

Решение проблемы очистки сточных вод при использовании технологического процесса аппаратного типа

Е.В. Левин, к.ф.-м.н., ОАО НИПИЭП; С.В. Шабанова, к.т.н., Р.Ф. Сагитов, к.т.н., В.А. Солопова, к.т.н., ФГБОУ ВПО Оренбургский ГУ; И.Д. Алямов, к.с.-х.н., ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ

Актуальность проблемы состоит в том, что существующий в настоящее время подход в размещении государственного и муниципального заказа технологического оборудования для очистки сточных вод на фоне тотального дефицита специалистов в этой области привёл к возникновению ряда проблем.

Во-первых, в результате проведения аукционов, в которых главным критерием отбора является цена, а не уровень предлагаемой технологии и качество оборудования, а также квалификация специалистов, реализующих технологический процесс, к выполнению работ привлекаются организации, имеющие приблизительное представление о самом технологическом процессе и об оборудовании, его реализующем.

Во-вторых, страна постепенно неконтролируемо оснащается технологическим реликтом, а зачастую и просто технологической пустышкой, не способной реализовать даже морально устаревший, но когда-то работавший технологический процесс. В результате проведения контролируемых аукционов цены на отдельные виды оборудования превышают все мыслимые пределы, происходит расходование бюджетных средств.

Радикально исправить положение дел в проблеме очистки сточных вод можно следующим образом:

1. Произвести экспертную оценку и отбор технологии очистки сточных вод, оптимальную по показателям достигаемого качества очистки, а также по экономическим критериям — стоимости оборудования и стоимости эксплуатационных затрат (с учётом мирового опыта). Раз и навсегда страна сможет покончить с технологическим варварством в деле очистки сточных вод и перейти к аппаратному технологическому процессу, когда люди в белых халатах управляют автоматизированными технологическими процессами, реализованными в цепочке эстетичных агрегатов из современных материалов — нержавеющей стали, полимеров и полимеризованной стали.

2. Разработать новые типовые проекты очистных сооружений, основанных на современных технологических решениях в соответствии с п. 1.

3. Разработать новые и скорректировать с учётом современной технологической специфики устаревшие СНиПы, СанПиНы, ГОСТы и другие нормативные документы.

4. Произвести централизованное размещение государственного заказа на оборудование очистки сточных вод, отобранное в соответствии с п. 1.

В случае массового производства машиностроительного уровня стоимость оборудования при соблюдении требований по п. 1 не будет превышать установленного предела 500–700\$ на м³ производительности (что почти вдвое дешевле европейских аналогов) для сооружений средней и большой производительности (более 1000 м³/сут) и соответственно 800–1200\$ для сооружений малой производительности. Монтаж и пусконаладку оборудования, гарантийное обслуживание также должен выполнить производитель.

5. Все перечисленные мероприятия сводят к минимуму подготовительные работы.

В настоящее время очистка сточных вод (ОСВ) крупных городов производится на очистных сооружениях, построенных в 70–80-е гг. прошлого столетия. Устаревшая технология очистки и обеззараживания сточных вод не позволяет обеспечить выполнение современных санитарных нормативов. Критика атрибутов старой технологии железобетонных резервуаров, устаревших систем аэрации, иловых площадок и др. выведена за рамки настоящего исследования [1, 2].

Новый подход предполагает:

- полный отказ от устаревшей традиционной технологии;
- применение новейших технологических решений;
- принципиально новый уровень качества очистных сооружений (ОС) за счёт отказа от использования изготовленных строительным способом технологических конструкций и применения технологических конструкций машиностроительного способа и уровня производства;
- оптимизацию процесса по экономическим параметрам — стоимость ОС при применении современного оборудования не превышает стоимости ОС традиционного типа, эксплуатационные затраты снижаются в 2–3 раза;
- высокую адаптивность используемого оборудования к различному составу поступающих на очистку стоков и к различным требованиям по качеству очистки;
- высокую адаптивность по производительности — возможность наращивания и уменьшения производительности (вплоть до полного демонтажа и перемещения на другое место эксплуатации).

Предлагаемое оборудование принципиально меняет не только технологический процесс, используя современные высокоэффективные технические решения, но и саму концепцию технического оснащения и управления процессом.

Технологический процесс основан на методе полного окисления с аэробной стабилизацией.

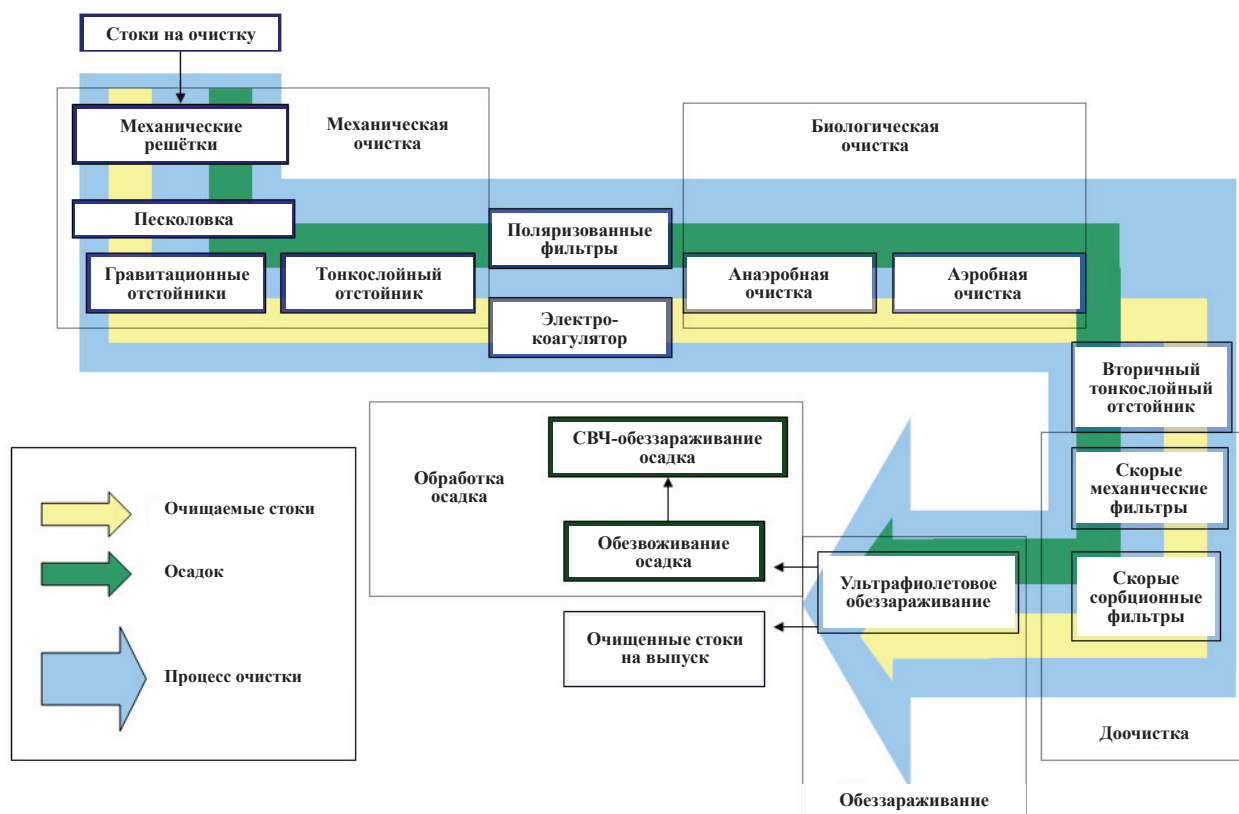


Рис. 1 – Технологическая схема очистки ОАО НИПИЭП [5, 6]

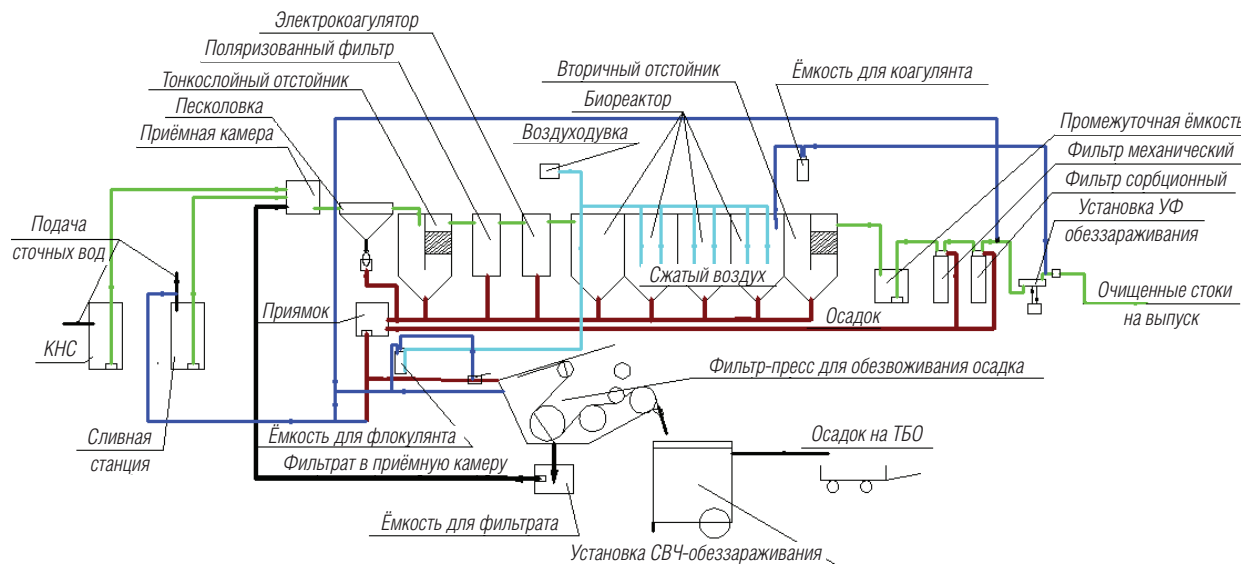


Рис. 2 – Функциональная схема очистки ОАО НИПИЭП [5, 6]

В аэрационной части очистных сооружений в последней фазе очистки происходит полная минерализация активного ила [3–8].

КОСВ состоит из нескольких технологических линий, каждая из которых имеет в своём составе:

- первичный отстойник с тонкослойным модулем;
- анаэробный биореактор;

- аэробный биореактор;
- вторичный отстойник с тонкослойным модулем;
- блок механической и сорбционной доочистки.

Общими для линий являются: песколовки, блок приготовления и подачи раствора коагулянта (или электрокоагуляторы), воздушовушки, блок обеззараживания на УФ-установках, блок обезвоживания и СВЧ-обеззараживания осадка.

Блоки механической и биологической очистки сточных вод модульной конструкции наземного исполнения полной заводской готовности поставляются в виде готовых к монтажу узлов и агрегатов из сборных металлических конструкций заводского изготовления с резервуарами из нержавеющей стали и полимерных материалов.

Для очистных сооружений выбраны технологическая и функциональные схемы очистки (рис. 1, 2).

Сточные воды проходят следующие стадии: механической очистки (решётки, песколовки, первичные отстойники, тонкослойные отстойники), биологической очистки (биореакторы анаэробной очистки, биореакторы аэробной очистки), коагуляции и осаждения ила во вторичных отстойниках, доочистки (фильтры механической и сорбционной очистки), дезинфекции (ультрафиолетовое облучение), обработки осадка (обезвоживания осадка на фильтр-прессах и СВЧ-обеззараживания осадка) [4–8].

Вывод. Проанализировав современное состояние очистных сооружений, пришли к выводу, что применение аппаратного типа технологического процесса актуально и востребовано как с экономической, так и с технологической точек зрения [9, 10].

Литература

1. Россия в окружающем мире-2008. Устойчивое развитие: экология, политика, экономика: аналитический ежегодник / отв. ред. Н.Н. Марфенин; под общей редакцией Н.Н. Марфенина, С.А. Степанова М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. 328 с.; Чижов С.Г. Как изменилась очистка сточных вод в России за последние 10 лет. URL: http://www.rus-stat.ru/stat/570POM2008_097-119_Chizhov.pdf (дата обращения 10.03.2014).
2. Государственная программа «Воспроизводство и использование природных ресурсов Оренбургской области на 2014–2020 годы». APA Style (2014), Available at: URL: http://www.orenburg-gov.ru/magnoliaPublic/regportal/blob?filetype=NPA&filename=02_14_2.53.2_5-%D1%80_14.01.2013_1.pdf (дата обращения 10.03.2014 г.); Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2012 году». Проект в. 20/07/2013 APA Style (2014), Available at: URL: http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/96e/gosdoklad%2020_07_2013.pdf (дата обращения 12.03.2014 г.).
3. Гулак М.З., Баширов В.Д., Левин Е.В. и др. Современные технологии сепарирования и переработки твёрдых бытовых отходов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (47). С. 77–80.
4. Левин Е.В., Пастухова Г.В., Деманов В.А. Патент на изобретение № 2238247 «Установка микробиологической очистки сточных вод».
5. «Комплексы очистки сточных вод блочно-аппаратного типа» ТУ 4859-002-51008612-2014.
6. «Комплексы очистки сточных вод моноблочного типа» ТУ 4859-001-51008612-2014.
7. Станции очистки производственно-дождевых сточных вод ТУ 4859-012-51008612-2007.
8. Станции биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод СБО-18 ТУ 4859-017-510086126-2007.
9. Баширов В.Д., Барышников М.Г., Гулак М.З. Экономическая эффективность внедрения нового технологического объекта // Экономика и предпринимательство. 2013. № 10 (39). С. 521–523.
10. Гулак М.З., Баширов В.Д., Левин Е.В. и др. Эффективность ресурсосбережения при комплексной переработке ТБО // Образованию и наука на XXI век: матер. VIII междунар. науч.-практич. конф. Т. 20. Педагогические науки. София: «БялГРАД-БГ». ООД, 2012. С. 112.