

УДК 502.12:341.321.1]: [351.777.5:621.387.23]

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2021\)3.05](https://doi.org/10.14258/zosh(2021)3.05)

ЭКОЛОГО–ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ПО ВОПРОСАМ УТИЛИЗАЦИИ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ПРИБОРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В БЫТУ, И СПОСОБЫ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

Пац Наталия Викторовна^{ABCD}

Кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены и экологии, Гродненский государственный медицинский университет (Гродно, Беларусь). E-mail: pats_nataly.2003@mail.ru; ORCID: 0000-0001-6489-2851

Василькевич Мария Игоревна^A

врач онколог-хирург, Гродненская университетская клиника (Гродно, Беларусь). E-mail: mariaaaws@gmail.com

ECOLOGICAL AND HYGIENIC LITERACY OF VARIOUS POPULATION GROUPS ON THE ISSUES OF DISPOSAL OF MERCURY-CONTAINING DEVICES USED IN EVERYDAY LIFE, AND WAYS TO IMPROVE IT

Pats Natalia Viktorovna^{ABCD}

Ph.D. (candidate of medical Sciences), associate Professor of the Department of General hygiene and ecology, Grodno State Medical University (Grodno, Belarus). E-mail: pats_nataly.2003@mail.ru; ORCID: 0000-0001-6489-2851

Vasilkevich Maryia Igorevna^A

Oncologist surgeon Grodno University Clinic (Grodno, Belarus). E-mail: mariaaaws@gmail.com

Следует цитировать / Citation:

Пац Н. В., Василькевич М. И. Эколого-гигиеническая грамотность различных групп населения по вопросам утилизации ртути содержащих приборов, используемых в быту, и способы ее повышения // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. — 2021. — 3 (23). — С. 31–38. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2021\)3.05](https://doi.org/10.14258/zosh(2021)3.05)

Pats N. V., Vasilkevich M. I. (2021). Ecological and Hygienic Literacy of Various Population Groups on the Issues of Disposal of Mercury-Containing Devices used in Everyday Life, and Ways to Improve it. Health, Physical Culture and Sports, 3 (23), pp. 31–38 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2021\)3.05](https://doi.org/10.14258/zosh(2021)3.05)

Поступило в редакцию / Submitted 09.07.2021

Принято к публикации / Accepted 15.08.2021

Аннотация. В настоящее время как острое, так и хроническое отравление ртутью можно получить при некорректном использовании приборов, содержащих ртуть и ее соединения, в производственных условиях. Однако ряд приборов, используемых в производстве, применяется и в быту. Большое значение в настоящее время приобретает грамотное отношение к утилизации ртутьсодержащих приборов.

Цель данного научного исследования — изучить эколого-гигиеническую грамотность различных групп населения по вопросам утилизации ртутьсодержащих приборов, используемых в быту.

Отмечен перечень потенциально опасных приборов, содержащих ртуть, используемых в быту и подлежащих спецутилизации.

Оценено соблюдение нормативных документов по хранению и утилизации отходов бытовых приборов, содержащих ртуть, ртутьсодержащих отходов от приборов бытового использования.

Проанализированы причины, мешающие соблюдению установленных правил, в числе приоритетных — низкая эколого-гигиеническая грамотность населения.

Выявлена низкая осведомленность населения о правилах эксплуатации бытовых приборов, содержащих ртуть, условиях их хранения и утилизации ртутьсодержащих отходов от приборов бытового использования, а также рисках для здоровья при нарушении гигиенических требований к эксплуатации, хранению и утилизации. Повышению эколого-гигиенической грамотности населения по этим вопросам способствует внедрение информационно-образовательных технологий в виде комбинированного блока: демонстрации видеоролика, представления кратких презентаций и затем вручения памяток.

Ключевые слова: ртуть, приборы, ртутьсодержащие бытовые отходы, спецутилизация, эколого-гигиеническая грамотность населения

Abstract. Currently, both acute and chronic mercury poisoning can be obtained by incorrect use of devices containing mercury and its compounds in production conditions. However, a number of devices used in production are also used in everyday life. At present, a competent attitude to the disposal of mercury-containing devices is of great importance.

The purpose of this scientific study was to study the ecological and hygienic literacy of various population groups on the disposal of mercury-containing devices used in everyday life.

The list of potentially dangerous devices containing mercury, used in everyday life, and subject to special sterilization is marked.

Compliance with regulatory documents on the storage and disposal of waste from household appliances containing mercury, mercury-containing waste from household appliances was assessed.

The reasons that prevent compliance with the established rules are analyzed, among the priorities is the low ecological and hygienic literacy of the population.

The low awareness of the population about the rules of operation of household appliances containing mercury, the conditions of their storage and disposal of mercury-containing waste from household appliances, as well as health risks in violation of hygienic requirements for operation, storage and disposal was revealed.

The introduction of information and educational technologies in the form of a combined block contributes to the improvement of the ecological and hygienic literacy of the population on these issues: the demonstration of a video clip, the presentation of short presentations and then the presentation of memos.

Keywords: mercury, devices, mercury-containing household waste, special utilization, ecological and hygienic literacy of the population

Актуальность. Ртуть — металл, при комнатной температуре представляющий собой тяжелую серебристо-белую жидкость, пары которой чрезвычайно токсичны. Вдыхание паров ртути может оказывать вредное воздействие на органы и системы человеческого организма: нервную, пищеварительную и иммунную системы, легкие и почки. Элементарная ртуть и метилртуть оказывают токсическое воздействие на центральную и периферическую нервную систему, а неорганические соли ртути — коррозионное воздействие на кожу, зрительный анализатор, при проглатывании могут вызывать токсическое повреждение почек и желудочно-кишечного тракта. Неврологические и поведенческие расстройства могут наблюдаться у людей при разных путях попадания ртути в организм: вдыхания, проглатывания или кожного контакта с различными соединениями ртути. Симптомы включают тремор, бессонницу, потерю памяти, нервно-мышечные расстройства, головные боли, а также когнитивную и моторную дисфункцию. Умеренные, неклинические признаки интоксикации центральной нервной системы могут наблюдаться у работников производств, подвергавшихся воздействию элементарной ртути в воздухе, при превышении ПДК (на уровне 20 мгм/м³ и выше) на протяжении нескольких лет. При воздействии на почки отмечено повышение уровня протеина в моче и даже развитие почечной недостаточности. У женщин нарушается менструальный цикл, увеличивается процент выкидышей, преждевременных родов и тяжелых беременностей, мастопатии, родившиеся дети нередко бывают нежизнеспособными (Всемирная организация здравоохранения).

В настоящее время как острое, так и хроническое отравление ртутью можно получить при некорректном использовании приборов, содержащих ртуть и ее соединения, в производственных условиях, при работе с термометрами стеклянными ртутными электроконтактными (ТПК) и терморегуляторами (ТРК), содержащими ртути 7–10% от общей массы, при добыче золота, ртути, при работе со ртутьсодержащими электротехническими устройствами, к примеру, при нарушении техники

безопасности при использовании ртутьсодержащих люминофоров.

Работа с люминесцентными ртутными лампами низкого давления, где содержание ртути менее 0,15% массы, барометрами, содержащими до 2 кг ртути, ртутными лампами высокого давления с содержанием 0,01–0,03% ртути от общей массы и ртутно-кварцевыми лампами высокого давления, содержащими 0,1–0,5% ртути от общей массы, также несет в себе риски нарушения здоровья (Янин Е. П., 2004).

Ртуть содержится в натриевых газоразрядных лампах высокого давления (НГЛВД): типов ДНаТ (дуговые натриевые, трубчатые), ДНаС (... в светорассеивающей колбе), ДНаМТ (... матовые), ДНаЗ (... зеркальные), экситронах (многоанодные ртутные вентили мощных выпрямителей электрического тока); ртутных реле (выключатели). В игнитронах (одноанодные ионные приборы — ртутные вентили — цельнометаллические с ртутным катодом) отмечается содержание ртути от 10 до 15% их массы. Требуется определенных мер техники безопасности работа со ртутными стеклянными термометрами, так как термометры лабораторные ТЛ и технические ТТУ содержат ртути 5–10% массы (Янин Е. П., 2004).

Ртутьсодержащие составы и приборы используются и в медицинских учреждениях: прибор манометрический для измерения артериального давления с содержанием ртути 10% массы, термометр медицинский ТМ, содержание ртути 15–20% массы (Янин Е. П., 2004), а в стоматологии есть данные об использовании ртутьсодержащего состава для приготовления серебряной амальгамы (содержание ртути составляет 40–53%, после амальгамирования и отверждения — 37–48%) (Начистоту об использовании...). В термометрах медицинских ТМ содержание ртути 15–20% массы (Стеклянные жидкостные...; Янин Е. П., 2004). Ртутьсодержащие приборы можно встретить и школьных, учебных и научно-исследовательских лабораториях.

В литературе описаны случаи острых отравлений ртутью при нарушении техники безопасности в производственных условиях (Всемирная организация здравоохранения;

Зубрицкий, В. С., Кульбеда Н. А., 2010). Поэтому большое значение в настоящее время приобретает грамотное отношение к утилизации таких ртутьсодержащих приборов. В производственных условиях разработаны директивные документы, отражающие этапы сбора, складирования и утилизации приборов, содержащих ртуть (Зубрицкий, В. С., Кульбеда Н. А., 2010; Янин Е. П., 2004).

Ряд приборов, используемых в производстве, применяется и в быту. К таким относятся: выключатели и переключатели ртутные стеклянные (ПР), содержание ртути 50% массы. Они применяются в различных устройствах, в том числе в некоторых типах бытовых электрических звонков, могут содержать до нескольких десятков граммов ртути. А также ртутьсодержащие гальванические элементы: нормальные элементы НЭ, содержание ртути 30–35% массы, гальванические элементы, содержание ртути 1–20% массы.

Бой ртутных и люминесцентных ламп, трубок стеклянных с люминофором имеет значение для увеличения концентрации ртути в окружающей среде помещений. Их утилизация также регламентируется рядом нормативных документов (Зубрицкий В. С., Кульбеда Н. А., 2010) и зависит от внедрения их в практику. Определены правила сбора и обращения с ртутьсодержащими отходами в Республике Беларусь (Благовещенская Т. С., 2017; Об обращении с отходами, 2019; Изменения в Закон «Об обращении с отходами», 2007; Постановление Министерства природных..., 2019).

Целью данного научного исследования было изучение эколого-гигиенической грамотности различных групп населения по вопросам утилизации ртутьсодержащих приборов, используемых в быту. Для этого поставлены **задачи**:

- изучить перечень потенциально опасных приборов, содержащих ртуть, используемых в быту и подлежащих спецутилизации;
- оценить уровень осведомленности населения, использующего данные приборы в быту, по вопросам утилизации и рисков для здоровья при нарушении правил эксплуатации и утилизации;

- изучить наличие нормативных документов по хранению и утилизации отходов бытовых приборов, содержащих ртуть;

- выявить причины, мешающие соблюдению правил утилизации ртутьсодержащих отходов от приборов бытового использования;

- разработать и внедрить в практику среди различных групп населения информационно-образовательный блок по повышению эколого-гигиенической грамотности по вопросам утилизации отходов, содержащих токсичные компоненты, и предупреждению экологических и медицинских рисков отравления тяжелыми металлами, в том числе и ртутью, в бытовых условиях.

Материалы и методы. Для решения поставленных задач использован метод аналитического обзора нормативно-правовых документов, отражающих правила хранения, сбора и утилизации приборов, содержащих ртуть.

Объект исследования — три группы взрослого населения. Первую группу составили 200 человек, работники предприятия СП ОАО «Брестгазоаппарат», имеющего в производственном цикле контакт со ртутными приборами, вторую — городские жители областного центра — Гродно (350), третью — жители сельских регионов Беларуси (280).

Уровень осведомленности о правилах сбора, хранения, утилизации ртутьсодержащих приборов оценен на основании анкетного опроса до и после внедрения информационно-образовательного блока по повышению эколого-гигиенической грамотности по вопросам утилизации отходов, содержащих токсичные компоненты, и предупреждению экологических и медицинских рисков отравления тяжелыми металлами, в том числе ртутью, в бытовых условиях.

Статистическая обработка проведена с помощью пакета прикладных программ «Статистика. 10.0»

Результаты и обсуждение. Выявлено, что осведомленность населения о правилах эксплуатации бытовых приборов, содержащих ртуть, условиях их хранения и утилизации ртутьсодержащих отходов от приборов бытового использования, а также рисках для здоровья при нарушении гигиенических требова-

ний к эксплуатации, хранению и утилизации очень низка.

Так, при изучении вопроса о том, знают ли тестируемые, куда необходимо определить по истечении срока эксплуатации или вышедшие из строя такие приборы, как термометры, тонометры, люминесцентные лампы, ртутьсодержащие гальванические элементы, у респондентов второй и третьей групп в 90% случаев ответ был «выбросить в обычные мусорные контейнеры». 22% респондентов указали на то, что разбивали бытовые ртутьсодержащие приборы и при этом сами занимались их утилизацией следующими способами: выбрасывали отработанные приборы для измерения артериального давления в контейнеры для мусора на улице, вывозили на дачу в старые сараи, выносили в подвалы многоэтажных построек, выбрасывали в мусоропровод или просто оставляли возле свалок.

Респонденты, проживающие в г. Гродно (12% из числа обследованных), указали в своих анкетах, что ртуть, оставшуюся от разбитых термометров и старых тонометров, выбрасывали в раковины и смывали водой, причем неоднократно.

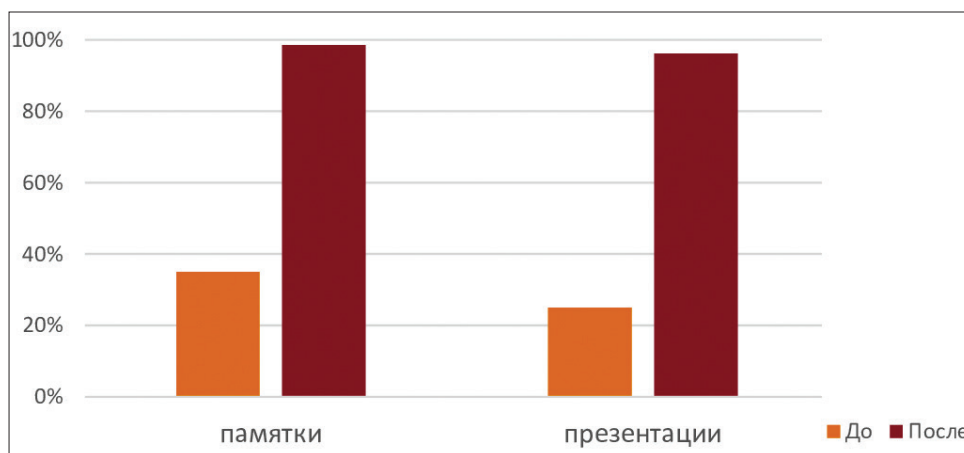
В первой группе, считающейся целевой, так как все ее участники являются сотрудниками предприятия, где в результате производственной необходимости проводится профилактическая работа с сотрудниками о рисках для здоровья при вдыхании паров ртути и способах хранения, транспортировки и утилизации токсических отходов производственных

циклов, уровень осведомленности о правилах обращения со ртутьсодержащими отходами достоверно выше по сравнению с респондентами второй и третьей групп ($p < 0,05$).

На вопрос о том, знают ли респонденты, какие действия необходимо предпринять в случае повреждения ртутьсодержащего прибора, высказали неуверенность в правильности своих действий от 98% респондентов. Причем достоверных различий в ответах на этот вопрос не выявлено между представителями всех трех групп.

Анализируя сравнение с ранее проведенными опросами среди детей, подростков и молодежи по вопросам утилизации отходов, содержащих токсичные компоненты (Об обращении с отходами, 2019; Зубрицкий В. С., Кульбеда Н. А. 2010; Изменения в Закон «Об обращении с отходами», 2019; Начистоту об использовании...), можно утверждать о разных уровнях осведомленности среди различных групп населения.

Для формирования эколого-гигиенического мышления и повышения грамотности населения нами разработаны памятки, мультимедийные презентации и видеоролик для различных возрастных групп по вопросам утилизации отходов, содержащих токсичные компоненты, и предупреждению экологических и медицинских рисков отравления тяжелыми металлами, в том числе ртутью, в бытовых условиях, которые используются при проведении семинаров-акций для населения «Молодежь за здоровый образ жизни, мир и красоту».



Осведомленность респондентов по вопросам утилизации отходов, содержащих токсичные компоненты, и предупреждению экологических и медицинских рисков отравления тяжелыми металлами, в том числе ртутью, в бытовых условиях (до и после профилактических мероприятий)

По уровню осведомленности респондентов оценена эффективность информационно-разъяснительной работы после проведения семинаров-акций в различных возрастных группах (рис.).

При анализе результатов тестирования респондентов после семинаров-акций с демонстрацией видеоролика и кратких презентаций, а затем вручения памяток, выявлена более высокая осведомленность ($p < 0,05$) по вопросам утилизации отходов, содержащих токсичные компоненты, и по предупреждению экологических и медицинских рисков отравления тяжелыми металлами, в том числе ртутью, в бытовых условиях.

Работу по формированию эколого-гигиенического мышления и экологически ориентированного поведения по вопросам утилизации отходов, содержащих токсичные компоненты, целесообразно проводить не только в целевых производственных группах, в группах детей, подростков и молодежи, но и среди взрослого населения. Более эффективному повышению эколого-гигиенической грамотности населения способствует внедрение информационно-образовательных технологий в виде комбинированного блока: демонстрации видеоролика, кратких презентаций и затем вручения памяток.

роvanного блока: демонстрации видеоролика, презентации и затем вручения памяток.

Выводы

1. Выявлена низкая осведомленность населения о правилах эксплуатации бытовых приборов, содержащих ртуть, условиях их хранения и утилизации ртутьсодержащих отходов от приборов бытового использования, а также рисках для здоровья при нарушении гигиенических требований к эксплуатации, хранению и утилизации.

2. Основной причиной, мешающей соблюдению правил утилизации ртутьсодержащих отходов от приборов бытового использования, является низкая эколого-гигиеническая грамотность населения.

3. Повышению эколого-гигиенической грамотности населения по вопросам утилизации отходов, содержащих токсичные компоненты, и предупреждению экологических и медицинских рисков отравления тяжелыми металлами, в том числе ртутью, в бытовых условиях способствует внедрение информационно-образовательных технологий в виде комбинированного блока: демонстрации видеоролика, кратких презентаций и затем вручения памяток.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Всемирная организация здравоохранения. URL: <http://www.who.int/> (Дата обращения: 28.05.2020).

Благовещенская Т. С. Места сбора и хранения ртутьсодержащих отходов: требования, рекомендации, ошибки и примеры. URL: https://ecologia.by/number/2017/9/Mesta_sбора_i_hraneniya_rtutsoderzhaschih_othodov_trebovaniya_rekomendatsii_oshibki_i_primery/ (дата обращения: 01.04.2020).

Об обращении с отходами: Закон Республики Беларусь 2019 с изменениями от 10 мая 2019 г. № 186-З. URL: <https://ohranatruda.of.by/zakon-respubliki-belarus-ob-obrashchenii-s-otkhodami-2019-s-izmeneniyami-ot-10-maya-2019-g-186-z.html> (дата обращения: 01.04.2020).

Зубрицкий, В. С., Кульбеда Н. А. Обращение со ртутьсодержащими отходами. Ситуация в Республике Беларусь. Зарубежный опыт. Требования экологической безопасности. Минск: БелНИЦ «Экология», 2010. 56 с.

Изменения в Закон «Об обращении с отходами». Ст. 1 Закона Республики Беларусь от 20 июля 2007 г. № 271-З «Об обращении с отходами». URL: <https://ohranatruda.of.by/zakon-respubliki-belarus-ob-obrashchenii-s-otkhodami-2019-s-izmeneniyami-ot-10-maya-2019-g-186-z.html> (дата обращения: 14.12.20).

Начистоту об использовании амальгамы в стоматологии нового поколения. URL: <https://al-dental.ru/zuby/nachistotu-ob-ispolzovanii-amalgamy-v-stomatologii-novogo-pokoleniya> (дата обращения: 01.04.2020).

Пац Н. В., Белявский Н. В. Проблемы экологической грамотности населения в вопросах утилизации твердых бытовых отходов, содержащих токсические компоненты, и возможные модели их решения // Здоровье для всех: сб. ст. V Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 1. Пинск, 2013. С. 178–182.

Пац Н. В., Белявский Н. В. Подходы к формированию у подростков и молодежи экологически ориентированного поведения по сбору твердых бытовых отходов, содержащих опасные для здоровья компоненты, с использованием информационно-образовательных технологий // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины: сб. науч. ст., посвящ. памяти профессора М. С. Омелянчика. Гродно: ГрГМУ, 2013. С. 207–217.

Пац, Н. В. Формирование эколого-гигиенического мышления и экологически ориентированного поведения у подростков и молодежи по вопросам утилизации отходов, содержащих токсические компоненты, с использованием информационно-образовательных технологий // Сибирский вестник специального образования. 2013. №4. С. 71–82.

Пац Н. В. Экологическая грамотность населения в вопросах утилизации твердых бытовых отходов, содержащих токсические компоненты, и подходы к совершенствованию учебно-воспитательной деятельности с целью формирования эколого-гигиенического мышления // Технологические тенденции повышения промышленной экологической безопасности, охраны окружающей среды, рациональной и эффективной жизнедеятельности человека: материалы междунар. науч.-практ. конф. с участием государств — участников СНГ. Минск, 2013. С. 452.

Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерства здравоохранения Республики Беларусь и Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29 ноября 2019 г. № 41/108/65 О порядке установления степени опасности отходов производства и класса опасности опасных отходов производства.

Стеклянные жидкостные термометры (ртутные и нертутные): справочник-каталог. М., 1966. URL: <https://chem21.info/page/058024250218004226246147086162012099228150236066/> (дата обращения: 01.04.2020).

Янин Е. П. Экологические аспекты производства, использования и утилизации ртутных термометров в России // Экологическая экспертиза, 2004, № 6. С. 2–36.

REFERENCES:

The World Health Organization. Access mode: <http://www.who.int/> (access date: 28.05.2020) (in Russian).

Blagoveshchenskaya, T. S. Places of collection and storage of mercury-containing waste: requirements, recommendations, errors and examples. Access mode: https://ecologia.by/number/2017/9/Mestasbora_i_hraneniya_rtutsoderzhaschih_othodov_trebovaniya_rekomendatsii_oshibki_i_primery/ (access date: 01.04.2020) (in Russian).

The Law of the Republic of Belarus “On Waste Management — 2019 as amended on May 10, 2019 No. 186-Z”. Access mode: <https://ohranatruda.of.by/zakon-respubliki-belarus-ob-obrashchenii-s-otkhodami-2019-s-izmeneniyami-ot-10-maya-2019-g-186-z.html> (access date: 01.04.2020) (in Russian).

Zubritskiy, V. S., Kulbeda, N. A. (2010). Treatment of mercury-containing waste. The situation in the Republic of Belarus. Foreign Experience. Requirements of environmental safety. Moscow, 1–56 (in Russian).

Amendments to the Law “On Waste Management”. Article 1 Law of the Republic of Belarus No. 271-Z of July 20, 2007 “On Waste Management”. Access mode: <https://ohranatruda.of.by/zakon-respubliki-belarus-ob-obrashchenii-s-otkhodami-2019-s-izmeneniyami-ot-10-maya-2019-g-186-z.html> (access date: 14.12.20) (in Russian).

To be Honest about the use of amalgam in dentistry of a new generation. Access mode: <https://al-dental.ru/zuby/nachistotu-ob-ispolzovanii-amalgamy-v-stomatologii-novogo-pokoleniya> (access date: 01.04.2020) (in Russian).

Pats, N. V., Belyavsky, N. V. (2013). Problems of environmental literacy of the population in the disposal of solid household waste containing toxic components and possible models of their solution. Health for all: Collection of Articles V International scientific and practical conference. Part 1. Pinsk, 178–182 (in Russian).

Pats, N. V., Belyavsky, N. V. (2013). Approaches to the formation of environmentally oriented behavior in adolescents and young people for the collection of solid household waste containing components dangerous to health, using information and educational technologies. Modern problems of hygiene, radiation and environmental medicine: collection of scientific articles, dedicated. in memory of Professor M. S. Omelyanchik. Grodno, 207–217 (in Russian).

Pats, N. V. (2013). Formation of ecological and hygienic thinking and environmentally oriented behavior among adolescents and young people on the issues of waste disposal containing toxic components using information and educational technologies. Siberian Bulletin of Special Education, 4, 71–82 (in Russian).

Pats, N. V. (2013). Ecological literacy of the population in the disposal of solid household waste containing toxic components and approaches to improving educational activities in order to form ecological and hygienic thinking. Technological trends in improving industrial environmental safety, environmental protection, rational and effective human life: materials of the International scientific and practical conference with the participation of the CIS member states. Minsk, 452 (in Russian).

Resolution No. 41/108/65 of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Belarus, the Ministry of Health of the Republic of Belarus and the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Belarus dated November 29, 2019 On the Procedure for Establishing the Degree of Danger of Industrial Waste and the Hazard class of Hazardous Industrial Waste (in Russian).

Glass liquid thermometers (mercury and non-mercury). Directory-directory. Moscow, 1966. Access mode: <https://chem21.info/page/058024250218004226246147086162012099228150236066/> (access date: 01.04.2020) (in Russian).

Yanin, E. P. (2004). Ecological aspects of production, use and utilization of mercury thermometers in Russia. Ecological expertise, 6, 2–36 (in Russian).