пылеулавливания, организации складирования и транспортирования сырья, промежуточных и готовых продуктов, а также отходов производства [2].

На предприятиях машиностроения, включающих различные производства, поверхностные сточные воды с отдельных территорий по составу примесей заметно отличаются от состава сточных вод с других участков [1].

При отведении на очистку поверхностных сточных вод с территорий предприятий машиностроения требуется очистка всего среднегодового объема сточных вод. В этом случае в очистных сооружениях накопительного типа предусматривается устройство аккумулирующих резервуаров, рассчитанных на прием сточных вод от дождя с максимальным за год суточным слоем осадков требуемой обеспеченности (не менее 63%-й, что соответствует периоду однократного превышения более 1 года) [2].

Регулирование расхода и объема дождевого стока перед очистными сооружениями может быть выполнено двумя способами:

1 Первый способ разделения основан на сборе и последующей очистке дождевых вод, которые поступают от начала стока до момента накопления определенного объема в аккумулирующем (регулирующем) резервуаре. Разделение стока осуществляется в камере, расположенной во входной части аккумулирующего (регулирующего) резервуара или на трубопроводе перед резервуаром. В результате такого разделения очищается концентрированная часть стока от всех дождей, в то время как менее концентрированная часть стока от значительных осадков сбрасывается в водный объект без очистки. Данный способ разделения рекомендуется использовать в условиях самотечного режима поступления стоков по коллектору дождевой канализации к аккумулирующему (регулирующему) резервуару.

2 При использовании второго способа разделения предусмотрено двойное регулирование дождевого стока – по расходу и объему. Регулирование

расхода осуществляется с помощью установки разделительных камер на коллекторах дождевой канализации. Через эти камеры поверхностные сточные воды от слабых дождей и часть стоков с определенным расходом от сильных дождей направляются на последующие сооружения. Вторичное регулирование стока по объему выполняется в аккумулирующем резервуаре аналогично первому методу. Этот способ разделения можно применять при значительном заглублении самотечного коллектора дождевой канализации, который подводит поверхностные стоки к аккумулирующему резервуару, что может потребовать установки подкачивающей насосной станции.

Разделительные камеры для контроля объема дождевого стока должны быть выполнены в виде гидрозатвора, который предотвратит попадание плавающих загрязнений, включая пленку нефтепродуктов, в избыточный поток стоков, сбрасываемых в водный объект без предварительной очистки.

Регулирование расхода поверхностного стока без прямого сброса в водоприемник должно быть обеспечено с помощью установки накопительных (регулирующих) резервуаров, спроектированных для накопления стока на протяжении определенного времени (года, теплого сезона, месяца) или для приема дождевого стока с максимальным расчетным слоем осадков.

Выбор конструкции аккумулирующего резервуара осуществляется с учетом его функционального назначения. Если резервуар предназначен в основном для регулирования потока сточных вод, отводимых на очистку, целесообразно предусматривать специальные меры, направленные на предотвращение оттаивания сточных вод, такие как гидравлическое или пневматическое взмучивание. В случае, когда аккумулирующий резервуар используется не только для регулирования расхода, но и для предварительной механической очистки сточных вод, предприятиям машиностроения необходимо разрабатывать эффективные и надежные технические решения для периодического сбора и удаления всплывающих веществ, а также оседающих механических примесей.

При проектировании систем дождевой канализации необходимо в первую очередь обеспечивать самотечный режим отвода дождевых вод. Однако в некоторых случаях, связанных с особенностями рельефа местности, может возникнуть необходимость установки насосных станций для перекачки поверхностных сточных вод. Ключевым моментом при расчете насосных станций является необходимость отведения поверхностных сточных вод таким образом, чтобы не ухудшать работу участков канализационной сети, расположенных выше по течению (избегая увеличения частоты их кратковременного переполнения). В то же время следует учитывать нерегулярный режим работы насосных станций, что накладывает повышенные требования к экономичности таких систем.

Расчет насосных станций для предприятий машиностроения необходимо выполнять по методу предельных интенсивностей с использованием расчетных зависимостей типового гидрографа дождевого стока.

Выводы. Разработаны рекомендации по отведению поверхностных сточных вод с площадок предприятий машиностроения, согласно которым для отведения сточных вод рекомендуется применение метода двойного регулирования дождевого стока – по расходу и объему. Рекомендуется применение методов отведения поверхностных сточных вод с использованием разделительных камер и регулирующих резервуаров.

Список литературы

1 Новикова, О. К. Отведение и очистка поверхностных сточных вод : монография / О. К. Новикова. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 179 с.

2 Рекомендации по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. – М. : НИИ ВОДГЕО, 2014. – 88 с.

3 Алешин, В. С. Особенности состава и очистки поверхностного стока в г. Ростов-на-Дону / В. С. Алешин, А. В. Алешин, Л. Г. Муртазина // Водоснабжение и канализация. – 2010. – № 3–4. – С. 109–112.

УДК 628.356+004.9

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАСЧЕТА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ

С. В. СТЕПАНОВ¹, П. П. АВДЕЕНКОВ¹, М. В. ЛАЗУНИН², В. Н. СЕМЕНОВ²

¹Самарский государственный технический университет,

Российская Федерация

stepanovsv3@yandex.ru, avdeenkovpp@mail.ru

²ЭкоСмарт, г. Самара, Российская Федерация

artseven@mail.ru

Актуальность. Современные канализационные очистные сооружения (КОС) представляют собой сложный комплекс технологических элементов различного назначения. Как технологический расчет, так и эксплуатация КОС требуют высокой квалификации. Для помощи инженерам и эксплуатирующему персоналу могут быть использованы современные технологии, в том числе включающие цифровизацию.

Цель работы – разработать компьютерные программы, позволяющие выполнять технологический расчет канализационных очистных сооружений и оптимизировать работу аэротенков за счет внесения изменений в технологический режим их работы.

Основные результаты. В данной работе рассмотрены два варианта программного обеспечения (ПО): для технологического расчета канализационных