

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПО ОБРАЩЕНИЮ С МЕДИЦИНСКИМИ И БИОЛОГИЧЕСКИМИ ОТХОДАМИ

В. Р. ХАСАНОВ

hvr-01@mail.ru

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (УУНИТ)

Аннотация. В исследовании описывается проблематика процесса обращения с медицинскими и биологическими отходами и предлагается решение по построению системы по обращению с отходами в данной области.

Ключевые слова: медицинские отходы, биологические отходы, система по обращению с отходами.

ВВЕДЕНИЕ

Большую опасность для экологического благополучия граждан представляют медицинские и биологические отходы (МБО). Отсутствие правильной обработки данного вида отходов и должного контроля над ними может привести к массовым заболеваниям и эпидемиям.

Медицинские отходы – это отходы больниц и лечебно-оздоровительных учреждений, сложные субстраты неоднородного качества, которые представляют серьезную опасность с эпидемиологической точки зрения. Они вносят в загрязнение окружающей среды немалый вклад, уступая лишь выбросам промышленных предприятий, радиоактивным отходам и пестицидам.

На сегодняшний момент проблема заключается не только в увеличении объема образования медицинских отходов, но и в отсутствии достаточного количества мощности по их обезвреживанию, а также фактическим отсутствием эффективной системы учета, как объема образования, так и распределения его по классам опасности. Именно поэтому требуется разработать грамотную систему по обращению с медицинскими и биологическими отходами и внедрить её в производство.

Цель работы – привести решения по построению надлежащей системы по обращению с МБО.

Задачи:

- описать проблематику процесса обращения с медицинскими и биологическими отходами;
- привести особенности процесса обращения с медицинскими и биологическими отходами;
- предложить путь построения системы и решения текущих проблем в области обращения с медицинскими и биологическими отходами.

ТЕКУЩАЯ ПРОБЛЕМАТИКА

По оценкам экспертов на данный момент в РФ, по существу, обезвреживается только 5-10% от образованного объема медицинских отходов. Большая часть медицинских отходов направляется либо на официальные полигоны, либо в места несанкционированного размещения, что подвергает повышенной опасности жизнь и здоровье населения и повышает уровень негативного воздействия на окружающую среду в целом.

По данным ВОЗ, 85 % медицинских отходов являются токсичными, 15 % из них опасными.

Все медицинские отходы разделяются по степени их токсикологической, радиационной, эпидемиологической опасности на 5 классов: класс А, класс Б, класс В, класс Г, класс Д, и имеют три фактора опасности:

- физический;
- биологический;
- химический.

Применяемые в настоящее время на практике способы решения утилизации медицинских и биологических отходов сводятся к пассивным методам, большая часть МБО складировается на полигонах. Отсюда, токсичные и опасные вещества медицинских отходов попадают в почву, воду, воздух, подземную воду нанося огромный вред нашей среде обитания.

Решение проблемы по обращению с медицинскими и биологическими отходами является приоритетным для органов власти всех уровней ввиду того, что на протяжении последних лет ситуация в данной сфере стабильно ухудшается, это подтверждают следующие факты:

- Регулярно возникают несанкционированные склады и свалки МБО.
- Не существует единого муниципального конкурса по обезвреживанию медицинских отходов, каждая поликлиника объявляет свою закупку.
- Конкурсы и прочие публичные аукционы и тендеры выигрывают организации, порой не имеющие своей техники, материальной базы, точек обезвреживания и утилизации, квалифицированного персонала для выполнения работ по обращению с МБО.
- С целью экономии средств большинство отходов подлежащих обезвреживанию существующими способами, к примеру, автоклавирование, практически захоранивается на свалках, без какой-либо обработки.
- Отсутствуют требования по предоставлению отчетности об обезвреживании медицинских отходов, при приеме отходов из поликлиники переработчик никоим образом не отчитывается государству о его дальнейшем движении.
- В широком распространении химические методы обеззараживания, которые обладают рядом весомых недостатков:
 - вызывают аллергические реакции у персонала и поражения кожного покрова;
 - изменяют внешний вид отходов, не гарантируя их повторное использование;
 - не позволяют полностью уничтожить возможное инфекционное начало вследствие неравномерности проникновения дезинфектанта и различной чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам.

ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ ПО ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С МБО

Наиболее целесообразным решением проблемы, апробированного и действующего на территории ЕС, является создание централизованной системы обращения с медицинскими отходами, включающей строительство специализированных объектов по их термическому обезвреживанию.

Внедрение централизованной системы с прозрачным учетом образования и обезвреживанию отходов позволит структурировать и упорядочить процессы обращения с медицинскими и биологическими отходами.

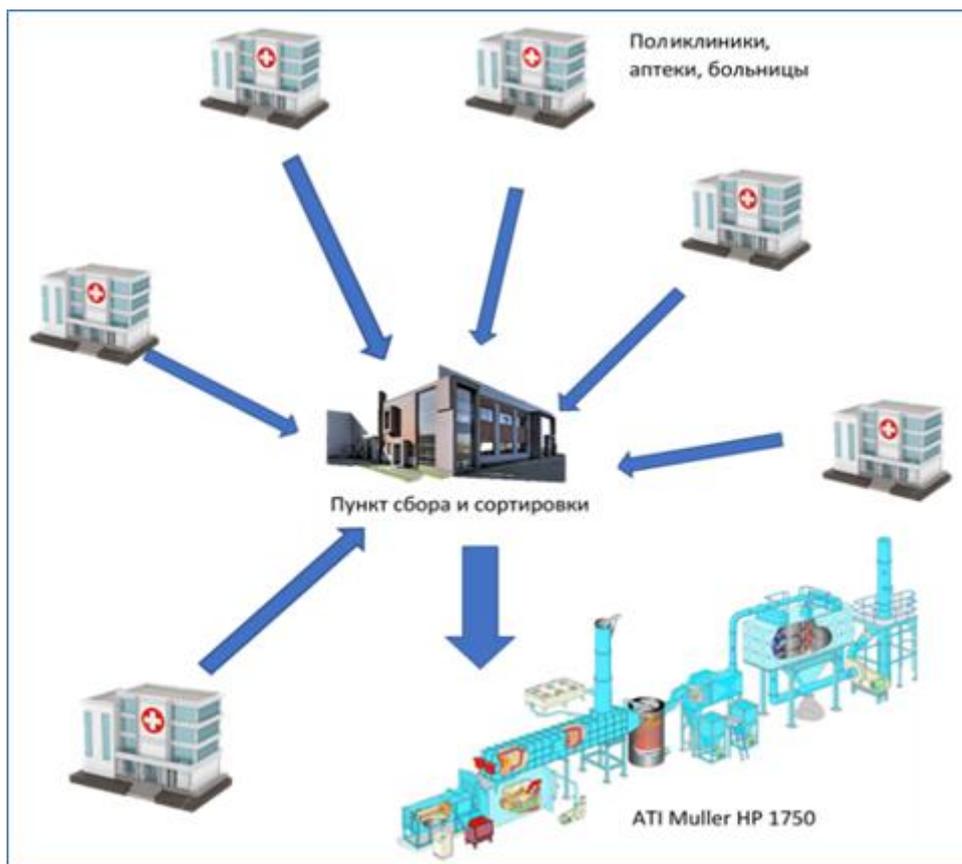


Рис. 1. Схематическое представление централизованной системы по обращению с медицинскими и биологическими отходами

ЭТАПЫ РАЗВЕРТЫВАНИЯ И ЗАПУСКА СИСТЕМЫ

1. Разработка территориальной схемы по обращению с медицинскими и биологическими отходами, упорядочивание нормированного образования медицинских отходов по всем государственным и коммерческим ЛПУ, ветеринарным клиникам, аптекам, фармацевтическим предприятиям и лабораториям.

2. Запуск производственной площадки для термического уничтожения МБО до 6 тыс. тонн в год.

3. Подбор и обучение административного, технического и офисного персонала для обращения с вышеуказанным объёмом.

4. Закупка собственного автотранспорта и прочего оборудования для обращения с МБО, отвечающего соответствующим санитарным нормам РФ.

5. Использование современного программного обеспечения для контроля за процессами накопления, сбора, транспортирования и уничтожения МБО с контролем выброса вредных химических соединений при их термической деструкции в режиме реального времени с предоставлением отчетности в органы Роспотребнадзора.

Преимущества системы:

- Значительное снижение полигонного захоронения по сравнению с другими методами обезвреживания;
- Наведение порядка в отрасли, существенное снижение негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения;
- Обеспечение максимальной безопасности и прозрачности на всех этапах обращения с МБО;
- Разработка отдельного, наиболее эффективного решения для каждого региона;
- Проведение НИОКР и разработка территориальных схем по обращению с МБО;
- Оптимизация тарифа, обеспечение его прозрачности и прогнозируемости;

- Внедрение современного программного обеспечения для контроля за всеми процессами.

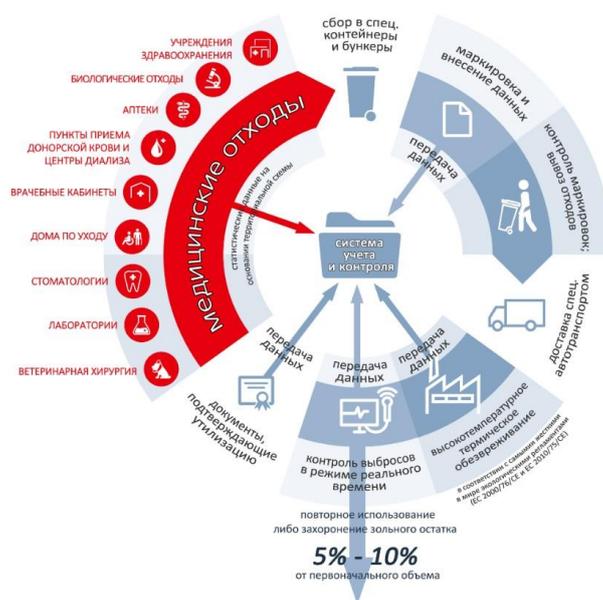


Рис. 2. Представление сбора данных в систему учета и контроля

Для сбора и вывоза необходимо предоставляются бункеры, использующиеся независимо от произведённого типа или объёма отходов. Тара, предназначенная для сбора и временного хранения, должна быть доступна в надлежащих типоразмерах и имеет возможность штабелирования, с целью сделать хранение отходов наиболее эффективным.

Вывоз отходов должен осуществляться соответствующим транспортом на ежедневной, еженедельной или ежемесячной основе, либо в любые другие сроки, по мере необходимости. На постоянной основе происходит замена заполненных контейнеров и бункеров на пустые.

Все отходы маркируются и вносятся в систему сбора данных.

Обезвреживание отходов происходит методом пиролизического сжигания, то есть расщепления отходов на молекулярном уровне в бескислородной среде на пиролизическую газовую смесь с последующим ее окислением в системе дожига. Данный метод заключается в ограничении подачи кислорода при сжигании отходов.

Применение данного вида обезвреживания имеет ряд преимуществ, таких как:

- Возможность приёма отходов с большой неоднородностью по их калорийной мощности и морфологии, что исключает необходимость в предварительной сортировке (особенно актуально при утилизации медицинских отходов);
- Пиролизические комплексы позволяют эффективно утилизировать как твердые, так и жидкие отходы;
- Многоуровневые системы безопасности комплексов предотвращают получение ущерба при попадании сверх калорийных и взрывоопасных отходов;
- Все системы комплексов функционируют в автоматическом режиме, что сокращает потребность в обслуживающем персонале, значительно упрощает его подготовку и минимизирует роль «человеческого фактора».

Размещение отходов является следующим этапом после обезвреживания отхода, и может быть осуществлено несколькими вариантами:

- Передача получившихся материалов (вода и зола) для дальнейшего использования в различных сферах промышленности, что является утилизацией отхода;
- Временное размещение на производственной площадке и передача материалов сторонним предприятиям для захоронения при накоплении транспортной партии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования была поставлена проблематика существующей на данный момент децентрализованной системы по обращению с медицинскими и биологическими отходами и предложено решение по построению единой централизованной системы по обращению с МБО, описаны этапы и преимущества. Внедрение данной системы в производство значительно повысит качество процесса по обращению с отходами и позволит снизить риск негативного воздействия на граждан и окружающую среду.

В дальнейшем предполагается внедрить единую централизованную систему по обращению с МБО в производство и приводить периодический анализ работоспособности системы с целью выявления недостатков и дополнительному повышению качества процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об охране окружающей среды [Текст]: Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 27.12.2019) // Собрание законодательства. – 2002 №2. – Ст. 1-3.
2. Об отходах производства и потребления [Текст]: Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) // Собрание законодательства. – 1998. - №26. – Ст. 1-3, 9, 14.
3. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды [Электронный ресурс]: утв. приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 декабря 2014 г. N 536 // Справочно-правовая система «Гарант».
4. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления [Электронный ресурс]: СанПиН 2.1.7.1322-03; утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30 апреля 2003 г. N80 // Справочная система «Техэксперт».
5. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий [Электронный ресурс]: СанПиН 2.1.3684-21; утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N3 // Справочная система «Техэксперт».
6. Байзитова Г.М. Проблема утилизации твердых медицинских отходов [Текст] / Байзитова Г.М. // Достижения науки и образования. – 2016. - № 4 (5). – С. 9-10.
7. Онищенко Г. Г. Современное состояние и проблемы обращения с медицинскими отходами в Российской Федерации // Дезинфекционное дело. – 2006. - № 2. С. – 10-17.

ОБ АВТОРАХ

ХАСАНОВ Вадим Русланович, магистрант 2-го курса ИАТМ СМ-205М.

METADATA

Title: Development of a system for the management of medical and biological waste.

Affiliation: Ufa University of Science and Technology (UUST), Russia.

Email: hvr-01@mail.ru

Language: Russian.

Source: Molodezhnyj Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa University of Science and Technology), no. 1 (27), pp. 127-131, 2023. ISSN 2225-9309 (Print).

Abstract: the study describes the problems of the process of handling medical and biological waste and suggests a solution for projecting a waste management system in this area.

Key words: medical waste, biological waste, waste management system.

About authors:

KHASANOV Vadim Ruslanovich, postgraduate student 2 years, Ufa State Aviation Technical University.