

УДК 628:32:656.2

Канд. техн. наук Грузинова В. Л.

Канд. техн. наук Новикова О. К.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Ключевые слова: локомотивные депо, сточные воды, нефтепродукты, взвешенные вещества, концентрации загрязняющих веществ, технологические схемы очистки сточных вод, нефтеловушки, коагуляция, фильтры, сорбция.

Введение

На железнодорожном транспорте имеется большое количество промышленных предприятий и объектов в результате производственной деятельности которых образуются производственные и близкие к ним по составу дождевые и талые сточные воды. Это локомотивные и вагонные депо, ремонтные заводы, промывочно-пропарочные станции, шпалопропиточные заводы, пункты подготовки грузовых вагонов, обмывки пассажирских вагонов, электропоездов и дизель-поездов, дезинфекционно-промывочные пункты и станции, а также другие объекты. Характер этих предприятий определяет состав образующихся сточных вод.

Основными видами загрязнений производственных сточных вод для большинства предприятий железнодорожного транспорта являются нефтепродукты и взвешенные вещества минерального и органического происхождения. Такие сточные воды образуются при наружной и внутренней обмывке подвижного состава, промывке и опрессовке водой его узлов и деталей. В сточных водах от некоторых предприятий и объектов содержатся фенолы, поверхностно-активные вещества, тяжелые металлы, кислоты и щелочи. Данный вид сточных вод образуется при промывке и заправке аккумуляторов, охлаждении компрессоров и другого оборудования, при выпуске воды из гальванических ванн, систем отопления вагонов и охлаждения дизелей, от мытья полов в производственных по-

мещениях, при стирке спецодежды и т.д. [1].

Наиболее водоемкие предприятия железнодорожного транспорта – локомотивные депо, сточные воды которых имеют максимальный удельный вес в общем объеме сточных вод (порядка 80%) и являются основным источником загрязнения окружающей среды нефтепродуктами. Специфичность нефтесодержащих сточных вод локомотивных депо определяется наличием в их составе компонентов дизельного топлива, используемого для заправки двигателей; моторных и трансмиссионных минеральных масел, предназначенных для смазки узлов и деталей подвижного состава; топочного мазута, используемого в качестве топлива для котельных; смазочно-охлаждающих жидкостей.

Цели и задачи статьи

По результатам обследования очистных сооружений локомотивных депо Республики Беларусь определен состав производственных сточных вод [2–6], в частности концентрации взвешенных веществ и нефтепродуктов на входе и выпуске из очистных сооружений, а также рассчитана эффективность их работы. Сравнительный анализ полученных данных позволяет выявить проблемные узлы в технологических схемах очистки производственных сточных вод, установить причины низкой эффективности работы очистных сооружений и наметить направления их реконструкции, в результате которой станет возможным повышение эффективности очистки сточных вод и снижение нагрузки на городские очистные станции и водные объекты республики.

Анализ методов очистки сточных вод от нефтепродуктов

Для очистки сточных вод от нефтепродуктов используют механический, физико-химический и биологический методы. Наибольшее распространение в системах очистки нефтесодержащих сточных вод локомотивных депо нашли механический и физико-химический методы, поскольку присутствующие минеральные масла не только не являются биоразлагаемыми веществами, но и вызывают дестабилизацию активного ила и нарушение основных рабочих процессов в сооружениях биологической очистки. В качестве сооружений механической

очистки применяются горизонтальные и тонкослойные нефтеловушки, а также фильтры с различной загрузкой. Нефтеловушки предназначены для удаления минеральных примесей и выделения основной массы нефтепродуктов для упрощения процесса эксплуатации и снижения нагрузки на последующие устройства [1, 7–10]. Нефтеловушки устанавливаются и используются во всех локомотивных депо Белорусской железной дороги. Однако анализ эффективности их работы показывает низкую степень удаления загрязняющих веществ: 30% по взвешенным веществам и 32% по нефтепродуктам [2–6]. Основной причиной их неудовлетворительной работы является нарушение гидравлического режима движения сточных вод, что влечет за собой изменение таких параметров как гидравлическая крупность частиц, время прохождения сооружения. Кроме того, в 77% предприятий не производится отбор и анализ проб сточной воды до и после нефтеловушек, что не позволяет вовремя установить отклонения от проектного режима работы.

Метод фильтрования основан на способности нефтяных частиц прилипать к поверхности фильтрующего материала. В качестве фильтрующей загрузки используются природные, искусственные (кварцевый песок, дробленый гравий, керамзит и др.) и синтетические (полипропилен, пенополиуретан и др.) материалы. Эксплуатация песчаных фильтров при очистке нефтесодержащих сточных вод показала, что при фильтровании тонкодисперсные коллоидные нефтяные и масляные загрязнения образуют на поверхности загрузки пленку, которая приводит к резкому увеличению потерь напора и сокращению продолжительности фильтроцикла [1, 8, 9, 11]. Кроме того, процесс промывки загрузки требует значительных расходов воды, наличия системы очистки промывных вод, а также усложняет конструкцию и эксплуатацию установок. Песчаные фильтры не нашли распространения в системах очистки сточных вод локомотивных депо, поскольку они обеспечивают значительно меньшую эффективность очистки по сравнению с синтетическими фильтрующими материалами, обладающими сорбционными свойствами.

По результатам обследования установлено, что в составе очистных сооружений локомотивных депо в 87% используют фильтрование.

Проектами предусматривается применение в качестве загрузки таких материалов, как пенополиуретан, активированный уголь, сипрон, кокс, вспененный полистирол, керамзит. Однако, в настоящее время 90% предприятий, имеющих удовлетворительные очистные сооружения, используют опилки или древесную стружку. Использование древесной стружки не обеспечивает требуемое качество очищенной воды. Эффективность такой очистки в среднем составляет 24% по взвешенным веществам и 29% по нефтепродуктам.

К физико-химическим методам очистки нефтесодержащих сточных вод относится коагуляция, коалесценция, флотация и сорбция.

В качестве коагулянтов для удаления из сточных вод частиц нефти используются в основном соли алюминия и железа [8, 9, 11]. Для ускорения процесса и повышения эффективности очистки при коагуляции используются флокулянты (полиэлектролиты). В настоящее время промышленностью выпускаются различные марки коагулянтов, выбор которых должен производиться экспериментальным путем на каждом отдельном предприятии. В локомотивных депо Республики Беларусь применяется сульфат алюминия, к которому иногда добавляют известь или полиакриламид.

При анализе эффективности работы очистных сооружений локомотивных депо установлено, что в 55% технологических схем проектом предусмотрено применение реагентной обработки, однако на 35% предприятий ее не используют, так как кроме низкой эффективности очистки наблюдается ухудшение качества очищенной воды. Средняя эффективность очистки сточных вод сульфатом алюминия составляет 32% по взвешенным веществам и 48% по нефтепродуктам.

На основании анализа ряда литературных источников [12, 13] и в результате обследования очистных сооружений локомотивных депо установлено, что расход сульфата алюминия при удалении нефтепродуктов достигает 100 мг/л по оксиду алюминия. Необходимо отметить, что вследствие использования больших доз сульфата алюминия требуется производить корректировку величины рН очищенной воды щелочными реагентами. Это приводит к увеличению себестоимости очистки сточных вод, необходимости установки дополнитель-

ного оборудования для хранения и дозирования реагента, загрязнению воды вторичными примесями, образованию значительных объемов осадка. На практике в локомотивных депо Республики Беларусь коррекция рН не производится, как и пробное коагулирование для

определения оптимальной дозы применяемого реагента, что приводит к низкой степени очистки сточных вод и снижению эффективности работы реагентного узла в целом (таблицы 1–2).

Табл. 1 – Эффективность очистки сточных вод локомотивных депо

Локомотивное депо	Эффективность очистки сточных вод, %					
	на флотаторах		при коагуляции		на фильтрах	
	взвешенные вещества (ВВ)	нефтепродукты (НП)	взвешенные вещества	нефтепродукты	взвешенные вещества	нефтепродукты
Брест-Центр	ВВ – 22, НП – 77 (реагентная флотация)				64	11
Лида	–		–		10	14
Барановичи	33	14	–		10	12
Молодечно	20	20	ВВ – 39, НП – 97			
Лунинец	–		–		43	23
Гомель	–		46	86	4	41
Брест-Восточный	–		18	11	9	43
Могилев	ВВ – 11, НП – 58 (реагентная флотация)				29	59

Табл. 2 – Технология очистки сточных вод локомотивных депо

Локомотивное депо	Наименование и доза применяемых реагентов	Характеристика загрузки фильтров	
		по факту	по проекту
Брест-Центр	Сульфат алюминия: 100 мг/л (по оксиду алюминия) + 1 мг/л ПАА	Керамзит	Волокнистый материал сипрон, вспененный полистирол или пенополиуретан, активированный уголь
Лида	–	Керамзит, древесная стружка, поролон	Поролон, керамзит, поролон
Барановичи	–	Керамзит, древесные опилки, щебень	Керамзит, древесные опилки, щебень
Молодечно	Сульфат алюминия: 50 мг/л (по оксиду алюминия)	Древесная стружка	Дробленый керамзит; сипрон; активированный уголь или дробленый кокс
Лунинец	–	Древесная стружка	Сипрон, вспененный полистирол или пенополиуретан, активированный уголь
Гомель	Сульфат алюминия: 50 мг/л (по оксиду алюминия)	Древесная стружка	Керамзит, активированный уголь
Брест-Восточный	Сульфат алюминия: 35 мг/л (по оксиду алюминия) + известь 83 мг/л	Древесная стружка	Сипрон, вспененный полистирол, активированный уголь
Могилев	Сульфат алюминия: 50 мг/л (по оксиду алюминия)	Древесная стружка	Сипрон, вспененный полистирол или полиуретан, активированный уголь

Достаточно высокую эффективность очистки обеспечивает электрокоагуляционная обработка сточных вод [1, 8, 9]. В данной области проводились исследования по использованию стружечного алюминиевого анода, который позволяет снизить расход электроэнергии на 5–10%. Применяются также засыпные электроды из намагничивающейся стружки. Однако на предприятиях Белорусской железной дороги электрокоагуляционная обработка не применяется из-за высокого потребления электроэнергии и значительных расходов электродов.

Для удаления эмульгированных нефтепродуктов применяется метод, основанный на укрупнении (коалесценции) частиц нефти при прохождении их через загрузку с определенной скоростью [10, 14]. В качестве коалесцирующих загрузок используют различные гранулированные или волокнистые гидрофобные материалы (полиэтилен, полипропилен, керамика, стеклянные шарики), которые позволяют отделять от воды мелкодисперсную нефть (капли размером до нескольких микрометров). Однако, применение метода коалесценции имеет ряд ограничений. Его используют на предприятиях нефтедобычи и нефтепереработки при разделении высококонцентрированных эмульсий, эмульсий механического происхождения при отсутствии стабилизаторов. Для разделения нефтесодержащих сточных вод локомотивных депо данный метод не применяется в связи с относительно невысоким исходным содержанием нефтепродуктов.

Для очистки нефтесодержащих сточных вод также используют различные виды флотации: напорную, импеллерную, пневматическую и электрофлотацию [1, 8–11]. Метод флотации основан на адгезии загрязнений на поверхности пузырьков воздуха. На сегодняшний день 60% локомотивных депо Белорусской железной дороги, имеющих очистные сооружения, снабжены различными типами флотационных установок. Для интенсификации процесса очистки во флотационную камеру зачастую осуществляют ввод реагента. На установках флотационной очистки фактическая эффективность удаления взвешенных веществ составляет в среднем 26%, нефтепродуктов – 17%. При реагентной флотации содержание нефтепродуктов снижается на 67%. Анализ работы флотационных установок показал, что их низкая эффективность очистки обусловлена несовершенством си-

стемы подачи воздуха в воду и, как следствие, повышением турбулентности очищаемого потока, вызывающим нарушение устойчивости образовавшихся комплексов [2–6].

Более высокой эффективности очистки сточных вод можно добиться, используя установки электрофлотации [8, 9]. Исследования в промышленных и лабораторных условиях показывают снижение в этих установках содержания нефтепродуктов на 90–95%, однако на предприятиях Белорусской железной дороги такие установки не используются из-за повышенных эксплуатационных затрат.

Большой интерес представляет применение для очистки сточных вод от нефтепродуктов материалов, обладающих сорбционными свойствами [8, 9, 15]. В качестве сорбентов применяют различные искусственные и природные пористые материалы: активные угли, силикагели, алюмогели, отходы химических производств. Также применяются минеральные сорбенты (перлит, вермикулит, различные сорта глины), растительные (солома, кора, торф, древесная стружка) и синтетические (полиуретан, полипропилен, полистирол и др.) материалы. Широкому внедрению сорбционных методов очистки в локомотивных депо Белорусской железной дороги препятствует высокая стоимость традиционных сорбентов – активированных углей и углеродных волокон, а также необходимость предварительного глубокого удаления взвешенных веществ из сточных вод, что повышает себестоимость процесса.

Эффективность применяемых схем очистки нефтесодержащих сточных вод локомотивных депо

Обследование очистных сооружений локомотивных депо Белорусской железной дороги позволило выделить основные технологические схемы очистки нефтесодержащих сточных вод:

- нефтеловушка – реагентная обработка – флотация – фильтрование (рисунок 1, а). Такая схема предусмотрена в локомотивном депо Могилев, Брест-Центральный, Молодечно, Орша (24% предприятий);
- нефтеловушка – реагентная обработка – фильтрование (рисунок 1, б). Такая схема предусмотрена в локомотивном депо Брест-Восточный, Калинковичи, Минск, Волковыск, Гомель (30% предприятий);
- нефтеловушка – реагентная обработка – флотация (рисунок 1, в). Такая схема предусмотрена в локомотивном депо Жлобин (6%

предприятий);

– нефтеловушка – флотация – фильтрование (рисунок 1, г). Такая схема предусмотрена в локомотивном депо Кричев, Барановичи (11% предприятий);

– нефтеловушка – фильтрование. Такая схема предусмотрена в локомотивном депо Лида, Лунинец (11% предприятий);

– нефтеловушка предусмотрена в локомо-

тивном депо Витебск, Полоцк, Осиповичи (18% предприятий).

Сооружения механической очистки являются неотъемлемой частью технологической схемы и служат для удаления основной массы грубодисперсных примесей, снижая нагрузку на сооружения физико-химической очистки и обеспечивая нормальные условия их функционирования.

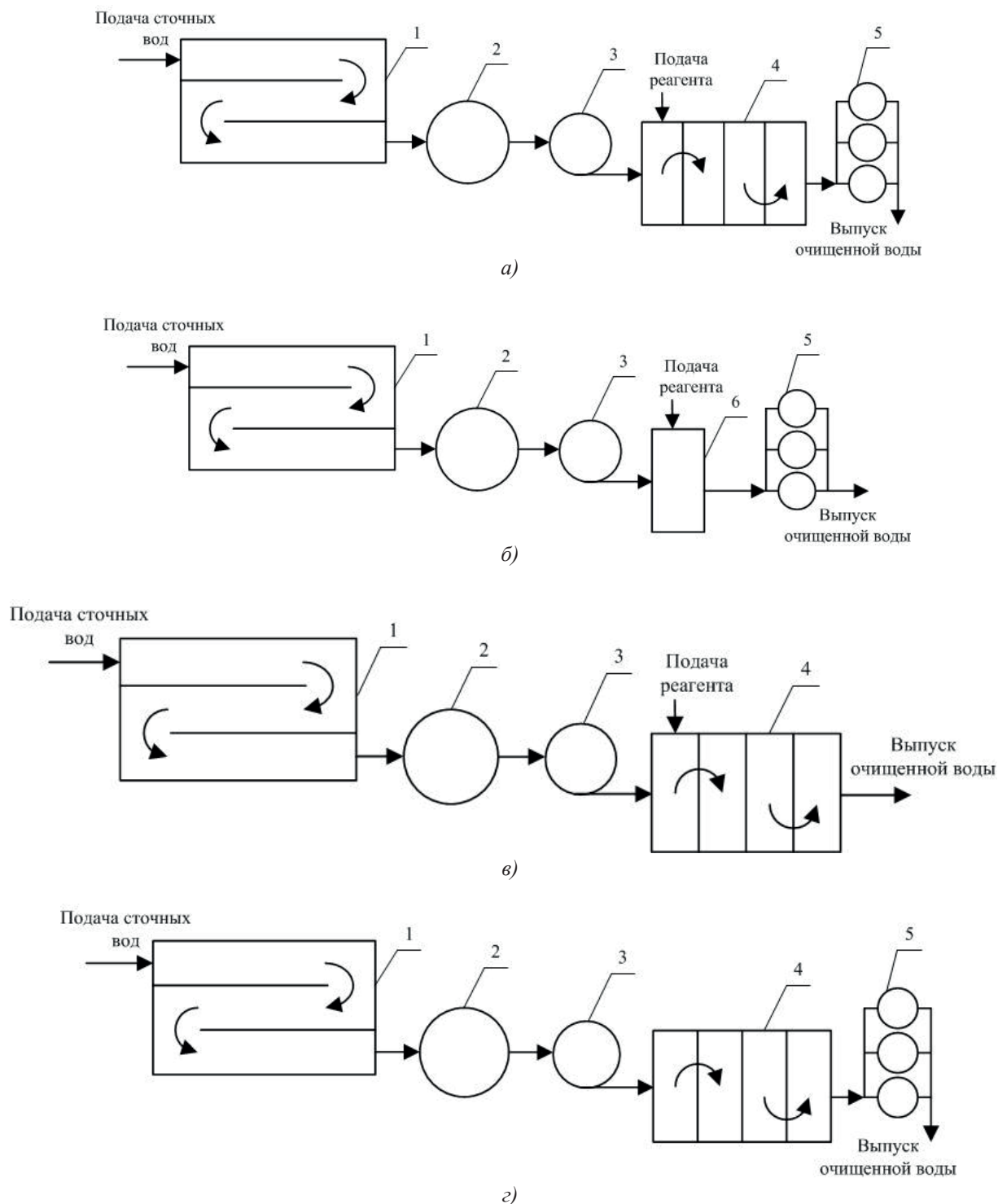


Рис. 1 – Схемы очистки нефтесодержащих сточных вод локомотивных депо: 1 – нефтеловушка; 2 – накопительная емкость; 3 – насосная станция; 4 – флотатор; 5 – безнапорные фильтры; 6 – смеситель

Основную сложность представляет удаление эмульгированной и коллоидной нефти, которое осуществляется физико-химическим методом. В связи с этим, в статье проведен анализ эффективности применения коагуляции и фильтрования сточных вод на предприятиях железнодорожного транспорта.

Для выявления причин низкой эффективности применяемой технологии проведена оценка работы отдельных устройств. В процессе наблюдения за работой очистных сооружений локомотивных депо установлено, что в таких сооружениях как накопители, усреднители, нефтеловушки происходит длительное накопление осадка и последующий его вынос на сооружения физико-химической очистки. При этом известно, что наличие взвешенных веществ препятствует эффективному удалению нефтепродуктов, тем более на заданную проектом величину, которая, как правило, устанавливается не ниже 80%.

В качестве реагента в технологических схемах очистки нефтесодержащих сточных вод локомотивных депо используется сульфат алюминия. Однако, как показывает опыт эксплуатации очистных сооружений, данный коагулянт не обеспечивает удаление загрязняющих веществ до установленных норм вследствие своей низкой активности.

Например, в локомотивном депо Брест-Восточный эффективность очистки сточных вод от взвешенных веществ при реагентной обработке составляет 18%, от нефтепродуктов – 11%. Таким образом, достигаемая степень очистки не обосновывает эксплуатационные затраты на осуществление реагентной обработки. По этой причине, например, в локомотивном депо Лунинец от данного способа очистки сточных вод отказались.

Важнейшим условием эффективного хлопьеобразования является создание оптимальных гидродинамических условий смешения коагулянта с обрабатываемой водой, которые обеспечивает, прежде всего, равномерное распределение реагента по всему объему жидкости. При этом необходимо контролировать интенсивность и время смешения, выдерживать продолжительность быстрого и медленного перемешивания, чтобы не допустить разрушения сформировавшихся хлопьев. Соблюдение рекомендуемых условий смешения и перемешивания возможно в специальных сооружениях, таких как смесители и камеры

хлопьеобразования. Однако на практике такие устройства в технологических схемах очистки сточных вод локомотивных депо не предусмотрены, а смешение коагулянта с обрабатываемой водой происходит в промежуточных емкостях или во флотаторах. Отсутствие дозаторов приводит к увеличению дозы реагента, изменению свойств коагулированной взвеси, снижению степени очистки сточной воды.

Для экономного расходования реагента и достижения требуемой эффективности очистки воды необходимо проведение технологического контроля за процессом очистки сточных вод. В результате должен обеспечиваться минимальный расход коагулянта, при котором достигается максимальная эффективность, экологическая безопасность и экономичность процесса очистки сточных вод. Передозировка реагента ведет не только к уменьшению эффективности очистки воды, но и к увеличению эксплуатационных расходов. Наиболее эффективным способом технологического контроля является измерение показателей скоагулированной взвеси перед ее отделением, в частности определение крупности образовавшихся хлопьев. В этом случае эффективной дозе коагулянта соответствуют наиболее крупные хлопья. Такой метод с успехом используется в Англии на пяти очистных станциях.

Следующей ступенью очистки воды является применение фильтров с различной загрузкой. Фильтрование в технологической схеме очистки сточных вод локомотивных депо, как правило, осуществляется по восходящему направлению через три фильтрующие кассеты. Проектами очистных сооружений предусмотрено в качестве загрузки фильтров применять материалы с развитой удельной поверхностью. Например, в локомотивных депо Лунинец и Могилев рекомендуется следующая загрузка кассет по ходу движения жидкости: сипрон; вспененный полистирол или вспененный полиуретан; активированный уголь или дробленый кокс. В локомотивном депо Молодечно: дробленый керамзит, сипрон, активированный уголь или дробленый кокс. Однако при обследовании очистных сооружений установлено, что при их эксплуатации в качестве загрузки трех кассет применяются древесные опилки, что существенно снижает эффективность очистки сточных вод.

Важным параметром является скорость фильтрования воды, которая зависит от кон-

центрации загрязняющих веществ и составляет 1–12 м/ч. Величина скорости должна устанавливаться на основании проведения пробного процесса фильтрования и соответствовать максимальному извлечению загрязняющих веществ из сточной воды. Однако при исследовании работы фильтров установлено, что проектный режим фильтрования не соблюдается, скорость превышает рекомендуемые значения, механизм процесса извлечения примесей нарушается, за счет чего снижается эффективность очистки сточной воды.

Результаты анализов проб сточных вод свидетельствуют о том, что фильтры с древесной стружкой являются слабым звеном в технологической схеме очистки и требуют совершенствования. Практика показывает, что при правильном подходе к выбору фильтрующих материалов, с учетом их физико-механических свойств, эффективность очистки может достигать 80%. Кроме того необходимо учитывать, что при использовании древесной стружки в качестве фильтрующей загрузки происходит выделение фенолов, скипидарного масла и других веществ, которые являются вторичными загрязнениями воды. Вторым существенным недостатком является гидрофильность стружки, в результате чего вместе с нефтепродуктами она поглощает и воду.

Выводы

Анализ работы очистных сооружений локомотивных депо Белорусской железной дороги позволил выявить существование проблемы низкой эффективности очистки нефтесодержащих сточных вод и установить, что основные причины этого сосредоточены в узлах реагентной обработки и фильтрования воды. Это вызвано использованием низкоактивных по отношению к нефтепродуктам материалов, в частности сульфата алюминия в качестве коагулянта и древесной стружки в качестве фильтрующей загрузки. Внедрению в технологическую схему очистки сточных вод предусмотренных проектом очистного сооружения реагентов и фильтрующих материалов, а также корректировке технологии очистки воды с целью повышения ее качества препятствует необходимость использования для этого значительных финансовых затрат. Поэтому для решения данной проблемы актуальным является поиск таких технических решений, которые без изменения конструкции очистных сооружений увеличения капитальных расходов и

эксплуатационных затрат позволят обеспечить очистку сточных вод до установленных нормативных требований. Наиболее целесообразным с этой точки зрения является замена используемых материалов (в частности реагента и фильтрующей загрузки) на новые материалы и вещества, обладающие высокой очищающей активностью по отношению к нефтепродуктам.

Литература

1. Водоснабжение и водоотведение на железнодорожном транспорте: учеб. для вузов ж-д трансп. / В.С. Дикаревский [и др.]. – М.: Вариант, 1999. – 440 с.
2. Исследование эффективности работы и разработка паспортов очистных сооружений Белорусской железной дороги: отчет о НИР (заключ.) / Научно-исследовательский центр экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа; рук. темы В.М. Овчинников. – Гомель, 2001. – 68 с.
3. Исследование технологий очистки и разработка паспортов очистных сооружений предприятий Белорусской железной дороги: отчет о НИР (заключ.) / Научно-исследовательский центр экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа; рук. темы В.М. Овчинников. – Гомель, 2003. – 68 с.
4. Исследование эффективности работы и разработка паспортов очистных локомотивного депо Брест: отчет о НИР (заключ.) / Научно-исследовательский центр экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа; рук. темы В.М. Овчинников. – Гомель, 2006. – 64 с.
5. Исследование влияния на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ, образования и размещения отходов производства на предприятиях транспортного РУП «Барановичское отделение Белорусской железной дороги»: отчет о НИР (заключ.) / Научно-исследовательский центр экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа; рук. темы В.М. Овчинников. – Гомель, 2006. – 81 с.
6. Исследование эффективности применения оксихлорида алюминия и полимерного сорбента для очистки нефтесодержащих сточных вод локомотивного депо Лунинец: отчет о НИР (заключ.) / Научно-исследовательский центр экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа; рук. темы В.М. Овчинников. – Гомель, 2008. – 81 с.

7. Трошкина, О.А. Методы очистки сточных вод предприятий железнодорожного транспорта: метод. указ. к практ. и самост. работам / О.А. Трошкина, П.Н. Володин. – Самара: САМИИЖТ, 2002. – 26 с.

8. Тимонин, А.С. Инженерно-экологический справочник: в 3 т. / Т.2. / А.С. Тимонин. – Калуга: изд-во Н. Бочкаревой, 2003. – 884 с.

9. Водоотведение / В.Ю. Воронов [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 415 с.

10. Седлухо, Ю.П. Очистка нефтесодержащих технологических стоков коалесцирующими фильтрами / Ю.П. Седлухо. – Минск: Технопринт, 2002. – 186 с.

11. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий: в 2 ч. / Г.М. Островский [и др.]. – С-Пб.: НПО «Профессионал», 2006. – Ч. 2. – 915 с.

12. Гетманцев, С.В. Очистка производственных сточных вод коагулянтами и флокулянтами / С.В. Гетманцев, И.А. Нечаев, Л.В. Гандурина; под ред. С.В. Гетманцева. – М.: Издательство АСВ, 2008. – 272 с.

13. Драгинский, В.Л. Коагуляция в технологии очистки природных вод / В.Л. Драгинский, Л.П. Алексеева, С.С. Гетманцев; под ред. В.Л. Драгинского. – М.: Наука, 2005. – 571 с.

14. Sedlukho, Y.P. Application of new coalescence method for treatment of emulsified petroleum products wastewater / Y.P. Sedlukho // Wat. Sc. Tech. – 1991. – Vol. 24. – № 7. – P. 261-268.

15. Новый справочник химика и технолога: в 2 ч. / С.А. Апостолов [и др.]. – С-Пб.: НПО «Профессионал», 2002. – Ч. 1. – 977 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Грузинова Валерія Леонідівна,

доцент кафедри «Екологія і енергоефективність в техносфері» Учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (УО «БелГУТ»).

Вул. Кирова, 34, Гомель, Республіка Білорусь, 246653.

Тел.: +375-29-679-42-76

e-mail: gruzinovavalerija@rambler.ru

Новикова Ольга Костянтинівна,

доцент кафедри «Екологія і енергоефективність в техносфері» УО «БелГУТ».

Вул. Кирова, 34, Гомель, Республіка Білорусь, 246653.

Тел.: +375-29-679-42-76

Транспортні системи і логістика

УДК 528.48

*Д-р техн. наук Самойленко О. М.
Аспірант Сикал С. А.*

ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ КООРДИНАТНО-ЧАСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ УКРЗАЛІЗНИЦІ

Постановка проблеми

Забезпечення підвищення швидкості руху залізницею України при одночасному підвищенні безпеки руху та зниженні експлуатаційних витрат неможливе без застосування останніх досягнень вимірвальних, комунікаційних та інформаційних технологій. Одним із шляхів впровадження вказаних технологій є створення Системи координатно-часового забезпечення роботи Укрзалізниці (далі Системи) призначеної для збирання, збереження, обробки та комплексного використання службами і підрозділами Укрзалізниці усієї інформації, яка так чи інакше зв'язана з просторовими ко-

ординатами об'єктів Укрзалізниці та їх зміною у часі. Економічний та соціальний ефект, який буде отриманий від створення Системи, робить завдання її розроблення вельми актуальним.

Система призначена для наповнення та використання всіма службами та підрозділами Укрзалізниці та залізниць України (колійного господарства, центру механізації колійних робіт, енергозабезпечення, управління майном тощо). Кожна з них постачає у Систему та бере з неї свою специфічну інформацію, але у прив'язці до координат і часу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, які стосуються даної проблеми

Вирішення завдань щодо досягнення вимог зазначених в документах [1] і [2], а також описаних у [9] і [10], щодо розбудови залізничних колій Європи та України, організації на них безпечного руху, неможливе без створення **Системи координатно-часового забезпечення роботи Укрзалізниці**, адже подібної системи в Україні не існує. Описані в Директиві