

УДК 331.4/504

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ**

**Терещенко В.В., Нихаева А.В.**

*Донской государственный технический университет, академия строительства и архитектуры (344000 г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина 1), e-mail:*

*[Vaceslav1961@gmail.com](mailto:Vaceslav1961@gmail.com) ; [ecolog-1@mail.ru](mailto:ecolog-1@mail.ru)*

В обзорной статье рассмотрена проблема утилизации медицинских отходов, ее социальная, экологическая, санитарно-гигиеническая и эпидемиологическая значимость.

Приведена статистика образования медицинских отходов на территории РФ. Рассмотрена классификация отходов лечебно-профилактических учреждений, а также основные факторы потенциальной опасности медицинских отходов для персонала ЛПУ, населения и окружающей среды.

Приведены основные аспекты существующей системы обращения с медицинскими отходами в РФ. Освещены основные её недостатки.

Раскрыты основные принципы обращения с медицинскими отходами с учетом их специфики. Рассмотрены современные и рекомендуемые способы обеззараживания отходов ЛПУ. Обработка отходов предложенными методами способствует ограничению негативного воздействия деятельности человека на окружающую среду, а также имеет экономическую значимость.

Для унификации системы сбора, сортировки, маркировки, транспортировки, хранения и утилизации отходов здравоохранения, предложена схема выделения особо опасных отходов для здоровья человека, которая позволит свести к минимуму профессиональную опасность для работников медицинских учреждений, а также позволит снизить загрязнение окружающей среды, негативно сказывающееся на здоровье населения.

Предложено техническое решение для вторичного использования медицинских отходов, а также рассмотрена стратегия по повышению эффективности обращения с отходами медицинских учреждений.

**Ключевые слова:** медицинские отходы, лечебно-профилактические учреждения, переработка медицинских отходов, обращение с медицинскими отходами.

## **SECURITY WHEN WORKING WITH MEDICAL WASTE**

**Tereschenko V.V., Nikhaeva A.V.**

*Don state technical University, Academy of construction and architecture (344000 Rostov-on-don, Gagarin sq. 1), e-mail: [Vaceslav1961@gmail.com](mailto:Vaceslav1961@gmail.com); [ecolog-1@mail.ru](mailto:ecolog-1@mail.ru)*

The author discusses the problem of disposal of medical waste and its social, ecological, sanitary-hygienic and epidemiological importance.

The statistics of education of medical waste in Russia. The classification of waste treatment-and-prophylactic institutions, as well as the main factors of the potential dangers of medical waste for MPI personnel, population and the environment.

The main aspects of the existing system of management of medical waste in Russia. Lit its main disadvantages.

The basic principles for the treatment of medical waste taking into account their specifics. Reviewed the current and recommended practices for decontamination of waste LPU. Waste management proposed methods contributes to limit the negative impact of human activities on the environment and has economic value.

To unify the system of collecting, sorting, marking, transportation, storage and disposal of healthcare waste, the scheme of allocation of hazardous waste to human health that will allow us to minimize professional hazard for health-care workers, and will also reduce environmental pollution, adversely affecting public health.

The proposed technical solution for recycling medical waste, and discusses the strategy for improving the effectiveness of waste management of health facilities.

**Keywords:** medical waste, medical facilities, processing of medical waste, handling of medical waste.

В соответствии с концепцией развития здравоохранения в России до 2020 года главным направлением в государственной политике является тенденция сохранения и укрепления здоровья населения. В основе лежит принцип формирования здорового образа жизни и повышение доступности и качества медицинской помощи населению. Одним из ключевых факторов, определяющих эффективное функционирование системы здравоохранения, является развитие инфраструктуры и ресурсного обеспечения здравоохранения, включая финансовое, материально-техническое и технологическое оснащение медицинских учреждений на основе инновационных подходов и принципа стандартизации. Увеличение финансирования здравоохранения из различных источников позволит трансформировать систему оказания медицинской помощи населению с целью повышения его качества. Однако системный подход к созданию здравоохранения предполагает одновременный рост и производство побочных продуктов, т. е. увеличение количества и изменение качества отходов учреждений здравоохранения.

Определение отходов лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) относится ко всем видам отходов, образующихся в больницах, диспансерах, станциях скорой помощи, станциях переливания крови; учреждениях долгосрочного ухода за больными; научно-

исследовательских институтах и учебных заведениях медицинского профиля; ветеринарных больницах; аптеках; фармацевтической промышленности; здравоохранении; санитарно-профилактических учреждениях, учреждениях судебно-медицинской экспертизы; медицинских лабораториях; частных компаниях по оказанию медицинской помощи [1]. Медицинские отходы включают все виды отходов, в том числе анатомические, патолого-анатомические, биохимические, микробиологические и физиологические, приводящие к осуществлению медицинской деятельности и фармацевтической деятельности, производству лекарственных средств и изделий медицинского назначения, а также деятельности в области использования активаторов инфекционных заболеваний и генетически модифицированных организмов медицинского назначения. [2]

Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.1.7.2790-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами" [3] устанавливают обязательные санитарно-эпидемиологические требования к обращению (сбору, временному хранению, обезвреживанию, утилизации и транспортировке) с отходами, образующимися в организациях при осуществлении медицинской и/или фармацевтической деятельности, выполнении диагностических, лечебных и оздоровительных процедур, а также размещение, оборудование и эксплуатация участка по обращению с медицинскими отходами, санитарно-противоэпидемического режима работы при обращении с медицинскими отходами.

Медицинские отходы рассматриваются и оцениваются как фактор прямого и опосредованного риска возникновения заболеваний среди населения в силу возможного загрязнения практически всех элементов окружающей среды - воды, почвы, воздуха и продуктов питания. Потенциально инфицированные отходы медицинских учреждений представляют собой эпидемиологическую опасность [3]. Отходы из ЛПУ очень опасны из-за наличия в них токсичных химических веществ (в том числе I и II классов опасности) и патогенных бактерий и вирусов, в том числе туберкулеза, чумы, сибирской язвы, СПИДа и гепатита. Эти отходы включают: биологические реагенты, повязки, постельное белье, полотенца, пластмассы (шприцы, катетеры, системы сбора и переливания крови и др.), резины (перчатки и т. д.), стекло (лабораторные и фармацевтические изделия из стекла, ампулы), металлы (иглы, приборы и др.)

Основные факторы потенциальной опасности медицинских отходов для персонала ЛПУ, населения и окружающей среды:

- инфицирование при контакте с зараженным материалом;

- повреждении кожи и слизистых оболочек острыми предметами (представляет проблему не столько травма, сколько возможная инфекция организма через рану);
- токсическое поражение при дезинфекции отходов;
- радиоактивное поражение вследствие контакта с радиоактивными отходами.
- экологический риск, связанный с воздействием медицинских отходов на окружающую природную среду.

В крупных городах ежегодно образуется около 240 тыс. тонн медицинских отходов, из которых не менее 100 тысяч тонн опасных и особо опасных. Каждое лечебно-профилактическое учреждение (ЛПУ) формирует ежедневно 300-400 кг различных отходов. С каждым годом растет не только количество медицинских отходов, но и их видовое разнообразие. Они становятся более опасными и риск заражения третьих лиц увеличивается. Но большинство объектов просто не в состоянии удовлетворить строгие требования СанПиН 2.7.728-99 [1] для приведения помещений приемки и выдачи отходов к единому стандарту по материальным причинам, поскольку затраты не соизмеримы с их бюджетом, из-за неконтролируемых затрат на услуги по вывозу и утилизации отходов.

Все отходы здравоохранения разделяются по степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности на пять классов опасности [1-4].

Класс А - эпидемиологически безопасные отходы, приближенные по составу к твердым коммунальным отходам (ТКО). Сбор и утилизация отходов этой группы подразумевает обязательную упаковку в полиэтиленовые пакеты, в дальнейшем отправляется на полигон хранения ТКО.

Класс Б - эпидемиологически опасные отходы. Сбор отходов производится обязательно в плотную полиэтиленовую упаковку, которая хранится в специальных контейнерах, исключающих протечку или выпадение отходов. Цвет упаковки или бирки на ней – желтый.

Класс В - чрезвычайно эпидемиологически опасные отходы. Хранение и утилизация таких отходов предполагает использование мягких, не прокалываемых упаковок или бирок красного цвета. Отходы класса В требуют обязательной дезинфекции. Процедура обеззараживания должна производиться в рамках организации. Отходы хранятся и транспортируются только в герметично закрытых емкостях.

Класс Г - токсикологически опасные отходы 1 - 4 классов опасности. Утилизация медицинского оборудования и биологических отходов класса Г не производится учреждением владельцем, как и дезинфекция. После сбора в герметичные контейнеры, они закрываются и оснащаются накладной с пометкой «Класс Г». После чего доставляются на специализированное производство, где подобные отходы

обеззараживаются и перенаправляются для повторного использования или на уничтожение.

Класс Д - радиоактивные отходы. Сбор, обеззараживание и утилизация отходов класса Д осуществляется специализированными организациями, имеющими лицензию на данный вид работ. [3]

Существующая в России система обращения с медицинскими отходами, прежде всего, направлена на предотвращение распространения инфекции. Таким образом, направление дезактивированных отходов лечебно-профилактическими учреждениями (ЛПУ) в поток муниципальных отходов создает благоприятные условия для несанкционированного использования отдельных компонентов этих отходов (лекарственных средств, шприцев, игл и др.), что с этической точки зрения недопустимо в современном обществе. Изменение внешнего вида того или иного материала сводится к полной утрате коммерческих свойств. Особую проблему в данном случае представляют такие предметы, как иглы, скальпели, предметные стекла, лабораторная посуда из стекла, контакт с которыми может привести к получению травм и заражению инфекцией. Поэтому важно не только изменить внешний вид, но и полное уничтожение, с целью минимизации рисков для объектов окружающей среды.

Основные принципы обращения с медицинскими отходами базируются на универсальных принципах обращения с любыми видами отходов. С учетом специфики медицинских отходов эти принципы можно обозначить следующим образом:

- сведение к минимуму образование отходов;
- четкое определение и классификация образующихся видов отходов;
- разделение в источнике образования;
- упаковка и маркировка отходов;
- сбор и хранение отходов;
- транспортирование отходов в ЛПУ и за их пределами;
- обезвреживание отходов;
- удаление остаточных количеств (включая выбросы газов);
- соблюдение требований по охране труда;
- информирование и просвещение заинтересованных сторон и населения;
- изыскание и разработка более совершенных технологий.

В соответствии с п.п.3.1 СанПиН 2.1.7.2790-10 [3], система сбора, временного хранения и транспортирования медицинских отходов должна включать следующие этапы:

- сбор отходов внутри организаций, осуществляющих медицинскую и/или фармацевтическую деятельность;

- перемещение отходов из подразделений и временное хранение отходов на территории организации, образующей отходы;
- обеззараживание/обезвреживание;
- транспортирование отходов с территории организации, образующей отходы;
- захоронение или уничтожение медицинских отходов.

При обращении с медицинскими отходами возможно или их захоронение на специальном полигоне токсичных отходов без обеззараживания, или дезактивация химических или физических свойств отходов и их складирование на полигонах ТКО, или сжигание с последующим захоронением остатков, а также использование отходов в качестве вторичного сырья [3-6]. К современным и рекомендуемым способам обеззараживания отходов ЛПУ относят также технологию СВЧ, паровую стерилизацию, паровую стерилизацию с последующим измельчением, протеиновый лизис.

Помимо экономических целей, обработка отходов направлена на ограничение негативного воздействия деятельности человека на окружающую среду.

Выделение особо опасных отходов для здоровья человека, унифицированная система сбора, сортировки, маркировки, транспортировки, хранения и утилизации отходов здравоохранения, позволит свести к минимуму профессиональную опасность для работников медицинских учреждений, а также позволит снизить загрязнение окружающей среды, негативно сказывающееся на здоровье населения [4-6].

В ходе исследования были изучены существующие способы и методы переработки коммунальных, промышленных и медицинских отходов. Особое место занимают технологии переработки отходов для вторичного использования. Таким устройством, для утилизации отходов медицинского происхождения, является - камера переработки. Эта технология позволяет экологично переработать медицинские отходы из синтетических материалов, плавящихся при температуре до 200°C, без предварительного измельчения непосредственно в медицинском учреждении. Плавление отходов происходит в замкнутом пространстве, что препятствует выбросам в атмосферу. Полученная пластическая масса может быть использована для изготовления тротуарной плитки, крышек канализационных люков [4-7].

Повышение эффективности безопасного обращения с отходами медицинских учреждений зависит от следующих ключевых моментов:

- 1) Создание глобальной системы, учитывающей обязанности, распределение ресурсов, обработку и утилизацию отходов.
- 2) Повышение осведомленности о рисках, связанных с отходами, а также безопасной и надежной практике обращения с данным видом отходов;

3) Выбор экологически безопасных вариантов управления, для защиты людей от опасностей при сборе, обработке, хранении, транспортировке, переработке или утилизации отходов.

В России на сегодняшний день отсутствует единая система подхода к обращению с медицинскими отходами, что влечет за собой невозможность контроля за утилизацией и неэффективному расходованию бюджетных средств.

Библиографический список:

1. СанПиН 2.1.7.728-99 "Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений".
2. Федеральный закон N 323-ФЗ от 21.11.2011. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 09.12.2010 N 163 "Об утверждении СанПиН 2.1.7.2790-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами".
4. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" (с изменениями и дополнениями).
5. Бернадинер И.М., Бернадинер М.Н. «Обезвреживание опасных отходов: выбор оптимальной технологии». Твердые бытовые отходы. - 2010. - № 9 - с. 18-26.
6. "Современное состояние и проблемы обращения с медицинскими отходами в Российской Федерации". Г.Г. Онищенко. Журнал «Медицинские изделия» №1(44) январь/февраль, 2008 г.
7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bankpatentov.ru/node/147240>