

УДК 351.77 + 628.47

## ОБРАЩЕНИЕ С МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ: ИДЕОЛОГИЯ, ГИГИЕНА И ЭКОЛОГИЯ

© 2018 г. Н. В. Русаков, \*А. П. Щербо, \*\*О. В. Мироненко

ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва; \*Медицинский центр Корпорации РМІ;  
\*\*ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

В статье представлен современный российский и зарубежный взгляд на проблему сбора, удаления, обезвреживания и утилизации медицинских отходов (МО), подчеркнуто, что в силу моральных, социальных и ментальных причин их опасность явно недооценивается или рассматривается как сугубо «медицинская проблема» в полном отрыве от необходимости ее решения в общем экологическом ключе. Выполнен анализ противоречий двух законодательных баз в области обращения с МО – санитарной и экологической, требования которых на современном этапе не позволяют медицинским организациям работать в полном объеме в рамках правил федерального экологического законодательства. Представлены опыт становления классификации отходов от медицинских организаций, научного поиска адекватных технологий гарантированного обезвреживания и управления МО в различных странах, динамика как законодательства, так и менталитета населения. На фоне данных по интенсификации накопления этой категории отходов показаны нарушения и риски в системе управления отходами, слабости отечественного законодательства; на основе многолетнего опыта авторов сформулирована концепция управления МО в стране в интересах сохранения здоровья населения и экологической безопасности, предложены пути оптимизации экологического и санитарного законодательства.

**Ключевые слова:** медицинские отходы, накопление, нарушения, риски, степени централизации системы, концепция эффективного управления

## MEDICAL WASTE MANAGEMENT: IDEOLOGY, HYGIENE AND THE ENVIRONMENT

N. V. Rusakov, \*A. P. Shcherbo, \*\*O. V. Mironenko

Centre of strategic planning and management of biomedical health risks, Moscow, Russia;

\*Medical center of PMI Corporation, Saint Petersburg, Russia;

\*\*North-Western state medical University of I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

The paper presents a modern Russian and foreign approach to the problem of collection, removal, decontamination and elimination of medical waste. It was emphasized that owing to moral, social and mental reasons its danger is underreacted or regarded as a strictly "medical problem" in total isolation from the need of its solution in the environmental way. The analysis of the contradictions of two legislative bases in the field of medical waste management - health and environmental was carried out. At present legislative requirements don't allow medical organizations to work in full compliance with the federal environmental laws. The experience of wastes classification formation from medical organizations has been presented as well as the scientific research of appropriate technologies of secure disposal and management of medical waste in different countries, the dynamics of the law and the population mentality. On the data basis of intensification of this waste category accumulation the faults and risks in the waste management system have been shown as well as the weakness of the national legislation. The concept on medical waste management in the country in the interests of public health preservation and environmental safety was conceived on the ground of long experience of the authors. The ways of optimization of environmental and sanitary legislation have been proposed.

**Key words:** medical waste, accumulation, fault, risks, degree of system centralization, concept of effective management

### Библиографическая ссылка:

Русаков Н. В., Щербо А. П., Мироненко О. В. Обращение с медицинскими отходами: идеология, гигиена и экология // Экология человека. 2018. № 7. С. 4–10.

Rusakov N. V., Shcherbo A. P., Mironenko O. V. Medical Waste Management: Ideology, Hygiene and the Environment. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2018, 7, pp. 4-10.

Неблагополучная в мире ситуация в сфере обращения с отходами производства и потребления ведет к деградации окружающей среды и представляет реальную угрозу здоровью населения. По данным ООН, в 18 % случаев причиной преждевременной смерти являются неблагоприятные условия окружающей среды, из них 1 % приходится на негативное воздействие промышленных, медицинских и бытовых отходов. Медицинские отходы (МО) в современном

мире рассматриваются и оцениваются как фактор не только опосредованного, но и прямого риска возникновения инфекционных и неинфекционных заболеваний среди населения в силу возможного загрязнения практически всех элементов окружающей среды — воды, воздуха, почвы, продуктов питания, внутрибольничной среды. По данным Г. Г. Онищенко [6], на территории Российской Федерации (РФ) за год накапливается более 3,5 млн т медицинских отходов,

из них более 2 млн т (60 %) — отходы неопасные (класс «А»), 1,2 млн т (35 %) — опасные (рискованные) (класс «Б»), 40 тыс. т (1 %) — чрезвычайно опасные (класс «В»), 65 тыс. т (1,8 %) — отходы лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), по составу близкие к промышленным (класс «Г»), и 1,5 тыс. т (0,05 %) — радиоактивные отходы (класс «Д»).

Тема эпидемиологической, санитарной и экологической опасности отходов учреждений здравоохранения — тема непреходящая, можно сказать, вечная, так как в медицине появляются новые материалы, медикаменты, возникают модифицированные возбудители с неожиданными свойствами, способные сыграть в эпидемиологической цепочке свою неблагоприятную роль, используя МО как средство переноса. Поэтому задачи, стоящие перед персоналом любой клиники в отношении правильного управления отходами, не должны заслоняться ни успешной лечебной работой, ни недостатками нормативного регулирования, ни организационными, финансовыми и иными проблемами.

Полтора десятка лет назад в книге «Больничная гигиена» [14] авторы настоящей статьи писали: «Проблемы сбора, удаления, обезвреживания и утилизации различных видов отходов, защиты населения и окружающей среды от их вредного воздействия должны занимать одно из самых значительных мест в стратегических планах развития любого города. Это в полной мере, помимо бытовых и промышленных, касается отходов учреждений здравоохранения, управление которыми остается достаточно несовершенной сферой городского хозяйства, особенно в странах с переходной экономикой, к которым относится и Россия».

Прошло немало лет, появились новые нормативные документы (главный — СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами»), средства сбора и хранения отходов в ЛПУ, современные более или менее удачные установки для децентрализованного или централизованного обезвреживания отходов, но в практике реализации всех этих наработок успехов, увы, немного. Одна из главных причин — в условиях (назовём вещи своими именами) безлицензионного производства. На рынке появилось несметное количество демпингующих игроков, карликовых организаций, в том числе и в сфере управления (сбора и обезвреживания) МО, игроков недобросовестных, часто абсолютно не способных обеспечить надлежащий уровень санитарно-противоэпидемических требований к этим процессам. Не будем углубляться — Сеть полна чудовищных примеров, вплоть до человеческих эмбрионов и анатомических операционных отходов на свалках [10, 12].

В связи со сказанным считаем необходимым обратить внимание на соображения, способствующие формированию соответствующей ментальности Человека, так сказать, единицы населения (независимо от социального положения), что немаловажно, а может быть, является главным фактором, способ-

ным изменять нашу жизнь, в том числе и в сфере управления МО.

Одной из главных научных и прикладных задач в решении проблемы МО, является задача идентификации немалых опасностей для здоровья людей и окружающей среды, обусловленных неправильным обращением с такими отходами. Вместе с тем реализация этой задачи в силу очевидных практических причин должна обеспечиваться таким образом, чтобы не вызывать необоснованных опасений населения, вызванных возможной аггравацией некоторых проблем МО — проблем, с которыми человек неизбежно сталкивается в повседневной жизни.

Суждения о медико-экологической роли МО, на наш взгляд, должны быть весьма взвешенными, свободными как от недооценки их опасности для здоровья и благополучия человека и окружающей среды, так и от необоснованного преувеличения опасности (часто в интересах заинтересованных фирм), иногда принимающего формы экологического экстремизма или, как выражался по аналогичным поводам покойный президент Русского географического общества, с которым мы много лет поддерживали творческие связи, настоящий петербуржец профессор С. Б. Лавров, — «экологического мазохизма».

Однако, оценивая современную практику управления МО в нашей стране, приходится констатировать, что в силу моральных, социальных, ментальных и иных причин их опасности явно недооцениваются, это в значительной мере обусловлено дефицитом грамотных научных обоснований. Весьма важными представляются корректные сведения о том, какая доля МО и по каким причинам представляет особую опасность, т. е. должна быть отнесена к категории особого риска.

Эта группа отходов формируется главным образом за счет инфицированных отходов, ядовитых и радиоактивных компонентов, малоизмененных анатомических отходов, опасность которых обусловлена прежде всего социальными и эстетико-этическими причинами. Несмотря на то, что особо опасные МО в общей массе отходов учреждений здравоохранения составляют примерно 1–10 %, именно они являются объектом первостепенного внимания заинтересованных специалистов [9, 20].

Актуальность и социальная многоплановость проблемы МО подтверждается опытом и динамикой ее проработки в развитых странах, что, безусловно, должно учитываться, наряду с местными особенностями и возможностями, в отечественной практике. Полезен, в частности, опыт Соединенных Штатов Америки (США), где пик дискуссий по поводу проблемы МО пришелся на конец 80-х — начало 90-х годов, когда печать оказалась заполненной материалами о крайнем неблагополучии в этой области, а тон некоторых публикаций, по мнению американских экспертов, был «поистине истерическим».

Так или иначе, что немаловажно, внимание общественности к проблеме было активно привлечено и

весьма стимулировало деятельность властных структур. Это выразилось в том, что все штаты разработали и приняли законодательные акты, регламентирующие правила работы с МО, при том, что до конца 80-х годов такие законы имелись лишь в нескольких штатах. Это демонстративный пример влияния гражданского общества на власть, что нам неплохо было бы позимствовать [22, 23].

Полезный опыт нужно извлечь и из дальнейшего развития событий в США. Параллельно с законодательной деятельностью правительства, регулирующей политику в рассматриваемой области, американское Агентство по охране окружающей среды (Environmental Protection Agency – EPA) разработало документ под названием «Контроль за отходами медицины и медицинской промышленности», который приобрел характер законодательного акта, распространяющегося на все штаты [1, 4, 5, 7, 14, 21].

Таким образом, был дан старт дальнейшей активной работе в этой области. Известным во всем мире Центром контроля заболеваний (Center for Disease Control and Prevention – CDC), а также организациями, связанными с профессиональной гигиеной и безопасностью труда, в этот период были приняты многочисленные документы, касающиеся управления, переработки и уничтожения МО (например, постановления о передаваемых с кровью патогенных агентах, различные классификаторы отходов и методов их обезвреживания и др.) [25].

Вследствие принятых мер критерии, согласно которым должно осуществляться уничтожение отходов, во многих штатах оказались настолько строгими и ограничительными, что некоторые из них даже ввели запрет на уничтожение любых МО на их территории. Мало того, не вполне обычным итогом введения в действие этих жестких регламентов и обострения проблемы в целом стал даже отказ от оказания некоторых видов медицинской помощи.

Весьма поучительно, в том числе и для нашей практики, что в результате этих эколого-гигиенических мер в США усложнились процедуры получения разрешений на установку систем, обезвреживающих отходы, увеличились цены на такие системы, стал более затруднительным вывоз отходов для уничтожения на определенных предприятиях и более частым – отказ органов санитарного контроля в выдаче разрешений на хранение и переработку любых видов МО. Так или иначе, принятые в стране меры заставили правительство, исследователей, да и самих медицинских работников искать новые, альтернативные пути избавления от скапливающихся отходов, применять самые современные технологии сбора и удаления, что, с одной стороны, позволяет им сегодня качественно улучшать уже существующие методы, а с другой стороны, нередко приводит к созданию совершенно новых технологических цепочек [8, 13, 24].

Касаясь отечественной практики, обратим внимание на ряд важных моментов. Если обращение с бытовыми отходами предполагает переработку и

утилизацию их ценных компонентов (металл, пластик, бумага, легко окисляемая органика), то утилизация компонентов МО должна быть исключена. Это касается и отходов класса «А». В этой связи широко распространенная практика фактически легальной (!) скупки в больницах использованных шприцев, капельниц, рентгеновской пленки и других «полезных» компонентов с целью добычи пластика и серебра представляется криминальной и поэтому совершенно неприемлемой [11].

Масштаб проблемы МО определяется и количественным аспектом – сколько их образуется в стране в год? Именно на эти цифры следует ориентироваться при формировании государственной политики в этой области, которая пока не просматривается. По официальным данным, в стране накапливается порядка 3,5 млн т медицинских отходов в год. Однако анализ накопления МО в крупных городах, использование современных нормативов накопления МО в ЛПУ [2, 15] и данных иных корректных источников информации показывает, что официальные цифры безнадежно устарели и накопление МО сегодня в стране составляет минимум 10 млн т в год, возможно, значительно больше, поскольку официальная статистика учитывает только отходы, образовавшиеся в самих ЛПУ, но не принимается во внимание огромный массив инфекционно опасных отходов, появляющихся от больных, лечащихся на дому. Ранее проведенные А. П. Щербо [16] исследования показали, что из твердых бытовых отходов (ТБО) выделяются возбудители различных кишечных инфекций, вплоть до холеры. Вероятно, там можно обнаружить возбудителей туберкулеза, респираторных и других инфекций. С учетом успехов микробиологической науки становится возможным установить степень инфекционной опасности повсеместно распространенных современных ТБО. Во Франции действует система, в соответствии с ней отходы от больных на дому сдаются в лечебное учреждение, к которому прикреплен больной. Данные отходы совместно с больничными поступают на установки по обеззараживанию. Наши предложения разработать такую систему для г. Москвы не нашли поддержки в Московской городской думе.

Общие цифры по РФ складываются из объемов накопления МО в основном в крупных городах. Объемы и темпы накопления МО в Москве и Санкт-Петербурге сопоставимы; в частности, в Санкт-Петербурге наблюдается весьма интенсивная динамика: в 2010 году – 78 560 т, в 2015-м – 205 675 т, т. е. за пять лет объем отходов увеличился в 2,6 раза [4]. Нет нужды говорить, какое внимание в интересах здоровья населения и охраны окружающей среды должно уделяться властью этой сфере хозяйства города.

Отметим, что годовой оборот «индустрии» МО составляет ни много ни мало 40–50 млрд рублей [19]. Как уже было отмечено ранее, начиная с 2011 года, после отмены обязательного лицензирования деятельности по вывозу и утилизации отходов I–IV классов

опасности (в этом диапазоне значительная часть МО), на рынке материализовались сотни непрофильных компаний. Эти новообразования яростно демпинговали (и продолжают это делать) на конкурсах, а отсутствие жестких регламентов позволяло им КРАТНО снижать себестоимость удаления и обезвреживания МО и с легкостью забирать контракты у серьезных профильных игроков.

Результатом, естественно, стали стихийные свалки переработанных и необезвреженных МО, регулярно возникающие то на полигонах для ТБО, а то и вовсе в чистом поле или лесу. Обновленный в 2014 году классификатор опасных отходов несколько остудил этот эпидемиологически опасный энтузиазм, но навести порядок в этой сфере все-таки не удалось — профильные компании не смогли пока выступить единым фронтом против недобросовестных конкурентов. Для оптимистов отметим: лицензирование, по всем признакам, будет восстановлено.

Решение этих вопросов в нашей стране зависит во многом от выбора властями концепции обращения с МО. Единого взгляда на проблему пока нет. Предложение централизовать эти процессы, т. е. сосредоточить вывоз и обезвреживание МО в руках **одной** крупной организации, имеет серьезные резоны, но не встречает одобрения властей [3], поскольку, как подчеркивает правительство, в частности г. Санкт-Петербурга, все полномочия по обращению с отходами законодательством возложены на юридические лица, т. е. на медицинские организации. И зачем, дескать, при централизации городу лишние расходы.

Альтернативной концепцией является приобретение больницами эффективного оборудования по обезвреживанию МО и установка его на собственной территории ЛПУ. Несмотря на продолжающиеся дискуссии и споры, этот вариант концепции, например в Санкт-Петербурге, активно развивается. В 2012–2013 годах термическому обезвреживанию в больницах и поликлиниках города была подвергнута 571 т отходов (462 т класса «Б» и 109 т класса «В»), тогда как химической дезинфекции — методу, который более не признается приемлемым с учетом требований классификатора, — лишь 5,2 т [17, 18].

Таким образом, идея централизации системы удаления и обезвреживания МО представляется состоятельной лишь частично и может быть реализована, на наш взгляд, только для небольших медицинских организаций, которым не под силу иметь собственные дорогостоящие установки. Тем более, что в ЛПУ крупных городов уже функционируют десятки эффективных и недешевых агрегатов (в Москве — около 200, в Санкт-Петербурге — более 100).

Если представить себе полную централизацию вывоза и обезвреживания МО, то эти многочисленные установки придется закрыть, что вряд ли реально. И если централизация будет осуществляться из городского бюджета, «за бортом» останутся федеральные клиники и частные медицинские организации, где

образуется немалая доля МО города, объем которых не всегда учитывается в официальной статистике.

Таким образом, с учетом всех мотивов, которые частично отражены в этой статье, в городе должна развиваться комбинированная схема, сочетающая в себе как элементы централизации по соответствующим показателям, так и децентрализованные участки в ведении ЛПУ с соответствующей эффективной техникой обезвреживания.

В целом реализация системы обращения с МО направлена: на предупреждение возникновения и распространения внутрибольничных инфекций и выноса инфекции за пределы ЛПУ; исключение химического воздействия отходов на персонал ЛПУ, население и окружающую среду; предупреждение опасных последствий применения различных методов обработки и удаления отходов (экологическая безопасность); исключение угрозы террористических актов при бесконтрольном сборе, складировании и транспортировке отходов.

По официальным данным, во всех ЛПУ страны были разработаны системы сбора, удаления МО и инструкции, устанавливающие правила обращения с ними. Сбор отходов производится в соответствии с принятой классификацией. Сбор острого инструментария (иглы, перья), прошедшего дезинфекцию, осуществляется отдельно от других видов отходов. Ртуть- и серебросодержащие отходы собираются и упаковываются в твердую тару и утилизируются по договору в специализированных организациях. Перевозка МО проводится транспортом по договору.

К сожалению, специализированный транспорт по вывозу МО не нашел пока применения в отечественных ЛПУ. Разработанный для этих целей автомобиль вызывал живейший интерес и множество вопросов у посетителей ежегодно проводимой в Москве выставки «Здравоохранение». Отсутствие финансовых средств, увы, не позволяет внедрить данную разработку в практику для обеспечения безопасной транспортировки МО к местам обработки или складирования.

Системы сбора, удаления, переработки и обезвреживания МО в РФ в настоящее время находятся на стадии разработки проектов технологических схем и новых технологий, но пока не доведены до их практического внедрения. Удаление отходов из медицинских учреждений осуществляется на основе нормативных актов для обращения с бытовыми отходами, документов, регламентирующих проведение дезинфекционных мероприятий с выделением потоков радиоактивных отходов. Система сбора, удаления, переработки и обезвреживания МО в стране в настоящее время несовершенна, при этом их количество имеет тенденцию к интенсивному росту. Из-за отсутствия нормативно-правовой базы не решён вопрос уничтожения лекарственных средств, не разрешённых к применению или с просроченным сроком действия, а также конфискованных таможней и фальсифицированных.

Большой проблемой сегодня становится утилизация лекарств с истекшим сроком годности и фальсифицированных препаратов. Население, а иногда и медицинские организации выбрасывают непригодные медицинские препараты в придомовые мусорные контейнеры. Дети находят их, что порой приводит к неприемлемым последствиям. Так, в г. Владивостоке в контейнер были выброшены ампулы с просроченной оспенной вакциной. Дети, играя, разбивали их, наносили себе травмы, что привело у некоторых к развитию кожной вакцинальной реакции и повышению температуры. Предлагаемые термические методы утилизации фармпрепаратов должны быть безопасными для окружающей среды и здоровья человека, что не всегда подтверждается на практике. Фармацевтические фирмы в своих проспектах и иных сопровождающих медикаменты документах должны указывать технологию утилизации или уничтожения лекарственного средства, когда они становятся отходами. Для этого в фармстатью на лекарственный препарат необходимо включить раздел технологии утилизации или уничтожения препарата.

В мировой и отечественной практике остро стоят задачи по охране здоровья человека и окружающей среды от влияния отходов. Сложившаяся в РФ неблагоприятная ситуация в сфере обращения с отходами, в том числе медицинскими, представляет реальную угрозу здоровью нации и экологической безопасности страны. Негативное влияние отходов может быть успешно уменьшено при соответствующем техническом обеспечении и соблюдении санитарно-гигиенических требований. При этом меры государственного регулирования в области обращения с отходами производства и потребления, в том числе медицинскими, должны быть определяющими.

Однако вопросы управления отходами, особенно медицинскими, по существу, выпали из сферы централизованного государственного управления. Сложившаяся ситуация усугубляется отсутствием в стране экономически эффективных нормативно-правовых, институциональных и организационных условий в области обращения с отходами.

Ранее правовые основы обращения с отходами производства и потребления, в том числе медицинскими, были определены Федеральным законом РФ от 04.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Однако принятый Федеральный закон № 309 от 30.12.2008 вывел из сферы влияния Федерального закона № 89-ФЗ деятельность, связанную с медицинскими и биологическими отходами, что лишило обращение с МО государственного регулирования и значительно усложнило управление ими.

В настоящее время очевидна необходимость пересмотра и Федерального закона «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ, так как он содержит неполный и нераскрытый понятийный аппарат; в нем отсутствует разграничение полномочий в регулировании обращения с отходами с учетом влияния на здоровье человека и окружающую

природную среду; необходимо внесение изменений в терминологию классификации отходов и определение большой группы медицинских, патологоанатомических, фармацевтических, биологических отходов и т. д. В первую очередь проблема обращения с МО должна найти решение в законодательном отношении. Необходимо разработать и утвердить либо отдельный Федеральный закон «О медицинских, биологических отходах», либо четко обозначить систему безопасного обращения с ними в других федеральных законах. Наше обращение с представлением проекта такого закона в Комитет здравоохранения Государственной думы прошлого созыва поддержки не нашло.

Накопленный опыт в сфере обращения МО позволяет сформулировать комплекс рекомендаций, касающийся специфических вопросов управления ими. Такое управление требует системного подхода и предусматривает сбор, упаковку, хранение, транспортировку, переработку и удаление отходов методами, которые на всех этапах сводят к минимуму опасность для человека и окружающей среды. Персонал ЛПУ должен знать потенциальную опасность неправильного обращения с отходами. Подготовка персонала, связанного с обращением отходов, является важным компонентом профессионального обучения кадров. Особое внимание следует обратить на отделение опасных отходов (патолого-анатомических, эпидемиически опасных, токсичных) от других видов с использованием специальных упаковок и маркировок (мешки и контейнеры определённого цвета, специальные ярлыки с соответствующей символикой). Основной подход в управлении отходами — максимально возможное уменьшение их количества в местах возникновения, т. е. минимизация их массы и объёма. Следует поощрять сотрудничество ЛПУ, находящихся в одной местности, в целях снижения затрат, связанных с обработкой и удалением отходов. Необходимо распространять информацию об эффективности различных методов переработки отходов. Следует всемерно поддерживать научные исследования в этой области, а также публикацию статей, обзоров, монографий и руководств, проведение специальных конференций и симпозиумов.

Выявлены такие трудности в решении проблемы обращения с МО: недостаточная обеспеченность ЛПУ страны технологическим оборудованием и одноразовой упаковочной тарой для функционирования системы обращения с отходами; отсутствие муниципальных программ по решению проблемы обращения с МО; отсутствие специализированных организаций, занимающихся транспортировкой и обезвреживанием МО; недостаточность научной проработки проблемы по целому ряду направлений; отсутствие должного государственного регулирования проблемы; отсутствие целевого финансирования.

Основными проблемами, общими для всех субъектов РФ в области обращения с МО, являются: нехватка и отсутствие необходимых материальных и финансовых ресурсов, особенно у органов местного

самоуправления; недостаточное финансирование учреждений здравоохранения для мероприятий, связанных с обращением МО на уровне ЛПУ; слабость материально-технической базы и недостаточная укомплектованность ЛПУ специализированным оборудованием для сбора и обеззараживания отходов, включая современные установки по обезвреживанию образующихся отходов; отсутствие в регионах централизованных систем ликвидации медицинских и биологических отходов в специализированных подрядных организациях; отсутствие эффективного оборудования по утилизации биологических отходов; недостаточный контроль органов местного самоуправления за соблюдением режима ограничения по содержанию сибиреязвенных скотомогильников; высокая отдаленность специализированных центров (города Москва и Санкт-Петербург) по обучению ответственных специалистов и высокие расходы, связанные с обучением.

Территориальная разобщенность и отдаленность населенных пунктов во многих регионах не позволяет централизовать утилизацию медицинских и биологических отходов там, где это необходимо. В этой связи возникает высокая потребность в оборудовании для утилизации отходов небольшого объема на уровне населенных пунктов, центральных районных больниц, участковых больниц, фельдшерских пунктов.

Для оптимального решения проблем обращения с медицинскими отходами в стране в первую очередь необходимо обеспечить государственное законодательное их регулирование, достаточное финансирование и материальное обеспечение, квалифицированное управление и необходимое научное сопровождение.

#### Список литературы

1. Акимкин В. Г., Тимофеева Т. В., Зудинова Е. А. Принципы организации системы обращения с медицинскими отходами: мировая практика // Медицинский алфавит. 2015. Т. 2, № 17. С. 56–60.
2. Вывоз брошен. URL: [http://www.vademec.ru/article/vyvoz\\_broshen/](http://www.vademec.ru/article/vyvoz_broshen/). (дата обращения 30.05.2017).
3. Инсинераторы для медицинских и биологических отходов. URL: <http://2nature.me/node/9349>. (дата обращения 30.05.2017).
4. Мартыненко О. В. Инструментарий управления развитием рынка утилизации медицинских отходов: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Санкт-Петербург, 2016. 21 с.
5. Медицинские отходы. URL: <http://www.medlook.ru/medtekhnika/utilizatsiya/>. (дата обращения 30.05.2017).
6. Онищенко Г. Г. Санитарно-эпидемиологические проблемы обращения с отходами производства и потребления в Российской Федерации // Гигиена и санитария. 2009. № 3. С. 8–14.
7. Проблема медицинских отходов. URL: <https://www.proza.ru/2010/03/01/606>. (дата обращения 30.05.2017).
8. Руководство командирующему для управления контролирующими медицинскими отходами в лечебно-профилактических учреждениях Армии США // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды. 2006. № 6. С. 75–95.
9. Русаков Н. В., Рахманов Ю. А. Отходы, окружающая среда, человек. М.: Медицина, 2004. 231 с.

10. Скрытая жизнь медицинской помойки. URL: <http://argumenti.ru/toptheme/n259/80256>. (дата обращения 30.05.2017).

11. Чарнецкий А. Д., Кофман Д. И., Биндер Я. И., Востриков М. М., Гутников А. Л., Стромпель С. И. Утилизация медицинских отходов в России. Кризис системы экологической безопасности страны и пути его преодоления // Экологический консалтинг. 2004. № 4. С. 11–18.

12. Человеческие эмбрионы обнаружены в бочках в лесу Свердловской области. URL: <http://forum.rusbaseda.org/index.php?topic=14644.0>. (дата обращения 30.05.2017).

13. Штат Арканзас: контролируемые медицинские отходы // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды. 2006. № 6. С. 95–101.

14. Щербо А. П. Больничная гигиена. Руководство для врачей. СПб.: СПбМАПО, 2000. 489 с.

15. Щербо А. П., Мироненко О. В. Гигиена управления больничными отходами. СПб.: СПб МАПО при участии ООО «Фирма КОСТА», 2008. 324 с.

16. Щербо А. П. Управление отходами населенных мест. СПб.: СПбМАПО, 2002. 242 с.

17. Щербо А. П., Мироненко О. В. Проблемы обращения с медицинскими отходами // Биосфера. 2014. № 5. С. 419–425.

18. Щербо А. П., Мироненко О. В., Суций К. К., Козырин К. И., Сопрун Л. А. Эколого-гигиенические предпосылки и инженерные подходы к управлению медицинскими отходами // Экология человека. 2013. № 6. С. 18–25.

19. Эксперт: проблема утилизации медотходов не находит законодательного отклика. URL: [http://www.vademec.ru/news/2014/09/26/ekspert\\_problema\\_utilizatsii\\_medotkhodov\\_ne\\_nakhodit\\_zakonodatelnogo\\_otklika/](http://www.vademec.ru/news/2014/09/26/ekspert_problema_utilizatsii_medotkhodov_ne_nakhodit_zakonodatelnogo_otklika/). (дата обращения 30.05.2017).

20. Прюсс А., Тоуненд В. К. Обращение с отходами здравоохранения: практическое руководство для обучения. ВОЗ, Женева, 1998. 256 с.

21. Omrani Q., Etabi F., Sadeghi M., Banaei B. The comparison of technical, environmental and economical aspects of autoclaving, incineration and landfilling in medical wastes disposal // Environ. Sci. Technol. 2007. N 2. P. 47–58.

22. Mostafa G. M., Shazly M. M., Sherief W. I. Development of a waste management protocol based on assessment of knowledge and practice of healthcare personnel in surgical departments // Waste Manag. 2009. N 29 (1). P. 430–439.

23. Hossain M. S., Santhanam A., Nik Norulaini N. A., Omar A. K. Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment // Waste Manag. 2013. N 31 (4). P. 754–766.

24. Breathnach A. S., Cubbon M. D., Karunaharan R. N., Pope C. F., Planche T. D. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreaks in two hospitals: association with contaminated hospital waste-water systems // J. Hosp. Infect. 2012. N 82 (1). P. 19–24.

25. Brachman P. S. Nosocomial infections control: An overview // Infect. Dis. 2012. Vol. 3, N 4. P. 640–648.

#### References

1. Akimkin V. G., Timofeeva T. V., Zudinova E. A. Principles of organization of system of management of medical waste: a worldwide practice. *Meditinskii alfavit* [Medical alphabet]. 2015, 2 (17), pp. 56-60. [In Russian]
2. The removal of abandoned. [In Russian] Available at: [http://www.vademec.ru/article/vyvoz\\_broshen/](http://www.vademec.ru/article/vyvoz_broshen/) (accessed 30.05.2017).

3. Incinerators for medical waste and biological waste. [In Russian]. Available at: <http://2nature.me/node/9349> (accessed 30.05.2017).
4. Martynenko O. V. *Instrumentarii upravleniya razvitiem rynka utilizatsii meditsinskikh otkhodov. Avtoref. kand. diss.* [The tools of management of development of market of medical waste. Author's Abstract of Cand. Diss.]. Saint Petersburg, 2016, 21 p.
5. Medical waste. [In Russian]. Available at: <http://www.medlook.ru/medtehnika/utilizatsiya/> (accessed 30.05.2017).
6. Onishchenko G. G. The Sanitary and epidemiological problems of the reference with production wastes and consumption in the Russian Federation. *Gigiena i Sanitariya*. 2009, 3, pp. 8-14. [In Russian]
7. The problem of medical waste. [In Russian]. Available at: <https://www.proza.ru/2010/03/01/606> (accessed 30.05.2017).
8. The leadership of the commander for management of controlled medical waste in the hospitals of the U.S. Army. *Nauchnye i tekhnicheskie aspekty okhrany okruzhayushchei sredy* [Scientific and technical aspects of environmental protection]. 2006, 6, pp. 75-95. [In Russian]
9. Rusakov N. V., Rakhmanin Yu. A. *Otkhody, okruzhayushchaya sreda, chelovek* [Waste, environment, people]. Moscow, Medicine Publ., 2004, 231 p.
10. Medical hidden life of garbage. [In Russian]. Available at: <http://argumenti.ru/toptheme/n259/80256> (accessed 30.05.2017).
11. Charnetskii A. D., Kofman D. I., Binder Ya. I., Vostrikov M. M., Gutnikov A. L., Strompel' S. I. Disposal of medical waste in Russia. The crisis of the system of ecological security of the country and ways to overcome it. *Ekologicheskii konsalting* [Environmental consulting]. 2004, 4, pp. 11-18. [In Russian]
12. Human embryos discovered in barrels in a forest in Sverdlovsk region. [In Russian]. Available at: <http://forum.rusbeseda.org/index.php?topic=14644.0> (accessed 30.05.2017).
13. Arkansas: controlled medical waste. *Nauchnye i tekhnicheskie aspekty okhrany okruzhayushchei sredy* [Scientific and technical aspects of environmental protection]. 2006, 6, pp. 95-101. [In Russian]
14. Shcherbo A. P. *Bol'nichnaya gigiena. Rukovodstvo dlya vrachei* [Hospital hygiene. A guide for physicians]. Saint Petersburg, 2000, 489 p.
15. Shcherbo A. P., Mironenko O. V. *Gigiena upravleniya bol'nichnymi otkhodami* [Hygiene management of hospital waste]. Saint Petersburg, 2008, 324 p.
16. Shcherbo A. P. *Upravlenie otkhodami naseleennykh mest* [Waste Management in residential areas]. Saint Petersburg, 2002, 242 p.
17. Shcherbo A. P., Mironenko O. V. Problems of management of medical waste. *Biosfera* [Biosphere]. 2014, 5, pp. 419-425. [In Russian]
18. Shcherbo A. P., Mironenko O. V., Sushchii K. K., Kozyrin K. I., Soprun L. A. Ekologo-hygienic conditions and engineering approaches to medical waste management. *Ekologiya cheloveka* [Human ecology]. 2013, 6, pp. 18-25. [In Russian]
19. Expert: problem of disposal of method of finds no legislative response. [In Russian]. Available at: [http://www.vademec.ru/news/2014/09/26/ekspert\\_problema\\_utilizatsii\\_medotkhodov\\_ne\\_nakhodit\\_zakonodatelnogo\\_otklika/](http://www.vademec.ru/news/2014/09/26/ekspert_problema_utilizatsii_medotkhodov_ne_nakhodit_zakonodatelnogo_otklika/) (accessed 30.05.2017).
20. Pryuss A., Tounend V. K. *Obrashchenie s otkhodami zdravoookhraneniya: prakticheskoe rukovodstvo dlya obucheniya* [Treatment of healthcare waste: a practical guide for learning]. VOZ, Geneva, 1998. 256 p.
21. Omrani Q., Etabi F., Sadeghi M., Banaei B. The comparison of technical, environmental and economical aspects of autoclaving, incineration and landfilling in medical wastes disposal. *Environ. Sci. Technol.* 2007, 2, pp. 47-58.
22. Mostafa G. M., Shazly M. M., Sherief W. I. Development of a waste management protocol based on assessment of knowledge and practice of healthcare personnel in surgical departments. *Waste Manag.* 2009, 29 (1), pp. 430-439.
23. Hossain M. S., Santhanam A., Nik Norulaini N. A., Omar A. K. Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment. *Waste Manag.* 2013, 31 (4), pp. 754-766.
24. Breathnach A. S., Cubbon M. D., Karunaharan R. N., Pope C. F., Planche T. D. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreaks in two hospitals: association with contaminated hospital waste-water systems. *J. Hosp. Infect.* 2012, 82 (1), pp. 19-24.
25. Brachman P. S. Nosocomial infections control: an overview. *Infect. Dis.* 2012, 3 (4), pp. 640-648.

**Контактная информация:**

Щербо Александр Павлович — член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора Медицинского центра Корпорации РМІ по научной работе

Адрес: 191186, г. Санкт-Петербург, ул. Гороховая, д. 6  
E-mail: ashcherbo@yandex.ru