

УДК 615.4:358.567.1

В.Г. Акимкин,

чл.-кор. РАН, д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой дезинфектологии Первого МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России, ведущий научный сотрудник ФБУН «Центральный НИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, заместитель директора по научной работе ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Роспотребнадзора

Е.А. Зудинова,

директор АНО ДПО Учебно-методический центр «ТТ-ЭКСПЕРТ»

Т.В. Тимофеева,

д-р мед. наук, генеральный директор ООО «ТТ-Стандарт»

V.G. Akimkin,

Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Science, Professor, Head of Desinfectology Department, I.M. Sechenov First MSU; Leading Researcher with Scientific and Research Institute for Epidemiology; Deputy Director for Science, Scientific and Research Institute for Disinfectology

E.A. Zudinova,

Director, Autonomous Noncommercial Organization of Additional Professional Education Training Center TT-EXPERT

T.V. Timofeeva,

Doctor of Medical Science, LLC TT-Standart, Director

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ С МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ В МЕГАПОЛИСАХ И АНАЛИЗ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ МОДЕЛИ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МОСКВЫ

MODELLING SAFE MEDICAL WASTE MANAGEMENT IN LARGE METROPOLITAN AREAS: THE MOSCOW EXPERIENCE

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

Акимкин Василий Геннадьевич, чл.-кор. РАН, д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой дезинфектологии Первого МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России, ведущий научный сотрудник ФБУН «Центральный НИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, заместитель директора по научной работе ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Роспотребнадзора

Адрес: 117246, г. Москва, Научный пр., д. 18

Телефон: +7 (495) 332-01-50

e-mail: vgakimkin@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 15.04.2016 г.

Статья принята к печати: 15.08.2016 г.

CONTACT INFORMATION:

Vasilii Akimkin, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Science, Head of Desinfectology Department, I.M. Sechenov First MSU; Leading Researcher with Scientific and Research Institute for Epidemiology; Deputy Director for Science, Scientific and Research Institute for Disinfectology

Address: 18, Nauchnyi proezd, Moscow, Russia, 117246

Tel.: +7 (495) 332-01-50

e-mail: vgakimkin@yandex.ru

The article received: April 15, 2016.

The article approved for publication: August 15, 2016.

Аннотация. С ростом объемов образования медицинских отходов, опасных в эпидемиологическом отношении и, как следствие, усилением влияния на санитарно-эпидемиологическое и экологическое благополучие мегаполисов, возрастает актуальность выработки оптимальных решений при обращении с ними. В статье представлена инновационная система сбора, хранения, транспортирования и обеззараживания/обезвреживания медицинских отходов в части решений, направленных на обеспечение безопасности персонала, пациентов и населения, разработанная для Московского региона.

Abstract. The increasing level of medical waste generation jeopardizes sanitary-epidemiological and ecological well-being of metropolitan areas and urges new approaches. The article presents an innovative medical waste management system for the Moscow region, that ensures the safety of staff, patients and the general public.

Ключевые слова. Медицинские отходы, физический метод обеззараживания, система управления отходами.

Keywords. Medical wastes, physical disinfection method, waste management system.

ВВЕДЕНИЕ

Деятельность лечебно-профилактических организаций государственной системы здравоохранения Российской Федерации в настоящее время осуществляется на фоне неблагоприятной эпидемиологической обстановки: продолжается рост уровня заболеваемости населения такими нозологическими формами инфекционной патологии, как хронические формы вирусных гепатитов В и С, ВИЧ-инфекция, туберкулез, паразитарные болезни и др. Прирост заболеваемости наиболее выражен в крупных городах и городах-миллионниках [1, 2, 3]. В связи с этим проблема обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения мегаполисов приобретает особую актуальность. Одной из важных составляющих ее является организация безопасной системы обращения с медицинскими отходами (МО), опасными в эпидемиологическом отношении [4]. При этом методологический подход к созданию системы обращения с МО в современных условиях должен, в первую очередь, базироваться на принципе эпидемиологической безопасности.

Целью настоящего исследования явилось проведение сравнительного анализа объемов накопления МО классов Б и В, а также изучение функционирования системы безопасного обращения с медицинскими отходами в г. Москве (на примере медицинских организаций государственной системы здравоохранения Департамента здравоохранения г. Москвы).

Актуальность темы исследования определяется существенным ростом объемов образования медицинских отходов за последние годы, а также введением в действие новой редакции СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами в медицинских организациях», где аппаратное обеззараживание с применением физического метода закреплено в качестве приоритетного по сравнению с повсеместно распространенным в Российской Федерации химическим методом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования в настоящей работе служили накопленные за последние 10 лет данные мониторинга:

а) объемов образования медицинских отходов в медицинских организациях государственной системы здравоохранения Департамента здравоохранения г. Москвы, оказывающих как стационарную, так и амбулаторно-поликлиническую помощь населению;

б) создания и эксплуатации различных видов участков для обеззараживания медицинских отходов (УОМО).

Методология исследования основывалась на определении основных принципов, принимаемых в расчет при создании УОМО в медицинской организации, а также приоритетов при выборе главной составляющей системы по безопасному обращению с медицинскими отходами.

Интенсивный рост объемов образования МО в РФ в настоящее время превысил все предварительные прогнозы. В мегаполисах и городах-миллионниках зафиксировано увеличение объемов накопления МО до 18–50% по сравнению с данными 2005 г. [5]. Для изучения динамики объемов накопления эпидемиологически опасных отходов всех классов в медицинских организациях государственной системы здравоохранения были выбраны медучреждения такого крупного мегаполиса, как г. Москва. Исследование показало, что общий прирост объема отходов этих классов за последние 10 лет составил 52,5%, что практически вдвое превышает показатели второго по величине мегаполиса РФ – Санкт-Петербурга (24%) и сопоставимо с показателями другого города-миллионника – Казани (42,8%) (рис. 1) [6].

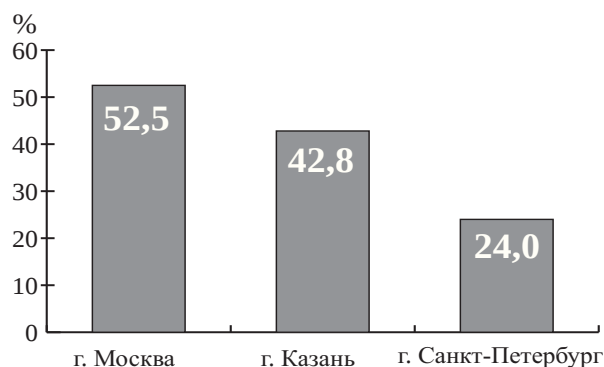
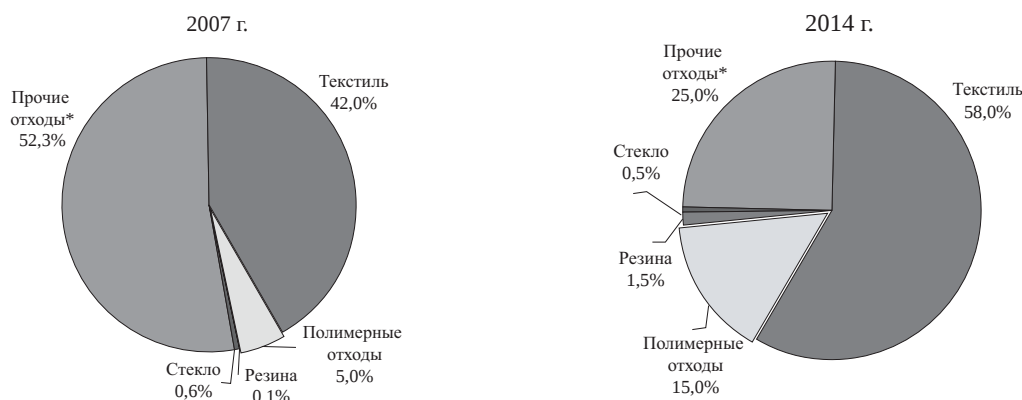


Рис. 1. Динамика роста совокупного объема образования медицинских отходов классов Б и В в мегаполисах и крупных городах РФ (%)

Одной из основополагающих причин такого роста принято считать переход к высокотехнологичным методам диагностики и лечения основных заболеваний, увеличение количества проводимых хирургических и инвазивных манипуляций с применением инструментария и расходных материалов однократного применения, включая одноразовые изделия медицинского назначения из нетканых материалов, а также в связи с повышением уровня рождаемости и, как следствие, увеличение объема акушерско-гинекологической помощи.

Модернизация отечественного здравоохранения привела и к изменению компонентного состава МО: основной фракцией, постепенно вытесняю-



* Металл, бумага, картон, гипс, биологические отходы, пищевые отходы.

Рис. 2. Изменение компонентного состава медицинских отходов в лечебных учреждениях государственной системы здравоохранения г. Москвы

шей остальные, стали полимерные и композитные материалы, изделия из латекса, медицинские изделия из нетканых материалов, в том числе с сорбирующими свойствами. На рис. 2 приведены данные изменений компонентного состава медицинских отходов в г. Москве за 6 лет [6].

Вместе с тем следует отметить, что действующие до настоящего времени нормативы образования отходов с учетом лишь профильности медицинской организации по виду оказания помощи населению сегодня требуют пересмотра: необходимо утвердить новые нормативы образования МО для медучреждений, разработанные с учетом их функционального предназначения и спектра оказываемых услуг в соответствии с действующей номенклатурой медицинских организаций [7, 8, 9].

Таким образом, в крупных городах, особенно с населением свыше 1 млн человек, проблема управления опасными в эпидемиологическом отношении отходами стала чрезвычайно актуальной и основополагающей в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Методологический подход к внедрению инновационной системы обращения с медицинскими отходами, основанной на аппаратных методах обеззараживания, был разработан для государственной системы здравоохранения г. Москвы. Начиная с 2006 г. по настоящее время, в подведомственных Департаменту здравоохранения медучреждениях в рамках Городских целевых программ по совершенствованию внутрибольничной системы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений Департамента здравоохранения города Москвы, опасными в эпидемиологическом отношении [10, 11, 12], проводится целенаправленный комплекс мероприятий по совершенствованию сбора, хранения, транспортирования и обезвреживания МО в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитар-

но-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» в условиях перехода от химического метода дезинфекции МО к физическому [13].

Введение аппаратных методов обработки отходов в целях их гарантированно безопасного обеззараживания требует создания в медицинских организациях новых структурных подразделений — участков для обеззараживания медицинских отходов. Понятие участка для обеззараживания медицинских отходов как структурного подразделения медицинской организации появилось лишь в последней редакции СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами». При этом в данном нормативном документе выделяются два типа участков: расположенный на территории медучреждения для нужд по обеззараживанию медицинских отходов самой организации (децентрализованный вариант размещения) и участок, расположенный за пределами территории медучреждения, куда поступают МО от двух и более организаций (централизованный вариант размещения).

СанПиН 2.1.7.2790-10 также определил, что только 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, захораниваться совместно с отходами класса А.

Для государственной системы здравоохранения Московского региона (г. Москва и присоединенные к ней территории Московской области) изначально планировалось создание смешанной системы: открытие в ряде медицинских организаций децентрализованных участков, предназначенных только для нужд данного учреждения, а также

определенное количество централизованных участков, способных обеспечить обеззараживание МО как учреждения, на территории которого он расположен, так и поступающих сюда отходов из отдаленно размещенных организаций. При этом УОМО, независимо от их вида, должны быть оснащены установками с использованием наиболее прогрессивных, экономически эффективных и экологически безопасных технологий гарантированного обеззараживания МО, позволяющие предотвратить распространение инфекционного начала и обеспечить невозможность вторичного использования отдельных компонентов отходов, что может служить причиной инфицирования как персонала медицинских организаций, так и населения.

В процессе практической реализации программы для медицинских организаций государственной системы здравоохранения г. Москвы были созданы три типа УОМО:

Децентрализованный участок для обеззараживания МО (ДУОМО): для крупных многопрофильных стационаров, образующих значительное количество отходов, а также инфекционных стационаров и других медицинских организаций, в которых образуются отходы класса В, скорпомощных стационаров, родильных домов, стационаров хирургического профиля, кожно-венерологических диспансеров и других медицинских организаций, образующих значительные объемы эпидемиологически опасных отходов.

Централизованный участок для обеззараживания МО (ЦУОМО): для небольших лечебных учреждений и организаций, оказывающих населению амбулаторно-поликлиническую помощь, а также медицинских организаций, в которых экономически нецелесообразно создавать децентрализованные УОМО. К таковым, в первую очередь, были отнесены медицинские организации, образующие до 50 литров отходов в смену, подстанции скорой помощи, амбулатории, поликлиники, диспансеры, размещенные в жилом фонде и пр. Также для тех организаций, на площадях или территориях которых невозможно создание УОМО (памятники архитектуры, отсутствие необходимых площадей и пр.).

Передвижной участок для обеззараживания МО (ПУОМО): для медицинских учреждений, из которых организация вывоза медицинских отходов специализированным транспортом затруднена или нерентабельна. Примерами могут служить удаленные структурные подразделения организаций на присоединенных территориях Москвы — Троицкого и Новомосковского административных округов.

За время действия программы внедрения инновационного подхода к обращению с МО достигнуты следующие результаты.

— Все медицинские учреждения, образующие отходы класса В (медицинские организации фти-

зиатрического профиля, инфекционные больницы) оснащены УОМО децентрализованного типа. Это позволило значительно уменьшить риски распространения инфекционного начала при нарушении требований к транспортировке МО или несанкционированном размещении на полигонах химически обеззараженных отходов этого класса опасности. Создание ДУОМО также позволило полностью отказаться от сжигания на специализированном заводе, размещенном в черте города или иных предприятиях высокотемпературного сжигания отходов, в том числе твердых бытовых отходов (ТБО).

— Более 38% всех отходов классов Б и В обеззараживаются аппаратным способом, после чего на контейнерных площадках медицинских организаций они совмещаются и вывозятся в одном потоке с ТБО. Последнее позволило отказаться от дорогостоящего спецтранспорта, составляющего существенную часть в ценообразовании обезвреживания 1 кг отходов. Проведенный анализ деятельности всех медицинских организаций, подведомственных Департаменту здравоохранения г. Москвы, дал возможность составить перечень учреждений, в которых экономически целесообразно и практически возможно создание ДУОМО из числа небольших стационаров, учреждений амбулаторно-поликлинического звена и др. Оснащение их установками для обеззараживания МО позволит обеспечить обеззараживание до 60% всего объема образующихся в городе опасных в эпидемиологическом отношении отходов к 2020 г. Выявлены учреждения, в которых невозможно или нецелесообразно по тем или иным причинам размещение УОМО (памятники архитектуры, жилой фонд, образование небольшого объема МО в сутки и пр.). Были также определены точки логистически оправданной локализации централизованных участков для обеззараживания медицинских отходов (ЦУОМО), на которые планируется доставка необеззараженных МО специализированным транспортом в таре, отвечающей требованиям санитарных норм и правил.

Все вышеперечисленные мероприятия позволяют оптимально обеспечить эпидемиологическую безопасность таких звеньев системы, как обеззараживание и транспортирование МО, а также исключить риски, связанные с несанкционированным захоронением, возможностью повторного использования или случайного инфицирования работников, участвующих в обеспечении сбора, хранения и конечной утилизации этого вида отходов производства и потребления.

На сегодняшний день в системе государственного здравоохранения г. Москвы создано более 250 ДУОМО, к 2017 г. планируется увеличение общего числа УОМО данного типа до 300–320 единиц, что позволит обеззараживать физическими ме-

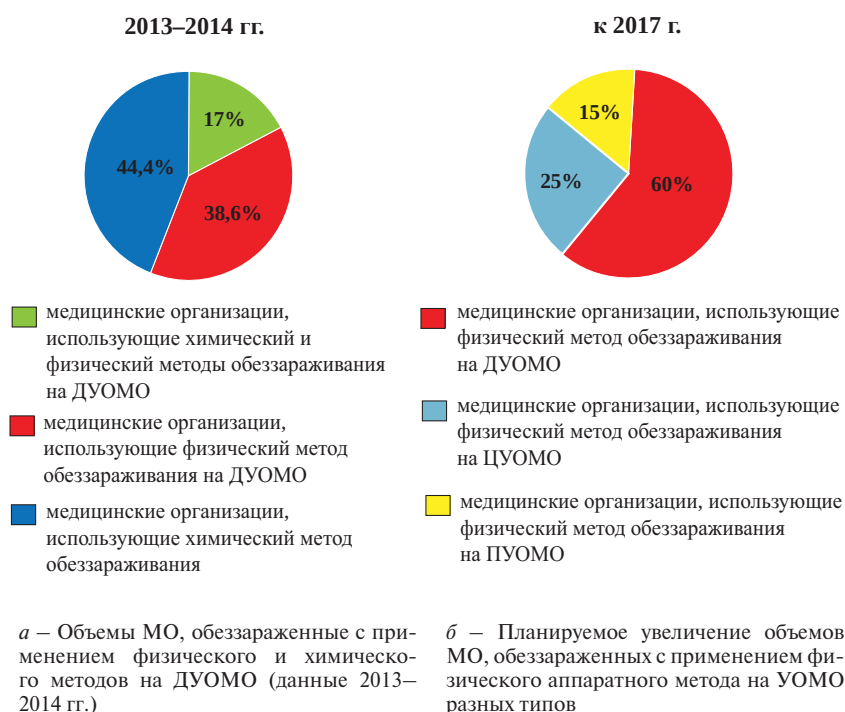


Рис. 3. Распределение медицинских организаций, использующих химический и физический методы обеззараживания медицинских отходов классов Б и В на УОМО разных типов

тодами около 60% всех образующихся МО. На долю пяти ЦУОМО будет приходиться до 20–25% общего объема образуемых МО. Оставшиеся 10–15% планируется обеззараживать с помощью передвижных УОМО (рис. 3; а, б).

Из всех вышеперечисленных способов обеззараживания МО на ДУОМО, а также на борту ПУОМО полностью исключают перемещение/транспортирование необеззараженных МО, так как после аппаратного обеззараживания последние приравниваются к ТБО. В общей сложности это составит до 85% всех опасных в эпидемиологическом отношении МО.

Именно такое процентное соотношение среди УОМО централизованных, децентрализованных и передвижных типов участков способны обеспечить устойчивую и безопасную систему эффективного эпидемиологического благополучия в мегаполисе. Перемещение необеззараженных МО по магистралям крупных городов даже специализированным транспортом, полностью соответствующим всем действующим требованиям, предъявляемым к такому виду транспорта, является небезопасным из-за перегруженности автомагистралей и высокой вероятности аварийных ситуаций, способных привести к попаданию опасных МО на проезжую часть и прилегающие территории, что может создать опасность инфицирования не только ликвидаторов последствий аварии, но и населения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Таким образом, для мегаполисов и крупных городов целесообразно создание *смешанной системы* безопасного управления медицинскими отходами с преобладанием в ней децентрализованных УОМО. При этом необходимо учитывать ряд особенностей. Для городов-миллионников, с высокой плотностью застройки и высокой плотностью проживания населения, сложными транспортными потоками, не позволяющими рассчитывать на быстрое и безопасное в эпидемиологическом и экологическом отношении поступление необеззараженных МО к местам конечной утилизации/обезвреживания (полигоны, предприятия высокотемпературного сжигания), приоритетным представляется принцип эпидемиологической безопасности населения. Для городов с населением от 300 тыс. до полумиллиона человек, а также областей с компактным распределением населенных пунктов (плечо транспортирования МО до 100 км) можно исходить из принципа экономической целесообразности: создание нескольких высокопроизводительных ЦУОМО, которые обеспечат обеззараживание более чем 90% всех образующихся отходов класса Б. Для отходов класса В необходимо предусмотреть возможность децентрализованного обеззараживания на местах образования с помощью специализированного оборудования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение инновационной системы обеззараживания медицинских отходов в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы, основанной на полном отказе от химического метода дезинфекции и переходе на аппаратный метод обеззараживания, позволит реализовать главную цель программы по совершенствованию системы обращения с медицинскими отходами — обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в городе. Вышеперечисленные мероприятия позволяют оптимально обеспечить эпидемиологическую безопасность таких звеньев системы, как обеззараживание и транспортирование МО, а также исключить риски, связанные с несанкционирован-

ным захоронением, возможностью повторного использования или случайного инфицирования работников, участвующих в обеспечении сбора, хранения и конечной утилизации этого вида отходов производства и потребления.

Список литературы

1. Акашкина Л.В., Акимкин В.Г., Балакаева А.В. и др. Опыт реализации мероприятий по совершенствованию системы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений в Юго-Восточном административном округе г. Москвы (в рамках пилотного проекта в 2006–2007 гг.). АНО УМЦ «ТТ-ЭКСПЕРТ». Москва; 2012: 79. Рус. — Деп. в ВИНТИ от 25.05.2012. № 241-В2012. [Akashkina L.V., Akimkin V.G., Balakayeva A.V. et al. The waste management system improvement in Moscow South-Eastern Administrative District (in the framework of 2006–2007 pilot project). ANO of APE TC TT-EXPERT. Moscow; 2012: 79. Eng. — Dep. VINITI 25.05.2012. Number 241 – V2012 (in Russian).]
2. Щербо А.П., Мироненко О.В. Гигиена управления больничными отходами. СПб.: МАПО: Фирма КОСТА; 2008: 324. [Scherbo A.P., Mironenko O.V. Medical waste management. St. Petersburg: MAPS: Company COSTA; 2008: 324 (in Russian).]
3. Стэцюра И.С. Профилактика ИСМП в ЛПУ г. Москвы. *Hi+Med. Высокие технологии в медицине*. 2014; Май; 4. Режим доступа: http://www.himedtech.ru/articles/?SECTION_ID=181&ELEMENT_ID=1705 (дата обращения: 15.03.2016). [Stetsyura I.S. Nosomial infections prevention Moscow health facilities. *Hi+Med. High technologies in medicine*. 2014. May; 4. Available at: http://www.himedtech.ru/articles/?SECTION_ID=181&ELEMENT_ID=1705 (accessed March 15, 2016) (in Russian).]
4. Русаков Н.В., Акимкин В.Г. (ред.). Медицинские отходы. Опыт безопасного обращения в Российской Федерации. М.: Научный мир; 2013: 286. [Rusakov N.V., Akimkin V.G. (eds). Safe medical waste management in the Russian Federation. M.: Science World; 2013: 286 (in Russian).]
5. Акимкин В.Г., Тимофеева Т.В., Мамонтова Л.С. и др. Современные тенденции в динамике объемов образования медицинских отходов в крупных городах РФ. *Дезинфекционное дело*. 2015; 1: 17–25. [Akimkin V.G., Timofeeva T.V., Mamontova L.S. et al. The trends in medical waste amount and volume in metropolitan areas in the Russian Federation. *Disinfection case*. 2015; 1: 17–25 (in Russian).]
6. Акимкин В.Г., Тимофеева Т.В., Мамонтова Л.С., Зудина Е.А. Современные особенности динамики объемов образования медицинских отходов в крупных городах Российской Федерации. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2014; 5: 4–10. [Akimkin V.G., Timofeeva T.V., Mamontova L.S., Zudinova E.A. The dynamics of medical waste amount and volume in metropolitan areas in the Russian Federation. *Epidemiology and Infectious Diseases. Topical issues*. 2014; 5: 4–10 (in Russian).]
7. Номенклатура медицинских организаций. Приложение к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 6 августа 2013 г. № 529н. [The list of health care organizations. Annex to the Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated August 6, 2013. № 529n (in Russian).]
8. Акимкин В.Г., Зудина Е.А., Тимофеева Т.В. и др. Определение нормативов образования медицинских отходов как важная составляющая обеспечения санитарно-гигиенического и эпидемиологического благополучия в регионах РФ. *Медицинский алфавит 23/2014. Эпидемиология и гигиена*. 2014; 4: 33–42. [Akimkin V.G., Zudinova E.A., Timofeeva T.V. et al. Medical waste generation standards as an important component of the sanitary-hygienic and epidemiological wellbeing in the regions of the Russian Federation. *Medical alphabet 23/2014. Epidemiology and Hygiene*. 2014; 4: 33–42 (in Russian).]
9. Акимкин В.Г., Зудина Е.А., Игонина Е.П. и др. Нормативы образования медицинских отходов, их практическое значение в учетной политике количества и объема отходов классов А, Б и В в медицинских организациях мегаполисов (на примере Москвы). *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2014; 6 (76): 62–67. [Akimkin V.G., Zudinova E.A., Igonina E.P. et al. The standards of medical waste generation and their practical value for the policies of A, B and C class waste amount and volume accounting in the medical facilities in metropolitan areas (the example of Moscow). *Epidemiology and vaccinal*. 2014; 6 (76): 62–67 (in Russian).]
10. Распоряжение Правительства Москвы от 30 мая 2006 г. № 916-РП «О проведении эксперимента по внедрению комплекса мероприятий по обращению с медицинскими отходами лечебно-профилактических учреждений, находящихся на территории Юго-Восточного административного округа города Москвы». *Вестник Мэра и Правительства Москвы*. 2006; 28 июня; 36. [The order of the Moscow Government dated 30 may 2006 № 916-RP «About carrying out experiment on implementation of complex of measures on handling of medical waste from medical institutions located on the territory of South-Eastern administrative district of Moscow». *Vestnik of Mayor and Government of Moscow*. 2006; June 28; 36 (in Russian).]
11. Постановление Правительства Москвы от 23.12.2008 г. № 1191-ПП «Об утверждении «Городской целевой программы по совершенствованию внутрибольничной системы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений Департамента здравоохранения города Москвы, опасными в эпидемиологическом

отношении, на 2009–2011 гг.». Режим доступа: https://www.mos.ru/documents/index.php?id_4=112313 (дата обращения: 24.08.2016).

[The Moscow Government resolution dated 23.12.2008 № 1191-PP «On approval of the city target program on improvement of in hospital dangerous waste management system in the medical institutions of the Health Department of the City of Moscow, 2009–2011». Available at: https://www.mos.ru/documents/index.php?id_4=112313 (accessed August 24, 2016) (in Russian).]

12. Постановление Правительства Москвы от 04.10.2011 г. № 461-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы на среднесрочный период (2012–2020 гг.) “Развитие здравоохранения города Москвы (Столичное здравоохранение)”». *Вестник Мэра и Правительства Москвы*. 2011; 18 октября; 59.

[The Moscow Government resolution dated 04.10.2011, № 461-PP «On approval of the State programme of Moscow for the medium term (2012–2020) «Development of health of the city of Moscow (Capital health)»». *Vestnik of Mayor and Government of Moscow*. 2011; October 18; 59 (in Russian).]

13. Зудинова Е.А., Иголина Е.П., Тимофеева Т.В. и др. Методологические и эпидемиологические основы функционирования системы обращения с медицинскими отходами, оптимальной для мегаполисов РФ (на примере города Москвы). *Поликлиника*. 2014; 6: 48–53.
[Zudinova E.A., Igonina E.P., Timofeeva T.V. et al. Methodological and epidemiological basics of medical waste management system operation, optimal for the metropolitan areas in the Russian Federation (the example of the city of Moscow. *Polyclinic*. 2014; 6: 48–53 (in Russian).]