

# Тема: Система утилизации отходов

## 1. Классификация опасности отходов в России

Принадлежность веществ к определенному классу определяется ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

ГОСТ относит **вещества к вредным** в том случае, если они могут привести к заболеваниям, травмам на производстве, нарушениям здоровья.

К таким последствиям приводят нарушения правил безопасности, приведшие к соприкосновению опасного компонента с человеческим организмом. Нынешние способы анализа определяют вред для человека, как в момент работы, так и воздействия на следующие поколения.

**Отходы** – вещества (или смеси веществ), признанные непригодными для дальнейшего использования в рамках имеющихся технологий, или после бытового использования продукции.

**Опасность** – возможность возникновения обстоятельств, при которых материя, поле, энергия, информация или их сочетание могут таким образом повлиять на сложную систему, что приведет к ухудшению или невозможности ее функционирования и развития.

**Опасность** – вероятность, возможность того, что может произойти какое-то нежелательное событие.

**Аксиома о потенциальной опасности:** Ни в одном виде деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности. Следовательно, любая деятельность потенциально опасна.



## Таблица **классов опасности отходов** в России

Класс отходности	Степень наносимого вреда	Параметры принадлежности веществ к классу	Примеры материалов/веществ/товаров
1 - чрезвычайно опасные	Очень высокая	Система экологии непоправимо повреждена. Нет восстановительного периода.	Дифенильные вещества, терфенилы, трансформаторы, конденсаторы, антидетонационные присадки, крезол, минеральные масла и масла из синтетики.
2 - высокоопасные	Высокая	Система экологии повреждена сильно. После прекращения опасного воздействия возвращение к исходному состоянию будет происходить не меньше 30 лет.	Освинцованный кабель, свинцовые аккумуляторы, отходы нефтепродуктов после процесса рафинирования, щелочи и кислота от аккумуляторов, отходы свинцовых солей и медного хлорида в твердом состоянии, свинцовые опилки.

## Продолжение таблицы

3 - умеренно опасные	Средняя	Система экологии повреждена. После уменьшения опасного воздействия, восстановление будет осуществляться не меньше 10 лет.	Ацетон, материал обтирки, очистной шлам нефтепроводов и нефтяных емкостей, дизельное топливо, моторные масла, грязный песок, пыль от цемента, помет уток, кур, гусей, свиной навоз.
4 - малоопас ные	Низкая	Система экологии повреждена. Возвращение до прежнего уровня будет происходить не меньше 3 лет.	Мусор от строительства, бытовой мусор, не подвергшийся сортированию, покрышки, битумные, асфальтные отходы, черно металлическая пыль, картонные и бумажные остатки, рубероид, перьевые остатки, навоз.
5 - практичес ки не опасные	Очень низкая	Система экологии почти не повреждена.	Скорлупа, стружка от дерева, упаковка из древесины, зола, предметы из керамики, обломки кирпича, отходы пищи.

**Отходность** – материальные потоки техногенных веществ в природу (выбросы в атмосферу, сточные воды, мусор, твердые отходы в почву и грунт), которое оценивают количеством поступающих веществ в единицах веса или объема на единицу площади за определенный интервал времени – модуль выброса вещества.

# Классификация отходов по классам опасности

## 1 класс опасности

**Ртуть:** градусники, ртутьсодержащие лампы, элементы гальваники, люминесцентные лампы, манометры, барометры и др. Приборы, содержащие ртуть отправляются на мусорную свалку, в природе сохраняется стабильное количество ртути.

Ртуть содержащие лампы предельно опасны как загрязнители природы. Если они разбиваются, испарение происходит предельно быстро.

От 20 до 500 мг элемента содержат лампы. В России каждый год применяют около 500 млн. таких ламп, причем 100 из их числа ломаются. Основная часть просто выкидывается, природа вбирает в себя до 10 т ртути.

**Ртуть** (Hg, лат. Hydrargyrum) – элемент шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с атомным номером 80, относящийся к подгруппе цинка (побочной подгруппе II группы).

Законом по охране природной среды обусловлена необходимость отдельного сбора опасных отходов 1 класса. Они помещаются в особую тару, которая является цилиндрическим контейнером покрытым цинком с чехлом.

После наполнения тары, она выделяется наклейкой: порядок сбора, разновидность веществ, контакты организации, которые должны вывезти и утилизировать.

Ртутные отходы хранятся в контейнере в особом месте с жестким покрытием, доступ к которому ограничен. Особый чехол для емкости.

**Рис.** В Березовском установлены контейнеры для сбора лампочек.

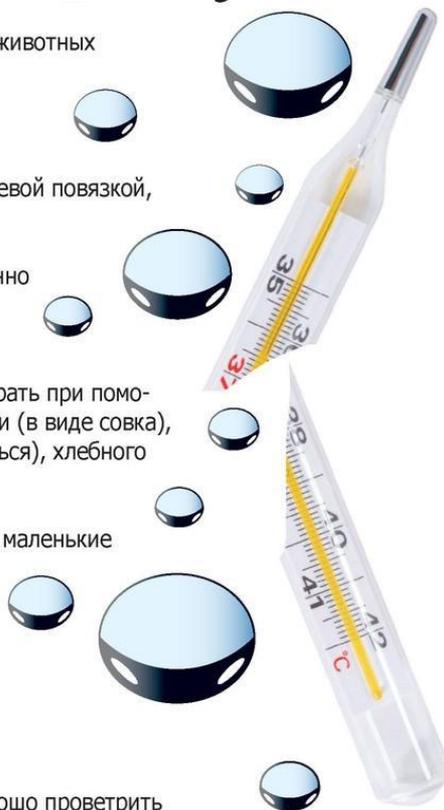


**Демеркуризация** – удаление ртути и её соединений физико-химическими или механическими способами с целью исключения отравления людей и животных.



# Если разбился градусник

- Выведите из помещения детей, пожилых людей, животных
- Изолируйте от людей загрязненное помещение, плотно закройте все двери
- Защитите органы дыхания хотя бы влажной марлевой повязкой, на руки наденьте резиновые перчатки
- Собирайте спринцовкой шарики ртути и немедленно сбрасывайте их в банку с раствором марганцовки (2 г перманганата калия на 1 л воды)
- Если под рукой нет спринцовки, ртуть можно собрать при помощи, например, маленькой кисточки на лист бумаги (в виде совка), мокрой газеты, фольги (ртуть должна притягиваться), хлебного мякиша, скотча или лейкопластыря.
- Воспользуйтесь фонариком, чтобы не пропустить маленькие шарики ртути.
- Место разлива ртути обработайте концентрированным раствором марганцовки или хлорной извести. Можно приготовить теплый мыльно-содовый раствор (30 г соды, 40 г тертого мыла на 1 л воды)
- Когда ртуть собрана, помещение необходимо хорошо проветрить в течение 2-3 часов.



## Чего нельзя делать при разливе ртути

Выбрасывать разбившийся градусник в мусоропровод, а ртуть спускать в канализацию.

Вытирать место разлива тряпкой, собирать ртуть веником, пылесосом и способами, кроме указанных выше.

Стирать и далее надевать одежду и перчатки, использованные при сборе. Лучше их выбросить.



**2 класс опасности:** батареи аккумулятора. Их трудно контролировать. Примерно 3 млн. аккумуляторов от автомобилей каждый год выбрасывают в России.

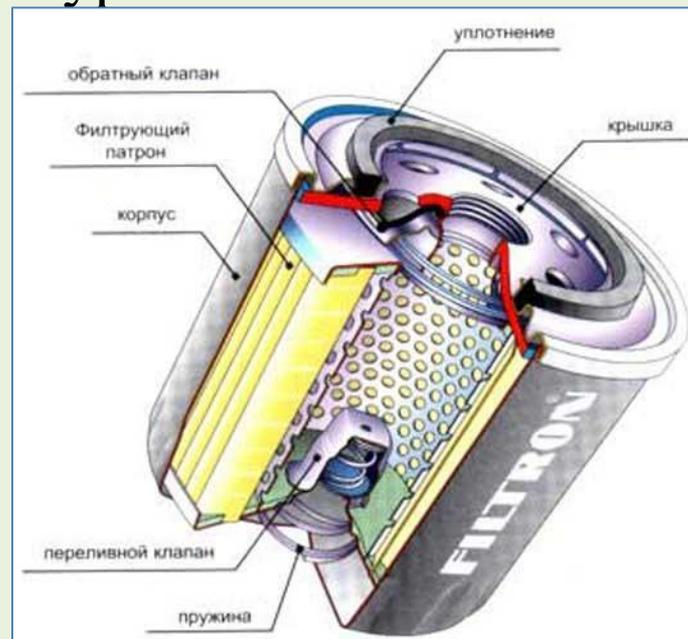
В природу попадет свинец около 90 тыс. тонн, раствор кислоты серы – 22 тыс. тонн, а также другие опасные элементы – примерно 10 тыс. тонн. *Опасность:* заражение природной среды свинцом и кислотами.

Сбор осуществлять в особом месте вне др. отходов. Поддон для предотвращения разлива электролита. Участок покрывается навесом от дождя и имеет жесткое покрытие. Механические действия к аккумуляторам осуществлять нельзя.

**3 класс опасности:** отслужившие масла и фильтры. Лишь небольшая часть масел подвергается естественному обезвреживанию.

Значительная часть загрязняет водоемы, воздух, подземную среду обитания. Популяции водных обитателей, почвенных, а также существ, которые основное время своей жизни проводят в воздухе, уменьшается.

Сбор и переработка продуктов из нефти позволяет производить вторичные масла, стоимость которых меньше на 70%, а качество практически на прежнем уровне.



Метод утилизации масел – сжигание: вредные для человека вещества.

Альтернативный метод восстановления: возврат маслам прежних свойств. Их использование возможно по основному назначению.

Собирают в особые емкости. Размещают в зоне ремонта: жесткое покрытие, навес и поддон.

Отслужившие срок фильтры разделяются на топливные и масляные – заменяются минимум дважды в год. Значительная их часть просто закапывается.

В автосервисах иногда отдают владельцам старые фильтры, а они их выкидывают на свалку. Законодательство несовершенно: масло из фильтра – отход 3 класса, а фильтр – 4.

**4 класс опасности:** остатки, которые содержат нефть. При бурении скважин для нефти и газа, разработки месторождений, мойки оборудования и емкостей, очистки нефтесодержащих сточных вод.

Шламы нефти имеют разный состав в зависимости от разновидности сырья, оборудования и многих других факторов. В основном они состоят из воды на 31-86%, остатков нефти 10-57%, примесей в твердом состоянии на 1,3-45%.

Собираются такие отходы в бункеры или особые участки без их сортировки. Если шламы правильно хранить, она восстановятся самостоятельно.

В шламонакопители проникают атмосферные осадки, начинаются процессы окисления, развиваются бактерии. Но в случае небольшого количества кислорода восстановление будет очень долгим, до десятков лет.

Если сжигать и при этом не очищать выделившиеся газы, атмосфера будет загрязняться.

**Нефтешламы** (нефтяные шламы) – сложные физико-химические смеси, которые состоят из нефтепродуктов, механических примесей (глины, окислов металлов, песка) и воды.



**5 класс опасности** практически не представляют опасности: пластик, резиновые изделия, металлические предметы. Выброс их на свалку разрешен.

Для сохранения ресурсов, предпочтительнее собирать отходы. Переработанное вторсырье применяется для производства новых изделий.



## Определение класса опасности отходов

Способы определения:

1. *Метод расчетов.* Отнесение к классу опасности отхода производится по индексу (К), он определяет уровень опасности для природной среды (**ОПС**). Рассчитывается по сумме опасности каждого элемента отхода ( $K_i$ ).

Индекс уровня опасности элементов отхода ( $K_i$ ) равняется  $K_i = C_i / W_i$ ,  $C_i$  – концентрации элементов,  $W_i$  – коэффициент уровня опасности для **ОПС**.

*Коэффициент* – относительный показатель, который в численном значении равен количеству компонента, ниже данного значения он не вредит **ОПС**. В таблице приведен коэффициент для основных элементов. Размерность - **мг/кг**.

$$K = K_1 + K_2 + \dots + K_n,$$

$K$  – индекс уровня опасности отхода для **ОПС**;

$K_1, K_2, \dots, K_n$  – индексы уровня опасности каждого элемента отхода для **ОПС**.

2. *Экспериментальный метод.* Если расчет показал 5 класс опасности, это нужно подтвердить путем эксперимента. Иначе отходу присвоят 4 класс. Проводится в лабораториях тогда, когда:

- нельзя определить количество и качество элементов состава;
- заинтересованная сторона желает уточнить результат, полученный методом расчетов.

*Основа:* биотестирование вытяжки воды на тест-объектах.

## **Лечебно-профилактические учреждения:**

- больницы, (общегородские, клинические, специализированные, ведомственные, в составе научно-исследовательского, учебного институтов), ПОЛИКЛИНИКИ (взрослые, детские, стоматологические), диспансеры;
- станции скорой медицинской помощи;
- станции переливания крови;
- учреждениях длительного ухода за больными;
- научно-исследовательские институты и учебные заведения медицинского профиля; ветеринарные лечебницы;
- аптеки; фармацевтические производства;
- оздоровительные учреждения (санатории, профилактории, домах отдыха, пансионаты);
- санитарно-профилактические учреждения;
- учреждения судебно-медицинской экспертизы;
- медицинские лаборатории (анатомических, патологоанатомические, биохимические, микробиологические, физиологические);
- частные предприятия по оказанию медицинской помощи.

**Медицинские учреждения** – лечебно-профилактические и другие виды заведений, в которых людям, в том числе с какими-либо заболеваниями, оказываются медицинские услуги: диагностика, лечение, реабилитация после перенесенных болезней.

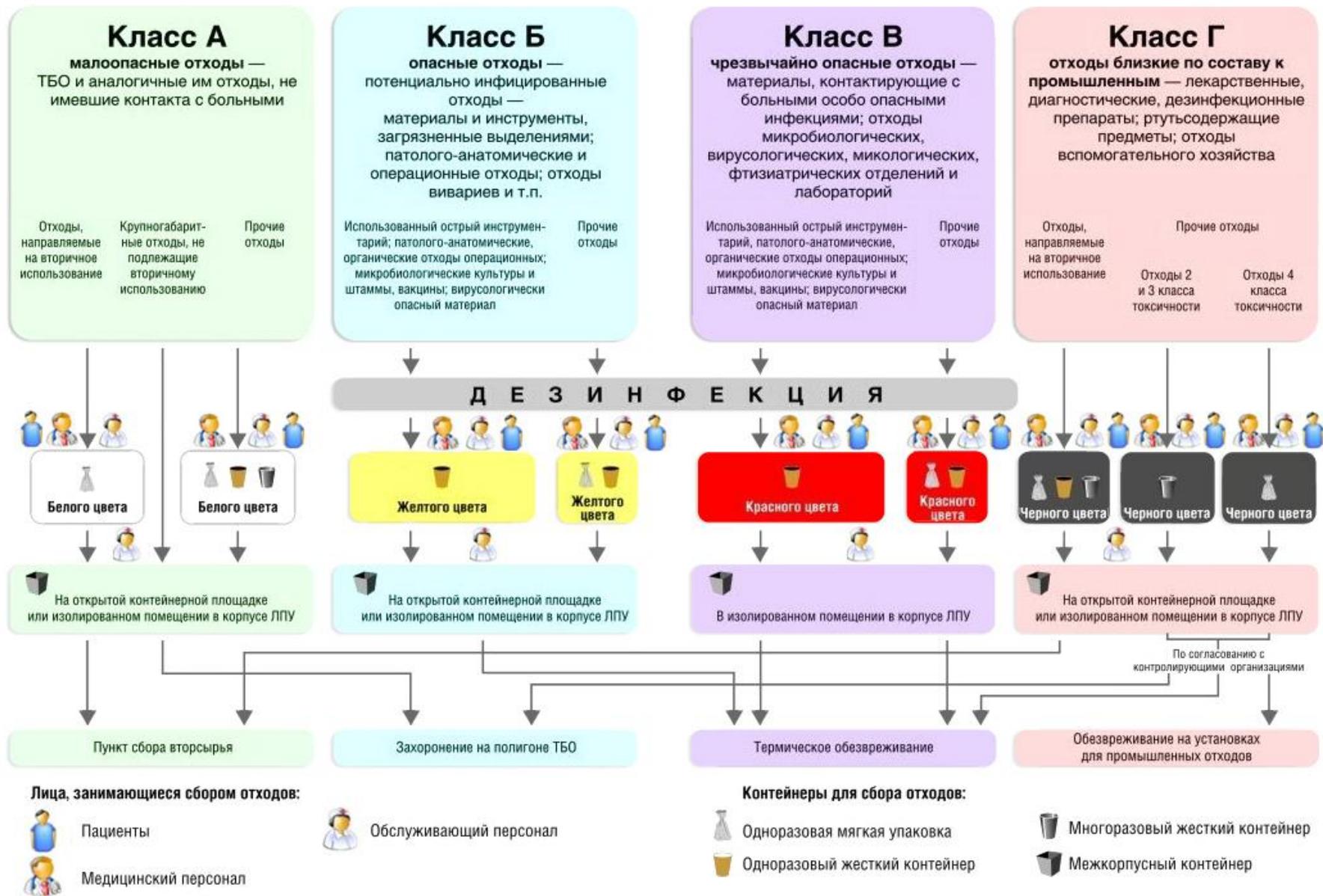


## Классификация отходов ЛПУ

<b>Категория опасности</b>	<b>Характеристика морфологического состава</b>
<b>КЛАСС А Неопасные</b>	Отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больными; нетоксичные отходы. Пищевые отходы всех подразделений ЛПУ кроме инфекционных (в т.ч. кожно-венерологических), фтизиатрических. Мебель, инвентарь, неисправное диагностическое оборудование, не содержащие токсичных элементов. Неинфицированная бумага, смет, строительный мусор и т.д.
<b>КЛАСС Б Опасные (рискованные)</b>	Потенциально инфицированные отходы. Материалы и инструменты, загрязненные выделениями, в т.ч. кровью. Выделения пациентов. Патолого-анатомические отходы. Органические операционные отходы (органы, ткани и т.п.). Все отходы из инфекционных отделений (в т.ч. пищевые). Отходы из микробиологических лабораторий, работающих с микроорганизмами 3-4 групп патогенности) Биологические отходы вивариев

<b>КЛАСС В Чрезвычайно опасные</b>	Материалы, контактирующие с больными особо опасными инфекциями. Отходы из лабораторий, работающих с микроорганизмами 1-4 групп патогенности. Отходы фтизиатрических, микологических больниц. Отходы от пациентов с анаэробной инфекцией
<b>КЛАСС Г Отходы, по составу близкие к промышленным</b>	Просроченные лекарственные средства, отходы от лекарственных и диагностических препаратов, дезсредства, не подлежащие использованию, с истекшим сроком годности. Цитостатики и другие химпрепараты. Ртутьсодержащие предметы, приборы и оборудование
<b>КЛАСС Д Радиоактивные отходы</b>	Все виды отходов, содержащие радиоактивные компоненты

# СХЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ



# Классификация отходов ЛПУ по ведущему фактору опасности





#### **4. Общие правила организации системы сбора, временного хранения и транспортирования отходов в ЛПУ**

1. Организованная на территории ЛПУ система сбора, временного хранения и транспортирования отходов состоит:

- *сбора* отходов внутри медицинского подразделения;
- транспортирования и перегрузки отходов в (меж)корпусные контейнеры;
- *временного хранения* отходов на территории ЛПУ;
- *транспортирование* (меж)корпусных контейнеров к месту обезвреживания отходов.

2. Недопустимо смешение отходов различных классов на всех стадиях сбора, хранения и транспортирования.

3. Руководитель с ответственным специалистом за сбор отходов назначает лицо, ответственное за сбор отходов, контроль за обращением с ними и герметизацию одноразовых емкостей (пакетов, баков).

4. К работам не допускаются лица без предварительного обучения. Обучает ответственный специалист за сбор отходов.

# Схема удаления опасных медицинских отходов

