

5. Романовский, В.И. Водоудерживающие свойства агрегатов, полученных из отходов отработанных ионообменных смол / В.И. Романовский, В.Л. Грузинова // Вестник БрГТУ. – 2013. – №2: Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 101–103.

6. Романовский, В.И. Очистка промывных вод станций обезжелезивания / В.И. Романовский, Н.А. Андреева // Труды БГТУ. Химия и технология неорганич. в-в. – 2012. – № 3 (150). – С. 66–69.

7. Романовский, В.И. Термохимическая и механохимическая переработка отходов сетчатых полимеров: дис. ...канд. тех. наук: 25.00.36 – Геоэкология; 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов / В.И. Романовский; БГТУ. – Минск, 2008. – 178 с.

8. Осинин М.С. Кислотное выщелачивание железа из осадков коагуляции природных вод / М.С. Осинин, В.И. Романовский, В.В. Лихавицкий, Е.В. Романовская // Вестник БрГТУ. – 2019. – №2: Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 50–52.

УДК628.3

## **О ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЯХ ВОДООТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД С ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТОВ ПРИДОРОЖНОГО СЕРВИСА**

**Басалай Е. Н., Лицкевич А. Н.**

ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт Национальной академии наук Беларуси», г. Брест

Для осуществления сброса сточных вод в окружающую среду водопользователям в соответствии со статьей 30 Водного кодекса Республики Беларусь необходимо получение разрешения на специальное водопользование [1]. В статье рассматривается разработка проекта условий сброса загрязняющих веществ с земельной территории объекта придорожного сервиса, который включает гостиницу, предприятие общественного питания и парковку, на примере отеля «Бона» Кобринского района Брестской области, собственником которого является ЧСУП «Ремсантехстрой» [5, 6].

Объектом исследований являются поверхностные и хозяйственно-бытовые сточные воды с земельной территории и очистных сооружений отеля.

Выпуск поверхностных сточных вод земельной территории отеля осуществляется в объект-приемник, которым является замкнутый канал, обустроенный по периметру площади земельного участка и не сообщающийся с иными поверхностными водными объектами. Очистка поверхностного стока осуществляется на очистных сооружениях механической очистки, которые представлены маслобензоуловителями [5, 6].

С целью оценки влияния поверхностных сточных вод на водный объект-приемник выполнен отбор и анализ образцов по следующим показателям: рН, взвешенные вещества, БПК<sub>5</sub>, СПАВ, нефтепродукты, аммоний-ион, нитрат-ион, фосфор общий, сульфат-ион и хлорид-ион.

Общая площадь водосбора(F) для выполнения расчетов в работе предоставлена ЧСУП «Ремсантехстрой» и составляет 1,4871 га [5]. Рассчитанные с использованием программы «GoogleEarthPro» площади водонепроницаемой зоны (кровли и асфальтобетонные покрытия, га) и площади зеленых насаждений (водопроницаемая зона, газоны, га) составили соответственно 0,69045 га и 0,65075 га.

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод ( $W_{Г}$ , м<sup>3</sup>) определяли в соответствии с [3] как совокупность среднегодового объема дождевых сточных вод, ( $W_{Д}$ , м<sup>3</sup>), среднегодового объема талых сточных вод ( $W_{Т}$ , м<sup>3</sup>) и среднегодового объема поливомоечных сточных вод ( $W_{М}$ , м<sup>3</sup>). В связи с тем, что предприятие не ведет мойку дорожных покрытий, среднегодовой объем поливомоечных сточных вод ( $W_{М}$ , м<sup>3</sup>) в данной работе не рассчитывали.

При расчетах среднегодового объема дождевых сточных вод ( $W_{д}$ , м<sup>3</sup>) в соответствии с [3] использовали формулу  $W_{д}=10 \times h_{д} \times \Psi_{д} \times F$ , в которой значение суммарного годового количества жидких осадков за теплый период года ( $h_{д}$ ) на основании приложения А.1 [3] принято 425 мм, общий коэффициент стока дождевых сточных вод ( $\Psi_{д}$ ) по данным расчетов составил 0,371, и величина общей площади стока ( $F$ ), предоставленная ЧСУП «Ремсантехстрой» и равная 1,4871 га.

При расчетах среднегодового объема талых сточных вод ( $W_{т}$ , м<sup>3</sup>) в соответствии с [3] использовали формулу  $W_{т}=10 \times h_{т} \times \Psi_{т} \times F$ , в которой значение суммарного годового количества жидких осадков за холодный период года ( $h_{т}$ ) на основании приложения А.1 [3] принято 185 мм, общий коэффициент стока талых сточных вод ( $\Psi_{т}$ ) по данным расчетов, составил 0,6, и величина общей площади стока ( $F$ ), предоставленная ЧСУП «Ремсантехстрой» и равная 1,4871 га.

Рассчитанные среднегодовые объемы дождевых и талых сточных вод составили соответственно 2344,785 м<sup>3</sup> и 1650,681 м<sup>3</sup>.

Основанием для расчета концентраций загрязняющих веществ, допустимых к сбросу в водоприемник с любой категорией сточных вод, являются действующие нормативные документы [2, 4]. Согласно основному перечню веществ, обязательных к нормированию и контролю, для поверхностных сточных вод нормированию подвергаются значения следующих показателей [2]: для селитебной территории – взвешенные вещества и нефтепродукты; для промышленной площадки предприятия – водородный показатель рН, взвешенные вещества и нефтепродукты. Показатели допустимых концентраций (ДК) загрязняющих веществ в дождевых и талых водах, отводимых с территории отеля «Бона» в водный объект-приемник для получения разрешения на специальное водопользование, представлены в таблице 1.

Согласно требованиям [2], при расчете ДК загрязняющих веществ необходимо рассчитывать и их допустимые сбросы. С этой целью в работе были рассчитаны допустимые сбросы загрязняющих веществ в дождевых и талых водах, отводимых с земельной территории отеля «Бона» в водный объект-приемник для нефтепродуктов и взвешенных веществ, которые составили, соответственно 0,0012 т/год и 0,07991 т/год.

Хозяйственно-бытовые сточные воды, отводимые с территории отеля, и сточные воды ресторана накапливаются в многосекционной выгребной емкости и на коммерческой основе утилизируются КУПП «Кобринрайводоканал».

На основании выполненной работы сделаны следующие выводы:

Таблица 1 – Показатели ДК загрязняющих веществ [5]

Показатель	Концентрация загрязняющих веществ в СВ, поступающих на очистку, мг/дм <sup>3</sup>		Концентрация загрязняющих веществ в СВ на выпуске в водный объект, мг/дм <sup>3</sup>		Эффективность очистки, %		Расчетное значение ДК, мг/дм <sup>3</sup>			Значение ДК по ТКП 17.06-08-2012, мг/дм <sup>3</sup>	Предлагаемое значение ДК, мг/дм <sup>3</sup>	ПДК рыбохозяйственного водного объекта, мг/дм <sup>3</sup>	Фоновая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>
	средн.	max	средн.	max	факт	проект	по эффекту очистки						
							проект	факт	по ассим. способн. водного объекта				
рН	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6,5–8,5	6,5–8,5	6,5–8,5	6,86
взвеш.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20	20	25	8,5
нефтепр.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,3	0,3	0,05	0,234

Согласно требованиям [2] при расчете ДК загрязняющих веществ необходимо рассчитывать и их допустимые сбросы. С этой целью в работе были рассчитаны допустимые сбросы загрязняющих веществ в дождевых и талых водах, отводимых с земельной территории отеля «Бона» в водный объект-приемник для нефтепродуктов и взвешенных веществ, которые составили соответственно 0,0012 т/год и 0,07991 т/год.

Хозяйственно-бытовые сточные воды, отводимые с территории отеля, и сточные воды ресторана накапливаются в многосекционной выгребной емкости и на коммерческой основе утилизируются КУПП «Кобринрайводоканал».

На основании выполненной работы сделаны следующие выводы:

1. В результате выполнения работы проведен расчет объемов хозяйственно-бытовых и поверхностных сточных вод, отводимых с земельной территории отеля «Бона», проведено исследование качества данных категорий сточных вод.

2. На основании действующих в настоящее время нормативных документов [2, 4] разработаны условия водоотведения хозяйственно-бытовых и поверхностных сточных вод территории отеля «Бона».

3. Предприятию ЧСУП «Ремсантехстрой» предложены мероприятия по оптимизации системы водоотведения [5] и разработана инструкция по эксплуатации очистных сооружений отеля «Бона» [6].

4. Отмечено, что в Республике Беларусь нет документов, регламентирующих водоотведение с территории объектов придорожного сервиса (гостиница, парковка, предприятия общественного питания и т. п.), так как действие [2] распространяется на организации, эксплуатирующие системы водоотведения, сточные воды которых отводятся в водные объекты или системы коммунальной канализации, но не предусматривает отведение сточных вод в локальные объекты-приемники, которые не сообщаются с иными поверхностными водными объектами.

#### Список использованных источников

1. Водный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 30 апреля 2014 г., № 149-З: принят Палатой представителей 2 апреля 2014 года: одобрен Советом Респ. 11 апреля 2014 года: в ред. Закона Респ. Беларусь от 18.07.2016 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.

2. Охрана окружающей среды и природопользование. Порядок установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод = Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Гідрасфера. Парадак устанавлення нарматываў дапушчальных скідаў хімічных і іншых рэчываў у складзе сцэкавых вод: ТКП 17.06-08-2012 (02120). – Введ. 29.06.12. – Минск: Мин-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 2012. – 69 с.

3. Системы дождевой канализации. Строительные нормы проектирования = Сістэмы дажджавой каналізацыі. Будаўнічыя нормы праектавання: ТКП 45-4.01-57-2012 (02250). – Введ. 04.07.12. – Минск: Министерства архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2012. – 32 с.

4. Охрана окружающей среды и природопользование. Технологические нормативы. Часть 1. Расчет технологических нормативов водопользования = Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Тэхналагічныя нарматывы. Частка 1. Разлік тэхналагічных нарматываў водакарыстання: ТКП 17.02-13/1-2015 (33140). – Введ. 01.10.15. – Минск: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 2015. – 38 с.

5. Разработка проекта условий сброса загрязняющих веществ с территории отеля «Бона» в составе производственных, дождевых и близких к ним категорий сточных вод в поверхностный водный объект – канал Бону: отчет о НИР (промежут.) / Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси; рук. Е. Н. Басалай. – Брест, 2017. – 37 с. – № ГР 20170340.

6. Разработка проекта условий сброса загрязняющих веществ с территории отеля «Бона» в составе производственных, дождевых и близких к ним категорий сточных вод в поверхностный водный объект – канал Бону: отчет о НИР (закл.) / Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси; рук. Е. Н. Басалай. – Брест, 2017. – 26 с. – № ГР