

УДК 502.14

ХАРЛАМОВ Н.Р., аспирант НИУ МИЭТ
г. Москва

НОРМАТИВЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

На сегодняшний день загрязнение окружающей среды производственными отходами является одной из наиболее серьезных глобальных экологических проблем. Возможным вариантом её решения является переход на малоотходные и безотходные технологии.

Под безотходной технологией понимают принцип организации и функционирования производства, при котором сырьё используется в замкнутом цикле. Создание такой технологии представляет собой постепенный и длительный процесс, для которого требуется обязательное решение ряда организационных, экономических, технологических и других задач.

Комплексная переработка сырья является основой безотходного производства и базируется на следующих принципах:

1. Рациональность организации природопользования;
2. Системный подход;
3. Цикличность потоков;
4. Комплексное использование исходного сырья;
5. Ограничение негативного воздействия на природную среду.

Малоотходное производство представляет собой максимально возможное комплексное использование сырья, являющееся промежуточной ступенью при создании безотходного производства. Важно подчеркнуть, что для экономии сырья и энергии, а также снижения негативного воздействия на природную среду, большое значение имеет повторное использование материальных ресурсов, называемое рециркуляцией.

Под производственными отходами понимают твердые, жидкие и газообразные отходы, которые образованы в процессе производственной деятельности, в результате химических, механических, термических и иных преобразований материалов природного и антропогенного происхождения [1].

Производственные предприятия должны соблюдать установленные экологические требования, в том числе проводить инвентаризацию производственных отходов. На основании результатов проведенной инвентаризации устанавливаются нормативы образования отходов, которые служат для регулирования количества образующихся отходов и предотвращения негативного воздействия на природную среду.

При разработке нормативов учитываются предельно допустимые вредные воздействия отходов, экологическая обстановка на рассматриваемой территории, использование и наличие перерабатывающих технологий, а также стратегия развития производства.

При нормировании учитывается классификация образующихся отходов по различным признакам (по принадлежности к основному или вспомогательному производству, по агрегатному состоянию, по возможности дальнейшего использования, по генезису и т.д.). Данная классификация наиболее полно отражена в Федеральном классификационном каталоге отходов (ФККО).

Существует пять основных методов расчета нормативов образования отходов (рисунок 1) [2].

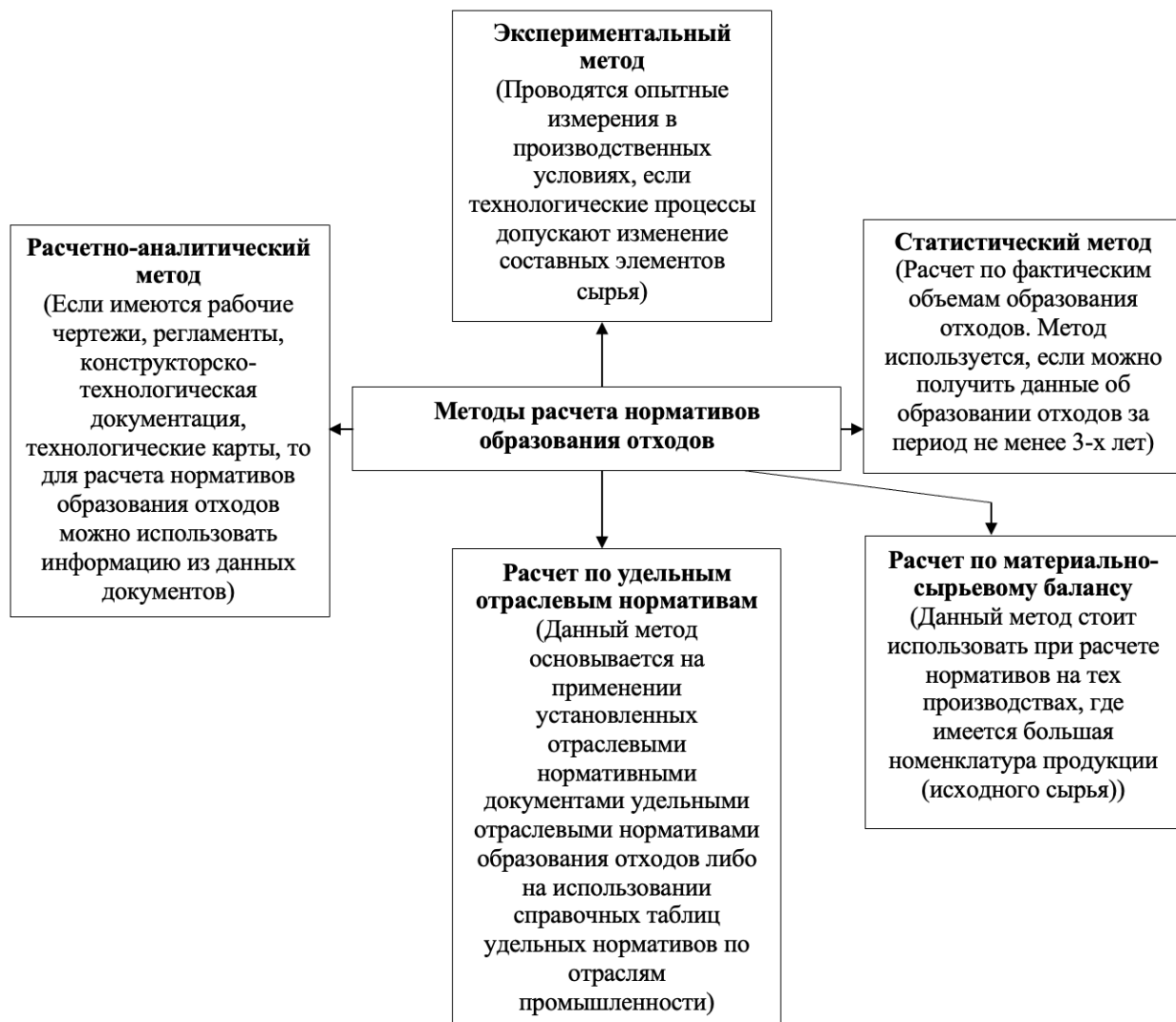


Рисунок 1. Методы расчета нормативов образования отходов

Существует экологическое нормирование в сфере обращения с отходами, которое заключается в необходимости разработки и согласования проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Основной целью такого проекта является государственное регулирование процессов обращения с отходами, стимулирование к снижению их объемов, а также соблюдение условий и способов их размещения. Данный проект создается посредством подготовки нормативов образования отходов, формируясь на основе анализа действующих технологий на производстве, установления

лимитов размещения, а также выбора и обоснования методов обращения с отходами [3-5].

Для разработки нормативов используются результаты инвентаризации отходов. Целью последней являются сбор и систематизация информации о технологических процессах, в результате которых вещества, материалы и изделия переходят в состояние «отход» [6, 7].

На рассматриваемом производственном предприятии возник вопрос определения нормативов образования отходов за год при изменении масштаба производства. Основные виды таких отходов в данном случае — люминесцентные трубчатые и ртутные лампы, мусор от офисных и бытовых помещений, а также резинотехнические изделия отработанные, загрязненные малорастворимыми неорганическими солями кальция.

Расчет в данной работе проводился расчетно-аналитическим методом в соответствии с методическими рекомендациями (Сборник методик по расчету объемов образования отходов, С-Пб, 2004, МРО-6-99). Расчет количества отработанных люминесцентных трубчатых и ртутных ламп производится по формуле:

$$M = \sum_{i=1}^n n_i * t_i * m_i * \frac{10^{-6}}{k_i}; \quad (1)$$

$$N = \sum_{i=1}^n n_i * t_i / k_i; \quad (2),$$

где n_i — количество установленных ламп i -ой марки, шт.;

t_i — фактическое количество часов работы ламп i -ой марки, час/год;

k_i — эксплуатационный срок службы ламп i -ой марки, час;

m_i — вес одной лампы, г.

N — количество ламп, подлежащих замене.

Нормативное количество мусора от офисных и бытовых помещений рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{отх}} = N * \frac{n}{10^3}, \text{ Т} \quad (3),$$

где N — среднесписочная численность сотрудников, находящегося на площадке, чел;

n — годовая норма образования отходов на 1 человека, 156 кг (Распоряжение Премьера Правительства Москвы от 3 ноября 1998 г. № 1219-РП с изменениями от 16.10.2019 года № 1356-ПП).

Норматив образования резинотехнических изделий отработанных, загрязненных малорастворимыми неорганическими солями кальция за год определяется по формуле:

$$M_{\text{отх}} = \frac{n * m * k_3}{10^3}, \text{ Т/год} \quad (4),$$

где m — вес одного изделия, кг;

k_3 — коэффициент загрязнения, %;

10^3 — переводной коэффициент из килограмм в тонны.

В таблице 1 представлена характеристика ламп, используемых на производственном предприятии.

Таблица 1. Характеристика используемых ламп

№	Марка лампы	Кол-во ламп (n_i), шт.	Срок службы лампы (k_i), час	Кол-во часов работы одной лампы в году (t_i), час/год	Количество ламп, подлежащих замене (N), шт./год	Вес одной лампы (m_i), г.	Вес ламп, подлежащих замене (M), т/год
1	ЛБ-18	855	13000	2470	162	80	0,012996
2	ЛБ-80	1820	12000	2470	216	450	0,0972563
3	ЛБ-40	1050	12000	3952	165	210	0,03458
4	ДРЛ-100	8	12000	988	1	400	0,0002635
Итого:		2413	49000	9880	544	1140	0,145

Норматив образования отхода ламп ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных, утративших потребительские свойства (H_0), за расчетную единицу дней работы предприятия (247 сут.) составит:

$$H_0 = \frac{M_{\text{отх}}}{Q} = \frac{0,145}{247} = 0,000587 \frac{\text{т}}{\text{сут}},$$

где: Q – предлагаемый годовой объем расчетных единиц работ, сут.

В таблице 2 представлено количество образующихся отходов мусора от арендаторов и сотрудников предприятия.

Таблица 2. Количество образующихся отходов мусора

Наименование	Количество сотрудников, чел	Годовая норма образования отходов, кг/год	Вес образующихся отходов, т/год
Сотрудники предприятия	170	156	26,520
Арендаторы	196	156	30,576
Итого:	366		57,096

Норматив H_0 образования мусора от офисных и бытовых помещений несортированного (исключая крупногабаритный) за расчетную единицу составит:

$$H_0 = \frac{M_{\text{отх}}}{Q} = \frac{57,096}{366} = 0,156 \text{ т/чел} ,$$

где Q – предлагаемый годовой объем расчетных единиц работ. За расчетную единицу принимаем количество сотрудников предприятия (170 чел.) и арендаторов (196 чел.).

Норматив образования резинотехнических изделий отработанных, загрязненных малорастворимыми неорганическими солями кальция, составит:

$$M_{\text{отх}} = 1000 * 1,01118 * \frac{0,005}{10^3} = 0,005 \text{ т/год}$$

В таблице 3 представлены планируемые нормативы образования отходов производственного предприятия за год.

Таблица 3. Планируемые нормативы образования отходов

№ п/п	Наименование вида отхода	Класс опасности	Код по ФККО	Планируемый норматив образования отходов, т/год
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	1	47110101521	0,145
2	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	73310001724	57,096
3	Резинотехнические изделия отработанные, загрязненные малорастворимыми неорганическими солями кальция	4	43310101514	0,005

Итак, посредством расчетно-аналитического метода в работе были определены планируемые нормативы образования отходов на производственном предприятии за год. Наибольший планируемый норматив образования отходов имеет мусор от офисных и бытовых помещений — 57,096 т/год.

Список литературы:

1. ФЗ № 89 от 24.06.1998 (ред. от 29.12.2014) «Об отходах производства и потребления» (с изм. от 02.07.2021).
2. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение : учеб. Пособие / О. Е. Безбородова ; под ред. Н. Н. Вершинина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2017. – 120 с.
3. СанПиН 2.1.7.1322 – 03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
4. Методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение / Утв. Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 октября 2007 г. № 703, 43 с.

5. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 25 февраля 2010 г. N 50 «О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» (в ред. Приказа Минприроды РФ от 22.12.2010 N 558).
6. Чувилин А. Г. Инвентаризация отходов в Карагинском муниципальном районе: вскрытые проблемы // Вестник КамчатГТУ. 2012. №19. – С. 80-87.
7. Щепетова В.А., Назариков П.Ю. Возможные пути образования отходов и способы их утилизации на теплоэлектроцентрали города пензы // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-3. – С. 471-475.