

# Обработка осадка сточных вод биологическими препаратами

**С. В. Кочеткова**, главный технолог  
ПП ОСК МУП «Межрайонный Щелковский водоканал»

**А. А. Бережинский**, генеральный директор  
ООО «БТА Группа»

Рассмотрим успешный опыт применения биологических препаратов на Щелковских межрайонных очистных сооружениях.

Щелковские межрайонные очистные сооружения – один из крупнейших объектов коммунального хозяйства Московской области. Общий объем очистки сточных вод, поступающих от пяти муниципальных образований, составляет до 320 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Осадок сточных вод (далее – ОСВ, осадок) в контексте данной статьи – это предварительно уплотненная и механически обезвоженная до влажности примерно 80 % смесь сырого осадка, выгруженного из первичных отстойников, и невозвратного (избыточного) активного ила аэротенков, откаченного из вторичных отстойников очистных сооружений. Основная часть ОСВ обезвоживается механически с применением центрифуг, а в непродолжительные периоды их технического обслуживания – естественным путем на аварийных иловых площадках.

Ежесуточно на очистных сооружениях вырабатывается до 250 т обезвоженного осадка, который вывозится на специализированный полигон для переработки в почвогрунтовую смесь. Накопления выработанного до 2015 г. обезвоженного ОСВ общим объемом до 500 тыс. м<sup>3</sup> расположены на площадках хранения площадью приблизительно 6 га.

В настоящее время Щелковские межрайонные очистные сооружения находятся под управлением МУП «Межрайонный Щелковский водоканал» как отдельное производственное подразделение – очистные сооружения канализации (ОСК).

## До 250 т

обезвоженного осадка вырабатывается на Щелковских сооружениях ежесуточно.

## Что предшествовало применению биологических препаратов

Летом 2014 г. в результате массовых сбросов токсичных загрязняющих веществ в систему канализации и крайне неблагоприятных погодных условий (высокая температура воздуха при отсутствии осадков) в г. Щелково сложилась неблагоприятная экологическая обстановка. По причине существенного увеличения в воздухе концентраций опасных загрязняющих веществ (сероводорода, аммиака, меркаптанов и пр.) на территории города распространились неприятные запахи канализации. Кроме того, из-за гибели биоценоза в аэротенках существенно снизилось качество очистки сточных вод, концентрация загрязняющих веществ в воде после очистных сооружений в десятки раз превысила допустимые нормы.

В результате экстренно принятых мер экологическую обстановку удалось улучшить и стабилизировать. Тем не менее некоторые проблемы остались. В частности, не удалось устранить распространение неприятного запаха от ОСВ при его транспортировке в открытых самосвалах на полигон и от накоплений ОСВ на площадке очистных сооружений.

Для решения этих проблем специалистами Щелковских межрайонных очистных сооружений по предложению и при участии ООО «БТА Группа» летом 2015 и 2016 гг. были проведены опытно-промышленные испытания биологических препаратов для обработки ежедневно вырабатываемого обезвоженного ОСВ.

## Проведение испытаний и их результаты

В ходе испытаний планировалось оценить:

- ▶ эффективность биопрепаратов для удаления характерного запаха обезвоженного ОСВ:
  - внутри цеха механического обезвоживания осадка (в зоне выгрузки из центрифуги, на транспортере, в галерее, в зоне погрузки ОСВ, в операторской, в слесарной мастерской);
  - в процессе погрузки на автотранспорт, перевозки и при складировании на территории очистных сооружений;
  - после обработки на месте складирования (хранения);



- ▶ эффективность применения биопрепаратов в целях изменения структуры обезвоженного осадка и последующего его использования в качестве сырья для получения техногенного грунта или почвообразующей смеси. Для решения поставленных задач была применена (и применяется до сих пор) установка первичной обработки осадка непосредственно в цехе механического обезвоживания (рис. 1 ▶ 00).

Также использовались колесный трактор с навесным оборудованием (скребок-лопата, аэрозольная распыляющая пушка SUPRA IDEAL 400) и аккумуляторный садовый опрыскиватель.

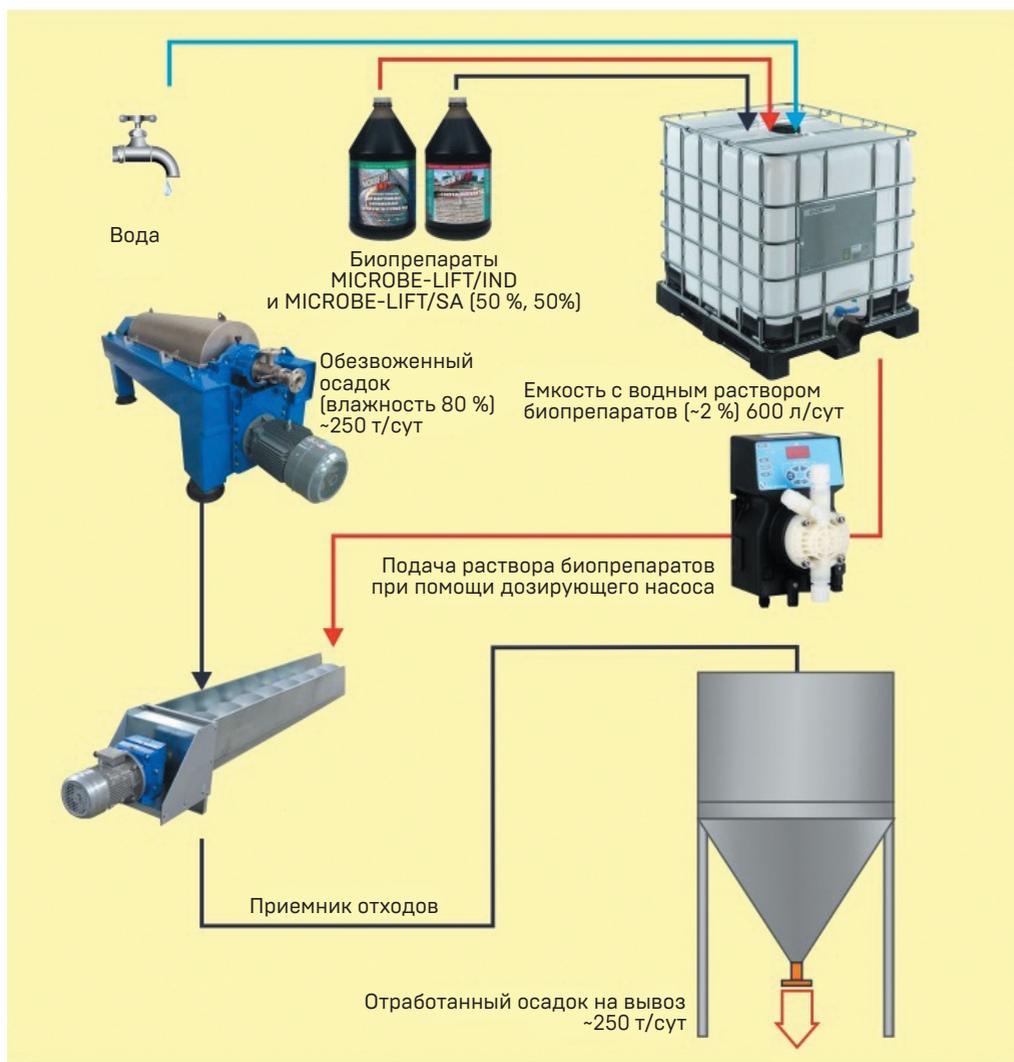


Рис. 1. Технологическая схема обработки ОСВ в цехе механического обезвоживания Щелковских межрайонных очистных сооружений

В результате испытаний было установлено:

1. После обработки помещений и оборудования цеха водным раствором биопрепаратов существенно снижается интенсивность неприятного запаха осадка в главном зале цеха, подвальном помещении, на галерее, в зале движения скребкового транспортера. Запах приобретает нейтральный (с оттенком плесени) характер. Концентрация сероводорода в зоне скребкового транспортера обезвоженного ОСВ снижается с более чем  $200 \text{ мг/м}^3$  (до обработки) до менее чем  $5 \text{ мг/м}^3$  (после обработки).

2. Примененная технология обработки осадка водным раствором биопрепаратов позволила нейтрализовать неприятный запах обезвоженного осадка непосредственно в корпусе шнекового транспортера до сброса в промежуточный бункер. Расход биопрепаратов для достижения этого эффекта составил приблизительно 235 г их смеси в 2 %-ном водном растворе на 1 т сухого вещества в обезвоженном осадке.

3. Во время вторичной обработки осадка водным раствором биопрепаратов с помощью распыляющей пушки интенсивность характерного неприятного запаха резко возрастает в момент ворошения осадка скребком колесного трактора. Однако этот запах очень быстро пропадает непосредственно во время поверхностной обработки ОСВ и в течение 5–7 минут после обработки. ОСВ приобретает нейтральный (или очень слабый) землистый запах.

4. При хранении осадка, прошедшего обработку биопрепаратами в цехе механического обезвоживания, и обработке дважды в год на площадке временного складирования в течение года верхний слой осадка (до 30 см) преобразуется в сухой почвенный материал высокой пористости и низкой плотности, а нижний слой – в грунт относительно высокой влажности, пригодный для жизнедеятельности колоний дождевых червей. При смешивании слоев и добавлении к ним инертных грунтов формируется почвообразующая смесь.

Очередные испытания биопрепаратов по обработке ОСВ были проведены летом 2017 и 2018 гг. Водным раствором биопрепаратов обрабатывался обезвоженный ОСВ, складированный на территории ОСК. Площадь хранилища составляла порядка 3 га при глубине накоплений ОСВ до 7 м.

Основная цель обработки была устранение неприятного запаха.





Сопутствующая цель – уменьшение объема и снижение уровня поверхности хранилища за счет ускоренного разложения органической составляющей ОСВ.

По окончании эксперимента в июне 2019 г. были проведены замеры уровня высоты поверхности складированных накоплений ОСВ. Отмечено общее понижение уровня поверхности по сравнению с данными топосъемки перед началом обработки (до 2017 г.) на 0,7–1,0 м. Эти показатели соответствовали результатам утилизации порядка 21 тыс. м<sup>3</sup> осадка. Глубина водного слоя составила до 0,2 м, вода в хранилище после обработки стала достаточно чистой, тогда как ранее (до обработки) была пастообразная масса, запах осадка ощущался как слабый торфяной.

Общий расход препаратов для обработки осадка за весь период составил около 2 тыс. л.

На фотографиях (рис. 2 ▶ 00) показано, как выглядело хранилище ОСВ на территории ОСК г. Щелково до обработки водным раствором смеси биопрепаратов и после (площадь поверхности – 30218 м<sup>2</sup>; объем накопленного ОСВ – 211526 м<sup>3</sup>; влажность осадка – 80 %; зольность сухого вещества – 30 %).

## Используемые биопрепараты

После успешно проведенных испытаний 2014–2018 гг. в технологическом процессе обработки ОСВ на Щелковских межрайонных очистных сооружениях в течение последних 5 лет применяются биологические препараты, производимые компанией Ecological Laboratories inc. и поставляемые на российский рынок ООО «БТА Группа».

Для устранения неприятного запаха ОСВ и снижения объемов его накоплений на площадках складирования используются биопрепараты трех видов:

- ▶ **Microbe-lift/IND** – универсальный эффективный жидкий препарат высокой активности на основе пурпурных фотосинтетических бактерий для ускорения биологического окисления медленно разлагающихся органических соединений в аэробных и анаэробных системах очистки сточных вод и лагунах. Бактерии, содержащиеся в препарате, способствуют повышению эффективности биологического разложения во всех типах систем очистки промышленных и муниципальных сточных вод. Они



**Рис. 2.** Хранилище ОСВ Щелковских очистных сооружений: а) общий вид в июне 2017 г. (до обработки); б) обработка поверхности хранилища летом в 2017 и 2018 гг.; в) поверхность хранилища в октябре 2018 г.; г) общий вид поверхности хранилища 23 июня 2019 г.

увеличивают скорость разложения трудно разлагающихся веществ, что улучшает и предотвращает нарушения в работе системы, ослабляет ударные нагрузки на биомассу;

- ▶ **Microbe-lift/SA** – высокоактивный бактериальный препарат, предназначенный для ускорения процесса биологического окисления медленно разлагающихся органических веществ в системах очистки сточных вод, водоемах, прудах и резервуарах-накопителях сточных вод. Препарат содержит активные естественные органические вещества на основе гуматов (соли гуминовых кислот, стимуляторы роста) и гуминовых компонентов, которые значительно ускоряют бактериальные реакции трудно разлагающихся органических веществ, что приводит к существенному сокращению объемов осадка;
- ▶ **Microbe-lift/OC** – высокоактивный жидкий препарат для уничтожения запахов биологического происхождения в системах очистки сточных вод, в том числе запаха сероводорода, аммиака, меркаптанов. Предназначен для сдерживания газообразных пахучих реакций, которые проходят в системах очистки сточных вод, включая водосборные ямы, рециркуляционные системы очистки, накопительные пруды и биологические системы очистки. Препарат содержит естественные активные органические вещества, которые ускоряют биологическое окисление накоплений отстоя, трудно разлагающихся веществ, жирных кислот, углеводов и волокнистых веществ.

## Распространение опыта

Успешный опыт применения биологических препаратов для обработки обезвоженного ОСВ на Щелковских межрайонных очистных сооружениях позволил внедрить опробованные технологии на ОСК МУП «Водоканал» г. Подольска, ОСК ООО «РВК-Воронеж», ОСК г. Новосибирска и на других объектах систем очистки сточных вод.

В 2018 г. биологические препараты, поставляемые ООО «БТА Группа», также были применены ГКУ МО «Московская областная специализированная аварийно-восстановительная служба» для обработки ряда источников неприятных запахов, в том числе для устранения последствий выброса свалочного газа на полигоне ТБО «Ядрово» (Московская область). ■



# Препараты MICROBE-LIFT для систем очистки сточных вод

## Эффективное решение для:

- Снижения показателей БПК, ХПК, общего количества взвешенных частиц
- Стабилизации процессов нитрификации и денитрификации
- Устранения неприятных запахов: аммиака, сероводорода, меркаптанов
- Разложения сложно растворимых и токсичных соединений: фенолов, ароматических углеводородов, ПАВ, белковых отходов и жиров
- Эффективной очистки промышленных, муниципальных сточных вод
  - В АЭРОТЕНКАХ
  - В ОТСТОЙНИКАХ И ЛАГУНАХ
  - НА ИЛОВЫХ КАРТАХ
  - НА УПЛОТНИТЕЛЯХ СЫРОГО ОСАДКА
  - НА ПЛОЩАДКАХ СКЛАДИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ ОСВ
  - В ЦЕХАХ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ

**IND+SA+OC=**  
Устранение неприятного запаха  
Ускорение разложения органики



**GROUP**  
**бта**

Официальный представитель производителя на территории РФ и стран СНГ —  
компания ООО «БТА Группа»  
127566 г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д.48, к.1  
8 (499) 500-33-17 (18)  
[ochistka.btagroup.ru](http://ochistka.btagroup.ru), [microbelift.ru](http://microbelift.ru)