

УДК 351.77:614.3

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ИНЖЕНЕРНЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ

© 2013 г. ¹А. П. Щербо, ³О. В. Мироненко, ²К. К. Суций,
¹К. И. Козырин, ³Л. А. Сопрун

¹Медицинский центр Корпорации РМІ,

²Санкт-Петербургский государственный университет,

³Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И. И. Мечникова, г. Санкт-Петербург

В статье на базе собственных исследований представлена проблема управления медицинскими отходами, ее социальная, эколого-гигиеническая и эпидемиологическая актуальность. Прослежена динамика создания и содержания отечественных санитарных правил и норм 1999 и 2010 годов, соавторами которых были авторы статьи, прокомментированы с использованием международных источников критические замечания специалистов в адрес этих документов, в целях однозначного понимания уточнены трактовки ряда их положений. Обсуждены роль и место химической дезинфекции медицинских отходов, сформулированы предпосылки к выбору аппаратных технологий их обезвреживания, охарактеризованы предпочтения и риски в выборе конкретных технических решений, предложены рекомендации для создания схем централизованного и децентрализованного управления медицинскими отходами.

Ключевые слова: медицинские отходы, классификация, нормативное регулирование, опасность, технологии обезвреживания

Проблема управления больничными отходами имеет отчетливый гигиенический, эпидемиологический, экологический и социальный характер вследствие их полиморфности, а также таких факторов потенциальной, но весьма реальной опасности, как инфицированность, токсичность и радиоактивность. Поэтому организация системы обращения с такими отходами на всех ее этапах, в особенности при транспортировке и обезвреживании, предполагает соответствие требованиям не только санитарного, но и природоохранного законодательства.

Документы Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), обращающей серьезное внимание на больничную эпидемиологию и гигиену, подчеркивают, что «каждая клиника, независимо от размера, должна быть местом, предназначенным для исцеления больного человека, что является основной целью системы здравоохранения» [29]. Эта миссия, как отмечается далее, может быть серьезно подорвана, если в лечебном учреждении не обеспечены высокий уровень гигиены и минимальный риск внутрибольничных инфекций, обусловленных в том числе и медицинскими отходами (МО).

Инфекционно-эпидемиологический аспект проблемы красноречиво иллюстрируют адаптированные материалы ВОЗ (табл. 1), где представлены типы инфекций и возбудители, которые могут находиться в медицинских отходах, контаминированных выделениями пациентов [10, 29, 30, 31].

Комментируя этот материал, следует отметить, что отходы, образующиеся в лечебно-профилактическом учреждении (ЛПУ), являются *лишь одним из* источников (на наш взгляд, правильнее — факторов передачи) инфекции. Но этот их потенциал неизмеримо возрастает, если обращение с отходами в ЛПУ страдает серьезными дефектами, что в сравнении с другими эпидемиологическими проблемами можно относительно легко исправить «небольшими усилиями и предусмотрительностью». Основным же постулатом правильного обращения с МО является их эффективное разделение (раздельный сбор) и дальнейшее специальное управление каждой из выделенных категорий отходов. Подчеркивается, что это может быть обеспечено (немаловажно для наших реалий) лишь активным участием руководства клиники, а также достаточной мотивацией медицинского и вспомогательного персонала.

В течение нулевых, как теперь принято говорить, лет основным документом в нашей стране в области гигиены управления медицинскими отходами был СанПиН 2.1.7.728-99 «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений». Создание этого первого федерального документа по медотходам в значительной мере было осуществлено на базе наших с международным участием исследований 1990-х годов в Санкт-Петербурге, воплощенных тогда

Таблица 1

Инфекционные заболевания, возбудители и инфицированные биологические жидкости, которые могут являться источником инфекции при контакте с отходами здравоохранения

Заболевания	Возбудители	Инфицированные биологические жидкости
Желудочно-кишечные	Бактерии группы кишечной палочки, <i>Salmonella, Shigella spp. Vibrio cholerae</i> , гельминты	Испражнения и / или рвотные массы
Респираторные инфекционные	<i>Mycobacter tubercul.</i> , вирус кори, <i>Strept. pneumoniae</i>	Мокрота, слюна, секрет респираторного тракта
Глазные инфекционные	<i>Herpesvirus</i>	Секрет слезных, глазных желез
Урогенитальные инфекции	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Урогенетальный секрет
Кожные инфекции	<i>Streptococcus spp.</i>	Гной
Сибирская язва	<i>Bacillus anthracis</i>	Секрет кожных и салых желез, гной
Менингиты	<i>Neisseria meningitidis</i>	Спинно-мозговая жидкость
СПИД (ВИЧ-инфекция)	<i>Human immunodeficiency virus (HIV)</i>	Кровь, сперма и т. д.
Геморрагическая лихорадка	<i>Junin, Lhassa, Ebola and Marburg viruses</i>	Продукты и компоненты крови, секрет желез
Септицемия	<i>Staphylococcus spp.</i>	Кровь
Бактериемия	Коагулазонегативные стафилококки, <i>Staphylococcus aureus, Enterobacter, Enterococcus</i>	Кровь
Кандидоз	<i>Candida albicans</i>	Кровь
Гепатит А	Вирус гепатита А	Испражнения
Гепатиты В и С	Вирусы гепатитов В и С	Кровь, выделения салых и потовых желез, сперма

в Региональный санитарный норматив субъекта Российской Федерации «Временные рекомендации по правилам обращения с отходами здравоохранения» 1998 года [9, 14, 15, 19] и сопровождавшихся рядом публикаций [16, 17, 18].

В течение десятилетия с момента утверждения СанПиНа 2.1.7.728-99, по мере накопления опыта его практического применения, анализа ошибок и просчетов, приобретения новых знаний, нередко весьма острой полемики специалистов, в том числе и между теми, кто входил в авторский коллектив, а также более глубокого осознания обществом социальной значимости проблемы, шла работа над новой редакцией документа — ныне действующего СанПиНа 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами».

Как видим, его название было существенно изменено по сравнению с названием СанПиНа 1999 года. В частности, мы учли ряд соображений специалистов [4], обративших внимание на то, что «термин *отходы лечебно-профилактических учреждений*, применяемый в СанПиН 2.1.7.728-99, существенно

ограничивает рамки объектов образования отходов, которые должны быть включены в данную категорию». Поэтому в название нового документа, помимо оптимизации формулировки в целом, был введен термин «Медицинские отходы», соответствующий официальной терминологии Федерального классификационного каталога отходов (ФККО).

В новом документе также была уточнена классификация медицинских отходов, приведенная в кратком варианте (табл. 2), определена неоднозначная роль их химической дезинфекции, сформулированы требования к процессам сбора различных категорий отходов, планировочные требования к участкам их обезвреживания, требования к документации, организации производственного контроля и многие другие позиции. Некоторые из этих уточнений требуют комментария.

Таблица 2

Классификация медицинских отходов

№ п/п	Класс опасности	Характеристика отходов	Критерии опасности*
1	А	Эпидемиологически безопасные отходы, приближенные по составу к твердым бытовым отходам (ТБО)	Отсутствие в составе отходов возбудителей инфекционных заболеваний
2	Б	Эпидемиологически опасные отходы	Инфицирование (возможность инфицирования) отходов микроорганизмами 3–4 групп патогенности, а также контакт с биологическими жидкостями
3	В	Чрезвычайно эпидемиологически опасные отходы	Инфицирование (возможность инфицирования) отходов микроорганизмами 1–2 групп патогенности
4	Г	Токсикологически опасные отходы 1–4 классов опасности	Наличие в составе отходов токсичных веществ
5	Д	Радиоактивные отходы	Содержание в составе отходов радионуклидов с превышением уровней, установленных в соответствии с Федеральным законом «Об использовании атомной энергии»

Примечание. *По постановлению Правительства РФ от 04.07.2012 г. № 681 «Об утверждении критериев разделения медицинских отходов на классы по степени их эпидемиологической, токсикологической, радиационной опасности, а также негативного воздействия на среду обитания».

Специалисты подметили [4], что в новом (как и в прежнем) СанПиНе «отходы ЛПУ разделены на 5 классов, что не соответствует классам опасности отходов, представленным в ФККО». Отмечается также, что в стране «не решаются вопросы гармонизации с международными нормами в области терминологии и классификации отходов в целом и медицинских и биологических отходов в частности».

Поясним в этой связи, что, во-первых, классы опасности отходов регламентируются не ФККО, а

«Санитарными правилами по определению класса опасности токсических отходов производства и потребления» СП 2.1.7.1386-03 и, во-вторых, вышеприведенная классификация МО основана не на токсикологических параметрах, а на таких признаках, как происхождение и морфологический состав отходов (что детализировано в соответствующей таблице СанПиНа), т. е. категория опасности здесь не токсикологическая, количественная, а качественная — эпидемиологическая и эколого-гигиеническая.

А собственно токсичные МО выделены в СанПиНе в класс Г, что предполагает их дальнейшее, внутри этой группы, атрибутирование по соответствующему классу токсикологической опасности. Можно признать лишь некоторую лексическую шероховатость: во избежание путаницы и недоразумений, в классификации СанПиНа, вместо термина «класс опасности» отходов, следовало использовать, как это принято в Директивах Евросоюза, по отходам [22, 23, 24], термины «category» — категория, «categories of waste» — категории отходов, например — «Отходы категории А», «Отходы категории Б» и т. д.

Что касается гармонизации с международными нормами, в частности с канонами Евросоюза, то в классификации медицинских отходов СанПиНа ее актуальный на сегодня уровень — не в буквальном, а в смысловом плане, на наш взгляд, достигнут. Для этого достаточно сравнить характеристики происхождения и морфологического состава по классам (категориям) отходов, представленным в табл. 1 СанПиНа (вследствие доступности здесь не приводим) и действующий Европейский каталог (в редакции 2012 г.) с пунктом 18, касающимся медицинских и ветеринарных отходов [22, 25], перевод которого представлен в табл. 3. Обратим внимание на то, что это каталог, а не классификатор, построенный в целях организации оптимального управления медицинскими отходами, как это сделано в СанПиНе 2.1.7.2790-10; отметим, что аналогичного документа в европейской практике нам обнаружить не удалось.

По данным ВОЗ [4, 30, 32], около 80 % (а по некоторым западным данным — до 95 %) медицинских отходов составляют эпидемиологически безопасные отходы, близкие по составу к обычным твердым бытовым отходам (ТБО) — те, что обозначены в СанПиНе 2.1.7.2790-10 как класс А. Инфицированные отходы (по нашей классификации Б и В) составляют 15 %. Оставшиеся 5 % — это острые предметы (1 %), химические и фармацевтические отходы (3 %) и так называемые специальные, которые включают цитостатики, радиоактивные вещества, изъятые из пользования ртутные термометры, элементы электропитания и т. д. (1 %).

В отдельную группу по признаку *травмоопасности* здесь выделены острые предметы; однако, по нашему мнению, острые предметы в зависимости от признака их *инфицированности* должны быть отнесены к соответствующему классу (А, Б или В), что и предопределяет их дальнейший «путь обезврежива-

Таблица 3

Каталог медицинских и ветеринарных отходов Евросоюза

Код	Характер отходов
18	Отходы от лечения людей и животных и/или связанных с этим исследований
18 01	Отходы акушерской практики, диагностики, лечения или профилактики болезней людей
18 01 01	Острые предметы (кроме 18 01 03)
18 01 02	Части тела и органов, включая емкости для крови (кроме 18 01 03)
18 01 03*	Отходы, сбор и дальнейшее обращение с которыми является предметом специальных требований для профилактики инфекций
18 01 04	Отходы, сбор и дальнейшее обращение с которыми не является предметом специальных требований в отношении профилактики инфекций (перевязочные материалы, гипсовые слепки, белье, одноразовая одежда, памперсы)
18 01 05	<i>Отсутствует в оригинале</i>
18 01 06*	Химикаты, состоящие из или содержащие опасные вещества
18 01 07	Другие химикаты, отличные от обозначенных в 18 01 06
18 01 08*	Цитотоксические и цитостатические лекарства
18 01 09	Другие лекарства, отличные от обозначенных в 18 01 08
18 01 10*	Амальгамные отходы от стоматологической помощи
18 02	Отходы от исследований, диагностики, лечения или профилактики болезней животных
18 02 01	Острые предметы (кроме 18 02 02)
18 02 02*	Отходы, сбор и дальнейшее обращение с которыми является предметом специальных требований для профилактики инфекции
18 02 03	Отходы, сбор и дальнейшее обращение с которыми не является предметом специальных требований для профилактики инфекций
18 02 04	<i>Отсутствует в оригинале</i>
18 02 05*	Химикаты, состоящие из или содержащие опасные вещества
18 02 06	Другие химикаты, отличные от обозначенных в 18 02 05
18 02 07*	Цитотоксические и цитостатические лекарства
18 02 08	Другие лекарства, отличные от обозначенных в 18 02 07

Примечание. * — опасные медицинские отходы.

ния». Группа химфармотходов (3 %), на наш взгляд, должна включать и цитостатики, и ртутьсодержащие, и батарейки, как это сделано в нашем документе (класс Г — токсичные отходы). Радиоактивные отходы, как требующие особых механизмов дезактивации, должны составлять особую группу, что и сделано в СанПиНе 2010 года.

Расчеты, сделанные по схеме этого документа в масштабах страны, свидетельствуют о следующем [7, 8]: доля МО класса А в медицинских отходах составляет порядка 60 %, класса Б — 35 %, класса В — 1 %, класса Г — 1,8 % и класса Д — 0,05 %. Для Санкт-Петербурга характерны несколько другие цифры [1]: класс А — 83,4 % (24,7 тыс. т/год из 29,6 тыс. т общего накопления МО в год), класс

Б – 14,2 %, класс В – 1,7 %, класс Г – 0,5 % и класс Д – 0,03 %. Как видим, петербургские расчеты достаточно тесно коррелируются с данными ВОЗ, а их отличие от приведенных выше общероссийских цифр лишний раз подтверждает необходимость конкретных («свежих») региональных наблюдений для оптимальной диспетчеризации медицинских отходов.

Одним из важнейших положений СанПиНа 2010 года является его пункт 2.2., который едва ли не целиком состоит из ключевых слов (выделены нами) – их значение весьма важно для корректных трактовок ряда дальнейших позиций документа: «После *аппаратных* способов обеззараживания с применением физических методов и *изменения внешнего вида* отходов, *исключающего возможность их повторного применения*, отходы классов Б и В могут накапливаться, временно храниться, транспортироваться, уничтожаться и захораниваться *совместно с отходами класса А*. Упаковка обеззараженных медицинских отходов классов Б и В должна иметь *маркировку, свидетельствующую о проведенном обеззараживании отходов*».

Из этого пункта ясно, что инфицированные отходы классов Б и В могут быть «присоединены» к отходам класса А только при условии их обезвреживания (в местах образования, либо на соответствующих участках внутри или вне ЛПУ) аппаратными способами на основе *физических* методов. К таковым, помимо экспериментальных, в основном относятся широко применяемые в мире [3, 12, 21–23, 25] установки автоклавирования, СВЧ-микроволнового и рентгеновского воздействия. Отсюда следует, что включение после обеззараживания лишь *химическими* средствами инфицированных отходов в состав отходов класса А *не предусмотрено*.

Отметим, что второй абзац пункта 4.10. все-таки оставляет возможность обеззараживания персоналом ЛПУ отходов класса Б в местах их образования химическими методами при условии, если в ЛПУ отсутствует участок по обезвреживанию отходов класса Б либо на административной территории нет централизованной системы обработки отходов ЛПУ. Эта позиция осталась в документе как временная, компромиссная, предполагающая допустимость химической дезинфекции инфицированных отходов в небольших, увы, слабо финансируемых ЛПУ, чтобы там была «хоть какая-нибудь» дезинфекция. Научно обоснованным это допущение признать нельзя, поскольку неприемлемость химической дезинфекции медицинских отходов (все-таки, как правило, примитивно организованной) убедительно доказана, что подчеркивается многими специалистами, в том числе и авторами настоящей статьи [5, 12, 19, 30], в частности по следующим причинам:

- отсутствие гарантии полного уничтожения инфекционного начала вследствие неравномерности проникновения дезинфектанта в субстрат, снижение его активности на фоне избытка органики в отходах,

широкий разброс чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам и другие причины эпидемиологического свойства;

- негативное влияние на здоровье персонала;
- недостаточное изменение внешнего вида отходов для исключения повторного использования их компонентов в маргинальной среде, в случае их попадания в поток ТБО;
- риск загрязнения окружающей среды токсичными соединениями при размещении (захоронении) дезинфицированных отходов;
- высокие удельные затраты на дезинфекцию полного объема отходов, соизмеримые с затратами на ряд современных, значительно более надежных технологий;
- ограниченный ассортимент официально разрешенных препаратов для химической дезинфекции отходов.

Опыт показывает [19–21], что даже аппаратные *химические* утилизаторы (к примеру, израильские «Sterimed-1» или «Sterimed-junior», «подсаживающие» пользователей на постоянное применение дорогого патентованного дезинфектанта «Stericid»), где измельченные или не измельченные отходы подвергаются воздействию обеззараживающих химических веществ, не нашли практического применения. Помимо прочего вследствие того, что получаемый продукт сам нуждается в нейтрализации, эффективной детоксикации; то есть, решая проблему эпидемиологической безопасности, такие утилизаторы создают серьезные эколого-гигиенические проблемы.

Существующие сегодня на отечественном рынке *термохимические* установки сочетают нагревание отходов с обработкой их дезинфицирующими составами. При этом нельзя не учитывать, что, по мнению ряда специалистов [12, 21], после обработки в химических или термохимических установках отходы классов Б и В *не утрачивают свою опасность* и «требуют дальнейшего отношения к себе, как к опасным отходам». С этим утверждением следует согласиться, что исключает возможность объединения в один поток отходов класса Б, обработанных дезинфектантами, с отходами класса А.

Исходя из предпосылок, изложенных выше, остается разделить позицию ВОЗ, согласно которой универсального и оптимального способа обезвреживания медицинских отходов не существует. Однако бесспорными в управлении медицинскими отходами остаются два принципа – селективный сбор МО и их надежное в противоэпидемическом плане обезвреживание.

Алгоритмы селективного сбора и перемещения отходов, а также средства обеспечения этих процессов (пакеты и контейнеры соответствующего цвета, маркировки и механических свойств, иглосъемники, иглодеструкторы, стойки-тележки, спецодежда и др.) достаточно подробно представлены в СанПиНе 2.1.7.2790-10. Что касается принципов выбора технических средств обезвреживания МО, то они

ограничены, как отмечалось, требованием использования аппаратных устройств, работающих на основе физических, прежде всего термических, методов воздействия на обрабатываемый субстрат.

Такая «рамочная» постановка вопроса логична, поскольку выбор технологии и конкретного устройства обезвреживания МО (скажем, для отдельного ЛПУ) предопределяется целым рядом исходных параметров: динамикой накопления различных групп МО, характеристиками их морфологического состава, планировочными и техническими особенностями ЛПУ, финансовыми возможностями и др. Поэтому выбор конкретного устройства для ЛПУ может быть только итогом серьезной аналитической работы по изучению предложений в данном рыночном сегменте — работы, свободной от избыточного влияния рекламы, с привлечением экспертов, с максимальным учетом всех характеристик ЛПУ и, более того, знакомством с работой действующих установок, в том числе и за рубежом. Эти принципы сохраняют свою актуальность и при решении вопросов приобретения установок для централизованного обслуживания нескольких ЛПУ и учреждений со сходными характеристиками отходов (НИИ, лаборатории, ветеринарные объекты и пр.).

В качестве примера, для иллюстрации того, что выбор возможен, приводим перечень некоторых технологий и устройств термической обработки медицинских отходов (отнюдь не в рекламных целях — ведь подходящий вариант для одного ЛПУ или региона может быть совершенно непригодным для другого), основанных:

- на температурном (но не огневом) воздействии (например, установка «Newster-10», Италия, при 155–160 °С, производительностью около 35 кг/час; компактная установка «Sharpsblaster», Великобритания, для сухой высокотемпературной, при 180 °С, обработки прежде всего «острых», колюще-режущих отходов, способных создать в ЛПУ и за его пределами большую опасность [2, 6, 13, 27, 28, 30] и др.).

- воздействию насыщенного водяного пара под давлением — автоклавирование или паровая стерилизация (установка «Tuttnauer» разных модификаций, США—Израиль; «Ecodas», Франция, производительностью от 45 кг/час; установка «Балтнер», Россия, производительностью 5–10 кг/час; установка «Ваптег», Бразилия, производительностью 42–560 кг/час; установка «Steriflash», Франция, производительностью 16 кг/час.);

- воздействию СВЧ-полем (установки «УОМО», «Стериус», Россия, «MediSter» разных модификаций, Австрия, производительностью до 20 кг/час; «Sanitec», США, до 48 кг/час; «Sintion», Австрия, до 125 кг/час; «Ecost», Бельгия, до 250 кг/час и другие). Установки этой категории, несмотря на немалую стоимость, получили широкую популярность в Европе.

Подчеркнем, что из технологий, представленных в этом небольшом перечне (и оставшихся за его пределами), метод паровой стерилизации Организацией

Объединенных Наций выделен как приоритетный для обезвреживания медицинских отходов. В частности, в Протоколе UNEP/CHW.6/20 от 22.08.2002 «Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования биомедицинских и медицинских отходов» в пункте 87 сказано: «*Методы, отличные от метода стерилизации паром, следует использовать лишь в тех случаях, когда применение метода стерилизации паром является неоправданным или нецелесообразным*». В этом утверждении, фундаментально научно обоснованном, заключается очевидный сегодня вектор для выбора способа обезвреживания МО, а его технологическое решение (одно- или двухстадийное; с дроблением отходов или без него; если без дробления, то как решается проблема лишения товарного вида компонентов отходов; степень механизации и автоматизации процесса; мощность установки и т. д.) будет определяться характеристиками и потребностями конкретного ЛПУ.

К категории технологий термического обезвреживания относятся и технологии *плазмохимической* обработки отходов, представленные в России и за рубежом действующими образцами (установка ЗАО «Плазма-Тест» в Московской клинической инфекционной больнице № 1, плазменная печь «Плазмактор», швейцарская «Plasmocs», американская «РАСТ-8», французская «Europlasma» и др.), но не вышедшие пока из стадии экспериментов. К термическим относятся и технологии *инсинерации* (от англ. Incinerate — сжигать, испепелять) — сжигание с доступом кислорода, а также технологии *пиролиза* — высокотемпературного разложения органики (и неорганики тоже) без доступа кислорода; в двух последних основными критериями выбора являются наличие эффективной системы очистки отходящих газов, размещения токсичных золы и шлаков и возможность организации санитарно-защитной зоны. Отечественная и зарубежная практика показывает, что по эколого-гигиеническим соображениям эти технологии для обработки медицинских отходов мало пригодны [11, 20, 21, 26].

При выборе схемы управления МО и технологий, например *для административной территории*, первоначально следует определиться с типом системы — она, как отмечалось, может быть децентрализованной, с размещением устройств ограниченной мощности в отдельных ЛПУ, либо централизованной — с использованием установок значительной мощности как в базовых ЛПУ, с обслуживанием близлежащих небольших учреждений, так и путем создания специального центра переработки МО для учреждений всей территории. Естественно, этот выбор зависит от видов ЛПУ, характеристик их территорий, от количества образующихся отходов по классам, результатов картографирования территории региона, в том числе с применением ГИС-технологий, особенностей транспортных путей и ряда других, известных экспертам, факторов.

Кроме этого при последовательном планировании для того или иного региона на начальном этапе основным критерием выбора может стать задача обезвреживания прежде всего отходов всех инфекционных больниц и отделений, а только потом — отходов других стационаров. В иных условиях приоритет может быть отдан задаче инактивации и утилизации отходов классов Г и Д. Здесь следует иметь в виду, что уничтожение вышедших из употребления лекарственных препаратов (отходы класса Г) целесообразно реализовать все-таки за счет использования технологий сжигания (с достаточным природоохранным сопровождением), и в этом случае в интересах рентабельности предприятия на него целесообразно замкнуть уничтожение, скажем, разного рода конфискатов, лабораторных, ветеринарных и иных подобных отходов.

Реализация системы для отдельного ЛПУ базируется прежде всего на анализе ситуационного плана (возможности организации и обеспечения санитарно-противоэпидемических требований при функционировании участка переработки отходов, безопасной транспортировки инфицированных отходов внутри ЛПУ к месту переработки и пр.), а также, как отмечалось, на расчетах объемов накопления отходов по классам, в том числе с целью обеспечения рентабельности установки.

Виды оказываемой медицинской помощи также следует учитывать при выборе технологии; например, для утилизации отходов отделений гемодиализа целесообразно применять технологии «УОМО», «MediSter», «Newster», а также устройства автоклавирувания, как эффективно работающие при значительном количестве в отходах жесткого пластика. Для станций переливания крови может быть рекомендована, например, установка «Steriflash» ввиду ограниченного количества отходов при значительном содержании в них жидкости.

Размещение многих из вышеперечисленных установок в небольших клиниках, лабораториях, частных кабинетах нерентабельно, поэтому в таких учреждениях целесообразно сохранять химическую дезинфекцию либо организовать правильный сбор и хранение отходов классов Б и В в герметичной таре и заключить договор с лицензированным ЛПУ, где доставленные отходы будут обезврежены одним из термических методов.

Приведенные в статье соображения не исчерпывают, конечно, всех возможных факторов и рекомендаций, актуальных для рационального управления медицинскими отходами; они лишь подчеркивают и в какой-то мере иллюстрируют сложность проблемы и её всевозрастающую социальную значимость. А также необходимость ее эффективного решения путем создания экономически обоснованной и безопасной в эколого-эпидемиологическом плане системы обращения с медицинскими отходами. Этому, несомненно, будет способствовать укрепление и дальнейшее развитие в стране высококвалифицированного

экспертного сообщества по всем направлениям клинического и медико-профилактического знания, что в недавних выступлениях неоднократно подчеркивала министр здравоохранения чл.-корр. РАМН профессор В. И. Скворцова.

Список литературы

1. Баруздина Ю. М. Обезвреживание медицинских отходов: важен комплексный подход // Твердые бытовые отходы. 2012. № 4. С. 57–58.
2. Бобрик А. В., Васильева Н. В., Мельникова А. А., Михеева И. В., Корнышева Е. А., Ерошина К. М. Инфекционная безопасность пациентов и медицинских работников в российских ЛПУ: оценка существующей практики. М. : ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007. 45 с.
3. Висванатхан С., Норбу Т. Реализация концепции 3R в странах Восточной и Юго-Восточной Азии // Твердые бытовые отходы. 2008. № 11. С. 54–59.
4. Ершов А. Г., Шубников В. А. Медицинские и биологические отходы: проблемы и пути решения // Твердые бытовые отходы. 2011. № 2. С. 16–19.
5. Есаян О. В. Принцип предоставления услуг по утилизации медицинских отходов в системе здравоохранения // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 4 (Электронный журнал). URL: www.science-education.ru/104-6665 (дата обращения: 24.04.2013).
6. Мсчан А. А., Новичкова Г. А., Пименова О. В. Пути снижения риска травматизации острым медицинским инструментарием и передачи трансмиссивных вирусных инфекций среди медицинского персонала // Детская онкология. 2009. № 2. С. 41–44.
7. Онищенко Г. Г. Место и назначение утилизации медицинских отходов в проблеме обращения с отходами производства и потребления. Отраслевой портал «Отходы.ру». — admin, 2009. www.dez-segv.ru (дата обращения: 24.04.2013).
8. Онищенко Г. Г. Санитарно-эпидемиологический надзор за лечебно-профилактическими учреждениями и проблемы обращения с медицинскими отходами // Сборник материалов конференции «Проблемы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений» / под ред. Н. В. Русакова. М., 2009. С. 6–11.
9. Отходы учреждений здравоохранения: современное состояние проблемы, пути решения / под ред. Л. П. Зуевой. СПб., 2003. 43 с.
10. Покровский В. И., Черкасский Б. Л. Актуальные проблемы эпидемиологии инфекционных болезней // Эпидемиология и инфекционные болезни. 1999. № 2. С. 12–16.
11. Пупырев Е. И., Корецкий В. Е., Анапольский А. Б. Управление отходами как фактор устойчивого развития городов и муниципальных образований // Чистый город. 2010. № 4(52). С. 32–39.
12. Фролов В. Н. Сбор, обезвреживание и удаление медотходов классов «Б» и «В» // Твердые бытовые отходы. 2012. № 11. С. 42–43.
13. Чевычелов Д. Д., Бернадинер М. М. Мобильная установка для обезвреживания отходов ЛПУ // Твердые бытовые отходы. 2011. № 1. С. 36–40.
14. Щербо А. П. Больничная гигиена : руководство для врачей. СПб. : СПб МАПО, 2000. 489 с.
15. Щербо А. П., Баев А. С., Мироненко О. В. и др. Временные рекомендации по правилам обращения с отходами здравоохранения : Региональный нормативный документ ;

утв. Главным гос. сан. врачом по г. Санкт-Петербургу 24 марта 1998 года. СПб., 1998. 64 с.

16. Щербо А. П., Баев А. С., Селезнев В. Г., Мироненко О. В., Сельничева В. В. Опыт Санкт-Петербурга по становлению новых правил обращения с отходами здравоохранения в соответствии с международными стандартами // Материалы международной конференции Военно-медицинской академия имени С. М. Кирова. СПб., 1998. С. 153–160.

17. Щербо А. П., Баев А. С., Селезнев В. Г., Мироненко О. В. и др. Отходы учреждений здравоохранения в свете нового регионального санитарного норматива и радиационная безопасность // Материалы международной конференции Военно-медицинской академия имени С. М. Кирова. СПб., 1998. С. 42–49.

18. Щербо А. П., Мироненко О. В. Медико-экологические проблемы управления медицинскими отходами // Эфферентная терапия (СПб МАПО). 1999. Т. 5, № 2. С. 63–71.

19. Щербо А. П., Мироненко О. В. Гигиена управления больничными отходами. СПб. : СПб МАПО и ООО «Коста», 2008. 324 с.

20. Щербо А. П. Управление отходами населенных мест: эколого-гигиенические аспекты. СПб. : СПб МАПО, 2002. 243 с.

21. Якименко В. Б. Управление медицинскими отходами в учреждениях здравоохранения. Принципы и технологии. СПб. : Человек, 2011. 64 с.

22. Commission Decision 2000/532/EC of 3 May 2000 establishing a list of wastes, eur-lex.europa.eu. (дата обращения: 19.02.2013).

23. Council Directive 91/689/EEC of 12 December 1991 on hazardous waste, <http://ec.europa.eu/environment/waste/ha>. (дата обращения: 19.02.2013).

24. Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive) of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste, ec.europa.eu/...waste/framework/index.htm. (дата обращения: 19.02.2013).

25. European waste catalogue and hazardous waste list. Valid from 1 January 2002. Environmental Protection Agency, www.environ.ie. (дата обращения: 19.02.2013)

26. Kniffen Kevin. Medical Waste Incineration and World Bank. Service Environmental News. www.essentialaction.org/waste/kniffen. (дата обращения: 19.02.2013)

27. Kunik Burton J. Assessing the Hidden Problem of Medical Waste Disposal // Occupational Health and safety. April, 01, 2010. <http://ohsonline.com/articles/2010/04/01/medical-waste-disposal.aspx> (дата обращения: 19.02.2013),

28. Melle J. Boudot, Michel M. Commeinhes. Health care waste. WHO. Regional Office for Europe. Copenhagen, 1997, 22 p.

29. Rushbrook P., Chandra C., Gayton S. Starting health care waste management in medical institutions. A practical approach. WHO. Regional Office for Europe. Copenhagen, 2000.

30. Safe management of wastes from health-care activities / edited A. Prüss, E. Giroult, P. Rushbrook. World Health Organization, 1999. 230 p.

31. Spencer R. C. Nosocomial infection in the intensive care unit: a question of surveillance // Intens. Care World. 1993. Vol. 10, N 4. P. 173–176.

32. Urban Solid Waste Management / WHO, Regional Office for Europe. Copenhagen. Edition 1991-1993. 266 p.

References

1. Baruzdina Yu. M. *Tverdye bytovye otkhody* [Solid Waste]. 2012, no. 4, pp. 57-58. [in Russian]

2. Bobrik A. V., Vasil'eva N. V., Mel'nikova A. A., Mikheeva I. V., Kornysheva E. A., Eroshina K. M. *Infektsionnaya bezopasnost' patsientov i meditsinskikh rabotnikov v rossiiskikh LPU: otsenka sushchestvuyushchei praktiki* [Infectious Safety of Patients and Healthcare Professionals in the Russian Health Care Facilities: Evaluation of Current Practices]. Moscow, 2007, 45 p. [in Russian]

3. Visvanatkhian S., Norbu T. *Tverdye bytovye otkhody* [Solid Waste]. 2008, no. 11, pp. 54-59. [in Russian]

4. Ershov A. G., Shubnikov V. A. *Tverdye bytovye otkhody* [Solid Waste]. 2011, no. 2, pp. 16-19. [in Russian]

5. Esayan O. V. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science & Education]. 2012, no. 4. Available at: URL: www.science-education.ru/104-6665 (accessed 24.04.2013). [in Russian]

6. Maschan A. A., Novichkova G. A., Pimenova O. V. *Detskaya onkologiya* [Children's Oncology]. 2009, no. 2, pp. 41-44. [in Russian]

7. Onishchenko G. G. *Mesto i naznachenie utilizatsii meditsinskikh otkhodov v probleme obrashcheniya s otkhodami proizvodstva i potrebleniya* [Place and Function of Medical Waste Disposal in the Problem of Production and Consumption Waste Management]. Otrasevoi portal «Otkhody.ru». - admin, 2009. www.dez-serv.ru (дата обращения: 24.04.2013). [in Russian]

8. Onishchenko G. G. *Sbornik materialov konferentsii «Problemy obrashcheniya s otkhodami lechebno-profilakticheskikh uchrezhdenii»*. Pod red. N. V. Rusakova [Conference Proceedings "Problems of Waste Disposal in the Health Care Facilities", ed. N. V. Rusakov. Moscow, 2009, pp. 6-11. [in Russian]

9. *Otkhody uchrezhdenii zdravookhraneniya: sovremennoe sostoyanie problemy, puti resheniya / pod red. L. P. Zuevoi* [Waste of the Health Care Facilities: Current Situation and Solutions]. Ed. L. P. Zueva. Saint Petersburg, 2003, 43 p. [in Russian]

10. Pokrovskiy V. I., Cherkasskiy B. L. *Epidemiologiya i infektsionnye bolezni* [Epidemiology and Communicable Diseases]. 1999, no. 2, pp. 12-16. [in Russian]

11. Pupyrev E. I., Koretskiy V. E., Anapolskiy A. B. *Chistyi gorod* [Clean City]. 2010, no. 4(52), pp. 32-39. [in Russian]

12. Frolov V. N. *Tverdye bytovye otkhody* [Solid Waste]. 2012, no. 11, pp. 42-43. [in Russian]

13. Chevychelov D. D., Bernadiner M. M. *Tverdye bytovye otkhody* [Solid Waste]. 2011, no. 1, pp. 36-40. [in Russian]

14. Shcherbo A. P. *Bol'nichnaya gigiena : rukovodstvo dlya vrachei* [Hospital Hygiene, Manual for Doctors]. Saint Petersburg, 2000, 489 p. [in Russian]

15. Shcherbo A. P., Baev A. S., Mironenko O. V. i dr. *Vremennye rekomendatsii po pravilam obrashcheniya s otkhodami zdravookhraneniya : Regional'nyi normativnyi dokument ; utv. Glavnym gos. san. vrachom po g. Sankt-Peterburgu 24 marta 1998 goda* [Temporary Recommendations on Waste Management in Health Sector. Regional Legislation, approved by St. Petersburg Chief Sanitary Doctor, March 24, 1998]. Saint-Petersburg, 1998, 64 p. [in Russian]

16. Shcherbo A. P., Baev A. S., Seleznev V. G., Mironenko O. V., Sel'nitseva V. V. *Materialy mezhdunarodnoi konferentsii Voенно-meditsinskoi akademii imeni S. M. Kirova* [Proceedings of International Conference of Kirov Military Medical Academy]. Saint-Petersburg, 1998, pp. 153-160. [in Russian]

17. Shcherbo A. P., Baev A. S., Seleznev V. G., Mironenko O. V. i dr. *Materialy mezhdunarodnoi konferentsii Voенno-meditsinskoi akademii imeni S. M. Kirova* [Proceedings of International Conference of Kirov Military Medical Academy]. Saint Petersburg, 1998, pp.42-49. [in Russian]
18. Shcherbo A. P., Mironenko O. V. *Efferentnaya terapiya* [Effluent Therapy]. 1999, vol. 5, no. 2, pp. 63-71. [in Russian]
19. Shcherbo A. P., Mironenko O. V. *Gigiена upravleniya bol'nichnymi otkhodami* [Hygiene of Hospital Waste Management]. Saint Petersburg, 2008, 324 p. [in Russian]
20. Shcherbo A. P. *Upravlenie otkhodami naseleennykh mest: ekologo-gigienicheskie aspekty* [Waste Management in Settlements: Environmental and Sanitary Aspects]. Saint Petersburg, 2002, 243 p. [in Russian]
21. Yakimenko V. B. *Upravlenie meditsinskimi otkhodami v uchrezhdeniyakh zdравookhraneniya. Printsipy i tekhnologii* [Medical Waste Management in the Health Care Facilities. Principles & Technologies]. Saint Petersburg, 2011, 64 p. [in Russian]
22. Commission Decision 2000/532/EC of 3 May 2000 establishing a list of wastes, eur-lex.europa.eu.
23. Council Directive 91/689/EEC of 12 December 1991 on hazardous waste, <http://ec.europa.eu/environment/waste/ha> (accessed Feb. 19, 2013)
24. Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive) of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste, ec.europa.eu/...waste/framework/index.htm. (accessed Feb. 19, 2013)
25. European waste catalogue and hazardous waste list. Valid from 1 January 2002. Environmental Protection Agency, www.environ.ie. (accessed Feb. 19, 2013)
26. Kniffen Kevin. Medical Waste Incineration and World Bank. *Service Environmental News*. www.essentialaction.org/waste/kniffen. (accessed Feb. 19, 2013)
27. Kunik Burton J. Assessing the Hidden Problem of Medical Waste Disposal. *Occupational Health and safety*. April 01, 2010. <http://ohsonline.com/articles/2010/04/01/medical-waste-disposal.aspx>. (accessed Feb. 19, 2013)
28. Melle J. Boudot, Michel M. *Commeinhes. Health care waste*. WHO. Regional Office for Europe. Copenhagen, 1997, 22 p.
29. Rushbrook P., Chandra C., Gayton S. Starting health care waste management in medical institutions. *A practical*

approach. WHO. Regional Office for Europe. Copenhagen, 2000.

30. Safe management of wastes from health-care activities / ed. A. Prüss, E. Giroult, P. Rushbrook. *World Health Organization*, 1999. 230 p.

31. Spencer R. C. Nosocomial infection in the intensive care unit: a question of surveillance. *Intens. Care World*. 1993, vol. 10, no. 4, pp. 173-176.

32. *Urban Solid Waste Management* / WHO, Regional Office for Europe. Copenhagen. Edition 1991-1993. 266 p.

ECOLOGO-HYGIENIC PRECONDITIONS AND ENGINEERING APPROACHES TO MEDICAL WASTE MANAGEMENT

¹A. P. Shcherbo, ³O. V. Mironenko, ²K. K. Sushchy, ¹K. I. Kozyrin, ³L. A. Soprun

¹Medical Center of PMI Corporation,

²Saint-Petersburg State University,

³Mechnikov North-West State Medical University, Saint-Petersburg

In the article based on authentic investigation and research, the problem of medical waste management, its social, ecological-hygienic and epidemiological urgency have been described. The dynamics of establishment and content of the national sanitary guidelines and regulations of 1999 and 2010 (co-authors of the current article participated in development of several of them) has been followed up; based on international sources, there have been considered critical comments of experts to these documents; in order to be understood clearly, some of the guidelines provisions' versions have been updated.

Keywords: medical waste, classification, norms legislation, danger, decontamination technologies

Контактная информация:

Щербо Александр Павлович — член-корреспондент РАМН, заслуженный работник высшей школы РФ, профессор, заместитель Генерального директора Медицинского центра Корпорации РМІ по научной работе.

Адрес: 191186, г. Санкт-Петербург, ул. Гороховая, д. 6

Тел.: (812) 315-46-08, 571-41-47

E-mail: ikumcspb@yandex.ru