

6. Мельников, А.В., Степанов, В.А., Вах, А.С., Вьюнов, Д.Л., Дементенко, А.И., Пересторонин, А.Е. Месторождения рудного золота Приамурской провинции. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017. – 150 с.
7. Мельников, Н.В., Мельникова, О.И. Самородное золото месторождения «Золотая Гора» // Геология и минеральные ресурсы Амурской области. – Благовещенск: Амургеолком, 1995. – С. 128-133.
8. Моисеенко, В.Г., Эйриш, Л.В. Золоторудные месторождения Востока России. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 352 с.
9. Неронский, Г.И. Типоморфизм золота месторождений Приамурья. – Благовещенск: АмурНЦ ДВО РАН, 1998. – 320 с.
10. Обручев, В.А. Рудные месторождения. – М.; Л.: Государственное издательство, 1929. – 563 с.
11. Скатынский, Ю.П. Геологическая карта СССР м-ба 1:200000. Лист N-52-ХIII. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1967. – 84 с.
12. Степанов, В.А., Мельников, А.В. Золотогорский рудно-россыпной узел Приамурья // Вестник АмГУ. – 2014. – Вып. 65. – С. 113-119.
13. Цивилев, Г.К. Отчет о поисково-разведочных работах на месторождении «Золотая Гора». – Свободный: АмурГРЭ, 1960. – 135 с., 26 граф. прил.
14. Эйриш, Л.В. Металлогения золота Приамурья. – Владивосток: Дальнаука, 2002. – 194 с.

УДК 621

**Иваныкина Татьяна Викторовна**

Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Россия

*E-mail:* [tat-ivanykina@yandex.ru](mailto:tat-ivanykina@yandex.ru)

**Ivanykina Tatiana Viktorovna**

Amur State University

Blagoveshchensk, Russia

*E-mail:* [tat-ivanykina@yandex.ru](mailto:tat-ivanykina@yandex.ru)

**Шаповалов Игорь Александрович**

Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Россия

*E-mail:* [igor.shapovalov99@icloud.com](mailto:igor.shapovalov99@icloud.com)

**Shapovalov Igor Aleksandrovich**

Amur State University

Blagoveshchensk, Russia

*E-mail:* [igor.shapovalov99@icloud.com](mailto:igor.shapovalov99@icloud.com)

**ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ В МЕХАНИЧЕСКОМ ЦЕХЕ  
ООО «МАШИНОСТРОИТЕЛЬ» И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ  
ПО ЕГО УЛУЧШЕНИЮ**

**WASTE MANAGEMENT IN THE MECHANICAL WORKSHOP OF LLC  
«MASHINOSTROITEL» AND THE DEVELOPMENT OF MEASURES TO IMPROVE IT**

*Аннотация. Рассматривается обращение с образующимися отходами механического цеха ООО «Машиностроитель». Для его оптимизации в механическом цехе рекомендуется ряд мероприятий.*

*Abstract. The treatment of the generated waste of the mechanical workshop of LLC «Mashinostroi-tel» is considered. To optimize waste management in the machine shop, measures are recommended.*

*Ключевые слова: отходы механического цеха, классы отходов, обращение с отходами, система управления ими.*

*Key words: machine shop waste, waste classes, waste management, collection, neutralization, disposal, waste management system.*

### 10.22250/jasu.95.19

В числе важнейших проблем, которые приходится решать каждому промышленному предприятию, – организация системы экологически безопасного обращения с отходами производства и потребления [4].

ООО «Машиностроитель» расположен в г. Благовещенске Амурской области. Основная специализация организации – выпуск горно-шахтного, обогатительного и лабораторного оборудования, буровых станков, оборудования для золотодобывающей промышленности и запасных частей к землеройной технике. Наличие в структуре завода литейного, кузнечного, механосборочного цехов, цеха металлоконструкций, а также вспомогательных участков обеспечивает возможность полного автономного производственного процесса по изготовлению продукции.

Для обращения с отходами организация руководствуется основными нормативно-правовыми документами: 1) проект «Нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПН ОО ЛР)», выполненный ЧП «Кационова Л.П.» в 2007 г. и утвержденных 29.01.2007 г.; 2) паспорта опасных отходов, согласованных управлением по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Амурской области 09.02.2007 г.; 3) экологические требования при работе с ртутью, ее соединениями, ртутьсодержащими отходами и приборами с ртутным заполнением; 4) требования к местам и способам хранения отдельных видов отходов; 5) закон РФ «Об отходах производства и потребления» (в ред. ФЗ от 29.12.2000 г. №169-ФЗ, от 10.01.2003 г. №15-ФЗ).

Площадь механического цеха составляет 6646 м<sup>2</sup>, на данной территории расположены заточный, фрезерный и токарный участки. В механическом цехе образуются отходы, относящиеся к разным классам опасности. Они представлены в таблице.

**Количество отходов, образующихся в механическом цехе**

Образовавшиеся отходы	Код опасности отхода по ФКО	Нормативное значение, т	Количество, т/год	Хранение на промышленной площадке, т/год
<u>1 класс опасности</u>				
Лампы ртутьсодержащие	47110101521	0,0147	0,003	0,003
Итого			0,003	0,003
<u>2 класс опасности</u>				
Аккумуляторные батареи	92011001532	0,0116	0,029	0,029
Итого			0,029	0,029
<u>3 класс опасности</u>				
Отходы масел промышленных	40613001313	0,271	0,025	0,025
Итого			0,025	0,025
<u>4 класс опасности</u>				
Текстиль загрязненный	91920402604	0,024	0,023	0,011
Мусор производственный	73310001724	2,6	2,5	0,220
Итого			2,532	0,236
<u>5 класс опасности</u>				
Лом и отходы, стальные в кусковой форме, не загрязненные	46120002215	61,9	10,45	5,2
Металлическая стружка	36121202225		1,991	0,5
Итого			12,441	5,7
Всего			15,021	5,993

Большинство отходов составляют отходы 4 и 5 классов опасности, в основном отходы металла. Объемы их зависят от количества металлов и сплавов, подлежащих переработке. На предприятии образуются отходы от механической обработки. Основными источниками отходов легированных сталей являются металлообработка и амортизационный лом. На машиностроительных предприятиях 55% амортизационного лома образуется от замены технологической оснастки и инструмента. Безвозвратные

потери металла вследствие трения и коррозии составляют примерно 25% от общего количества амортизационного лома. На втором месте находится мусор от бытовых помещений, а также смет с производственных помещений и с территории цеха. Остальное приходится на отходы 1-3 классов опасности. Отходы предприятия передаются на использование (лом металлов, металлическая стружка), обезвреживание (отходы 1-3 классов опасности) или утилизацию в соответствии с договорами, заключенными с организациями, имеющими лицензию на этот вид деятельности.

Схема обращения движения отходов представлена на рис. 1.

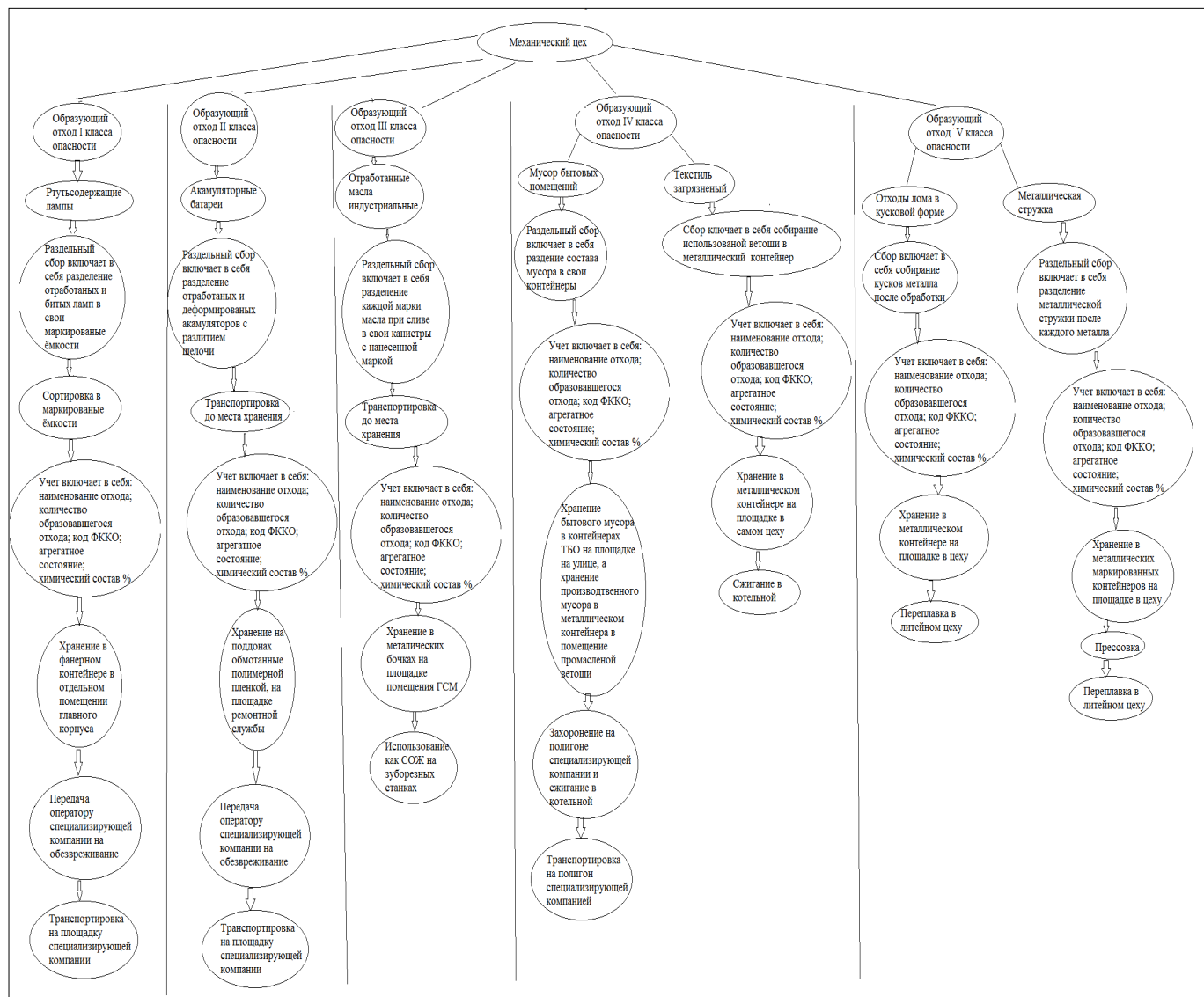


Рис. 1. Схема движения отходов.

Все образующиеся отходы механического цеха подлежат сбору, транспортированию, обработке, утилизации и обезвреживанию в соответствии Постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2020 г. № 2290 [1], а также в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов [3].

К отходам 1 класса опасности относятся лампы ртутьсодержащие. Для освещения механического цеха используются люминесцентные лампы в количестве 51 шт. Согласно схеме движения отходов (рис. 1) сбор поврежденных или битых ламп проводят отдельно от неповрежденных ламп, в отдельные промаркированные контейнеры. Для раздельного сбора ртутьсодержащих отходов на предприятии назначены ответственные. Разбитая лампа собирается щеткой или скребком в полиэтиленовый мешок, который завязывается, помещается в плотную картонную или фанерную коробку и хранится не более 5 рабочих дней. Отработанные лампы хранятся в специально отведенном закрытом помещении, недоступном для посторонних, с бетонированным грунтом, в фанерных коробках, упаков-

ванные горизонтально. Имеется один контейнер для ламп ЛБ/ЛД-40. Максимальный вес при заполнении – не более 30 кг. Помещение находится в специально отведенном месте главного корпуса. По мере накопления отходы передаются оператору в приемный пункт центра демеркуризации по договору № 7 от 11.12.2016 г. Транспортировку осуществляет принимающая компания на своем транспорте.

К отходам 2 класса опасности относятся аккумуляторные батареи. В производственной деятельности цеха для перемещения контейнеров, заготовительных конструкций, а также других процессов используются электропогрузчики, работающие на таких батареях. Сбор отработанных аккумуляторов осуществляют ответственные, отдельно от вторичного сырья, упаковывают в отдельный мешок из полимерной пленки и передают на площадку временного хранения (рис. 1). Хранение осуществляется в отведенных местах ремонтной службы на поддонах, с бетонированной поверхностью, с навесом для предотвращения механического воздействия. Длительность временного хранения не превышает 6 месяцев. Для утилизации сдают в компанию «Метэко». Вывоз с места хранения отходов 2 класса опасности эта компания производит на манипуляторе.

Отходы 3 класса опасности – это отработанные индустриальные масла. Сбор их осуществляется при замене масел в системе смазки станков, они сливаются в специальные емкости для каждой марки, после чего транспортируются на внутреннем электропогрузочном транспорте к месту хранения и переливаются в бочки объемом 200 л. Отработанные масла хранятся на складе горюче-смазочных материалов в металлических бочках либо в канистрах с маркировкой и под навесом, с надежной водонепроницаемой кровлей; на освещенной огороженной асфальтовой площадке, оборудованной системой пожаротушения. Их не утилизируют, а используют как смазочно-охлаждающую жидкость на зуборезных станках (рис. 1).

Отходы 4 класса опасности – мусор бытовых помещений и промасленная ветошь. Сбор осуществляют ответственные, они же ведут учет отходов. Хранение отходов производится в металлических контейнерах, оборудованных съемной крышкой, промаркированных, легкодоступных для транспортировки (рис. 1). Контейнеры располагаются на улице возле главного корпуса. Для утилизации и захоронения мусора предприятие заключило договор с ООО «Полигон». По мере наполнения контейнеров заказчик приобретает у исполнителя талоны, вывоз осуществляется специализированным транспортом на полигон, находящийся по адресу – 10-й километр Новотроицкого шоссе.

Также есть и производственный мусор, образующийся в результате деятельности цеха и представляющий собой смесь различных материалов в виде опилок, стружки. Сбор осуществляется работниками у своих рабочих мест, сметается с полов и собирается в отдельный металлический ящик в помещении для хранения ветоши. Хранение зависит от периода года. В теплый период отходы хранятся не более недели, в холодный – не более суток. Утилизируют на собственной территории, передавая подсобным рабочим отходы в котельную для сжигания (рис. 1).

Использованные промасленные тряпки слесарь-ремонтник ежедневно убирает на площадку места хранения. Накапливают их в металлическом контейнере с плотной крышкой, в закрытом помещении на удалении от других горючих материалов и источников возможного возгорания. Хранить в цеху можно не более недельной нормы – 300 г. Площадка хранения находится в цеху, ее расположение можно увидеть на схеме. Перед утилизацией содержимое перегружают в мешки и вывозят на обезвреживание в котельную. Транспортировку производит электропогрузочный транспорт предприятия.

Отходы 5 класса опасности – это отходы лома в кусковой форме, металлическая стружка. Лом и стальные в кусковой форме незагрязненные отходы состоят из 100% стали. Хранение осуществляется в специальных маркированных контейнерах на бетонированной площадке. Здесь имеется дозиметр для контроля радиации лома, площадка находится на территории цеха. Данные отходы отправляют на переплавку в литейный цех (рис. 1). Транспортировку производит электропогрузочный транспорт предприятия. Металлическая стружка состоит из 100% оксида железа и образуется от технологических процессов при обработке заготовленных конструкций черных металлов на токарном и

фрезерных станках. Каждый станок оборудован металлическим контейнером, находящимся в определенном месте.

При осуществлении какого-либо процесса обработки металла стружка собирается в этот контейнер (вокруг контейнера есть мелкая стружка, но она собирается отдельно). После каждого обработанного металла стружка доставляется к месту хранения, что позволяет предотвратить совмещение стружки разных металлов. Хранится в специальных промаркированных контейнерах, затем собирается для прессовки в брикеты. Контейнеры находятся в цеху. После прессования отход не утилизируют, а транспортируют на переплавку в литейный цех (рис. 1).

Транспортировку производит электрогрузочный транспорт предприятия.

Правила экологической безопасности и техники безопасности при сборе и накоплении отходов на территории предприятия и условия для беспрепятственного подъезда транспортных средств здесь соблюдены.

Для оптимизации обращения с отходами в механическом цехе можно рекомендовать ряд мероприятий.

Особое внимание необходимо уделить системе управления отходами в механическом цехе [5, 2]. В связи с отсутствием в организации управления обращения с отходами можно предложить проект такого управления (рис. 2).

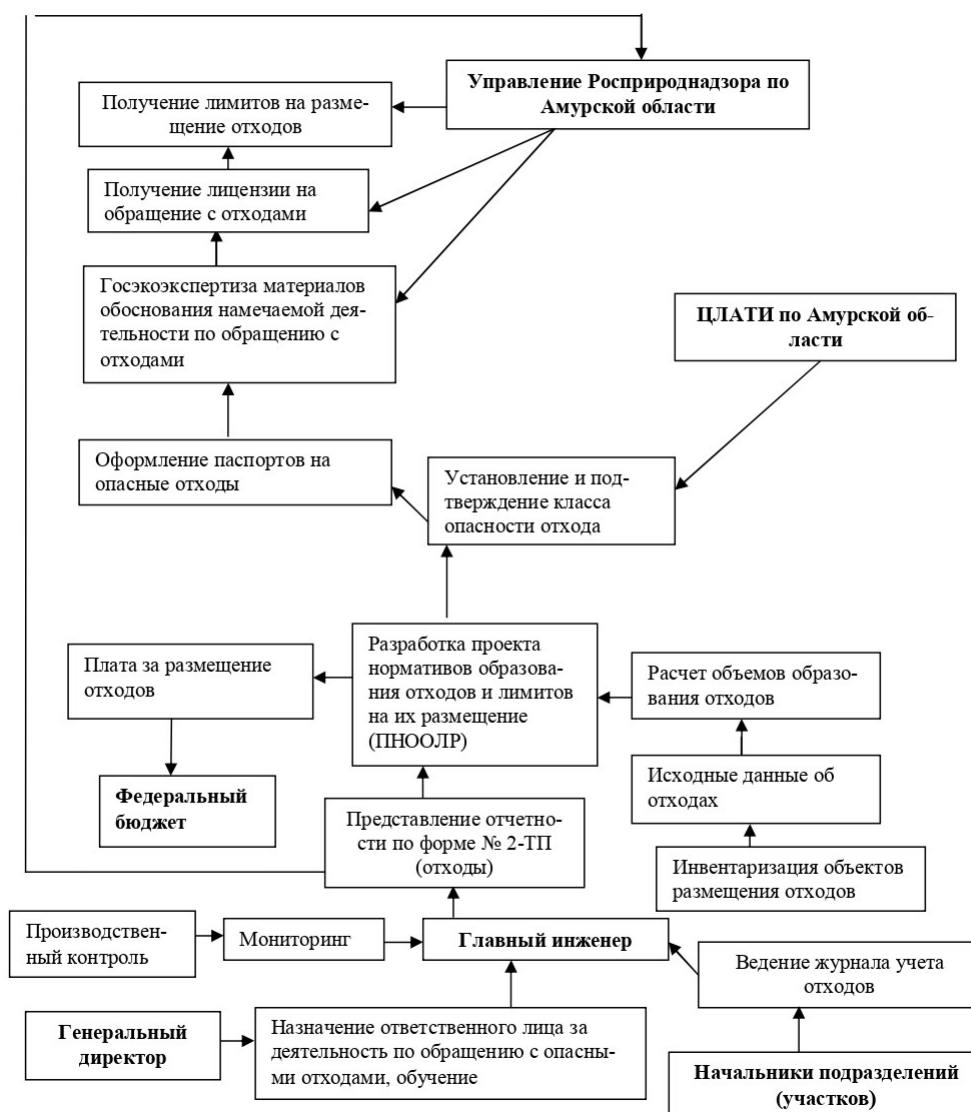


Рис. 2. Система управления обращения с отходами.

В целях исключения загрязнения окружающей среды и причинения вреда жизни и здоровью человека для отходов I класса опасности необходимо приобрести демеркуризационный комплект и металлический герметичный контейнер уже с нанесенной маркировкой «Ртутьсодержащие лампы» с обозначением объема контейнера и марки складываемых ламп. Соблюдать все правила сбора и устранения загрязнения деформированной лампы.

Для отходов II класса опасности необходимо соблюдать правила обращения и правила транспортировки во избежание случайного разлива и разбрызгивания содержимого аккумулятора путем деформации.

Для III класса опасности во время слива из системы необходимо подкладывать металлический поддон – во избежание пролития масла и загрязнения; для выветривания токсичности и других свойств масел – оборудовать помещение вытяжной вентиляцией, приобрести бочки с маркировкой «Отработка» и марки масла.

Для IV класса опасности места хранения мусора необходимо реконструировать в соответствии с требованиями к местам площадок под контейнеры ТБО, проводить тщательное разделение сырья в виде мусора по контейнерам, а для промасленной ветоши приобрести металлический контейнер с крышкой и маркировкой «Промасленная ветошь» с указанием объема.

Для V класса опасности стоит приобрести новые контейнеры, так как старые пришли в негодность.

Необходимо соблюдать актуализацию НТД, имеющейся в организации в соответствии с ФЗ № 162 от 29.06.2015 (ред. от 03.07.2016) [6].

Реализация рекомендованных мер позволит снизить нагрузку на окружающую среду. Практика промышленных предприятий показывает, что инвестирование в новые малоотходные технологии и технологии переработки образующихся отходов со временем дает экономический эффект, покрывающий расходы на внедрение этих технологий.

---

1. Постановление Правительства РФ от 26.12.2020 № 2290 «О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400060744/> (дата обращения 25.06.2021).

2. Приказ Минприроды России от 07.12.2020 № 1021 «Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372510/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372510/) (дата обращения 25.06.2021).

3. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 29.03.2021) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_218071/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_218071/) (дата обращения 25.06.2021).

4. Сапожникова, В.А. Экологически безопасное обращение с отходами на предприятии // Промышленная безопасность. Энергетика. Экология. – 2005. – Прил. к № 4. – URL: <https://promo.ecoindustry.ru/> (дата обращения 25.06.2021).

5. Управление промышленными и особо опасными отходами / Т.А Кулагина [и др.], под ред. А.И. Матюшенко. – М.; Смоленск: Изд-во «Маджента», 2010. – 480 с.

6. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 № 162 (ред. от 03.07.2016) «О стандартизации в Российской Федерации». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_181810/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/) (дата обращения 25.06.2021).