

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ
Кафедра географической экологии**

Е. И. Галай

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Практикум
для студентов факультета географии и геоинформатики
специальности 1-33 01 02 «Геоэкология»**

**МИНСК
2021**

УДК 005.931(075.8)(076.5)

ББК 65.301-51я73-5

Г15

Рекомендовано
учебно-методической комиссией
факультета географии и геоинформатики БГУ
23 апреля 2021 г., протокол № 8

Рецензент
кандидат географических наук *Н. С. Шевцова*

Галай, Е. И.

Г15 Экологический менеджмент и аудит в промышленности : практикум для студентов фак. географии и геоинформатики спец. 1-33 01 02 «Геоэкология» / Е. И. Галай. – Минск : БГУ, 2021. – 46 с.

Практикум разработан в соответствии с учебной программой по дисциплине «Экологический менеджмент и аудит в промышленности», включает тематику семинарских занятий, лабораторные работы и задания УСР, выполняя которые студенты научатся определять категорию опасности предприятий, выявлять важные экологические аспекты деятельности организаций, изучат систему международных и национальных стандартов и нормативов в области экологического менеджмента, функционирование элементов системы экологического менеджмента для эффективной экологической деятельности организаций.

УДК 005.931(075.8)(076.5)
ББК 65.301-51я73-5

©БГУ, 2021

ВВЕДЕНИЕ

Практикум предназначен для студентов 3-го курса дневной формы получения высшего образования (первой ступени) факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета по специальности 1-33 01 02 «Геоэкология». Он составлен в соответствии с программой по дисциплине «Экологический менеджмент и аудит в промышленности». Цель изучения дисциплины – формирование на основе компетентностного подхода у студентов знаний о системе экологического менеджмента и аудита в промышленности. Экологический менеджмент – это система гибкого, экономически обоснованного управления экологической деятельностью в промышленности. Учебная дисциплина является областью прикладного экологического знания и управленческой политики. В дисциплине последовательно рассматривается базовый понятийно-терминологический аппарат экологического менеджмента, система международных и национальных стандартов ИСО 14000. Большое внимание уделяется экологическим аспектам деятельности промышленных предприятий и их воздействию на окружающую среду. Приводятся функции, принципы и методы управления в промышленности, а также этапы внедрения экологического менеджмента на промышленных предприятиях.

Темы и задания практикума соответствуют трем разделам курса: 1. Теоретические, нормативные и правовые основы экологического менеджмента в промышленности; 2. Экологические аспекты промышленности и их воздействие на окружающую среду; 3. Экологический менеджмент и аудит в промышленности.

Представленные лабораторные и самостоятельные работы дополняют лекционный курс. Практикум предусматривает расширение, углубление и конкретизацию знаний у студентов по предмету, учит самостоятельно работать с литературными и картографическими источниками, ресурсами интернета, анализировать полученные сведения.

Проверка выполненных студентами работ, оценка выступлений при обсуждении вопросов на семинарских занятиях, а также результаты промежуточного тестирования позволяют преподавателю объективно оценить уровень знаний студентов по данному курсу.

РАЗДЕЛ 1
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ, НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ
ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ТЕМА. Теоретические, нормативные и правовые основы
экологического менеджмента в промышленности

Семинарское занятие № 1

Система экологических стандартов и нормативов
в промышленности

Цель занятия: познакомиться с нормативными документами по экологическому менеджменту в промышленности и изучить структуру экологических нормативов.

Форма проведения: семинарское занятие (2 ч).

Основные положения. Международная организация по стандартизации в августе 1991 г. сформировала Группу стратегии по окружающей среде, а в июне 1993 г. – Технический комитет 207 по экологическому менеджменту. Комитету было поручено разработать стандарты новой серии ИСО 14000 с учетом зарекомендовавших себя международных стандартов по системам менеджмента качества продукции (ИСО 9000). В сентябре 1996 г. были опубликованы первые шесть стандартов, входящих в семейство ИСО. Ключевым понятием серии ИСО 14000 является понятие системы экологического менеджмента в организации.

Во многих странах имеется система национальных стандартов. В 2000 г. начал внедряться экологический менеджмент на предприятиях Республики Беларусь. Этому способствовало заявление оргкомитета Европейского Союза о подготовке его стран к введению в странах-экспортерах продукции требования о соответствии системы управления окружающей средой международным стандартам ИСО серии 14000. В 2000 г. в Республике Беларусь в рамках Национальной системы сертификации была создана подсистема экологической сертификации, а Госстандарт адаптировал международные экологические стандарты к системе национальных стандартов. Система национальных стандартов включает стандарты управления окружающей средой, экологического аудита и оценки, оценки экологической результативности; стандарты по экологической маркировке и декларированию.

Вопросы к занятию

1. Нормативы качества окружающей среды в Республике Беларусь.
2. Структура стандартов по экологическому менеджменту в промышленности.
3. СТБ ИСО 14001-2005. СУОС. Требования и руководство по применению
4. СТБ ИСО 14031-2003. Управление окружающей средой. Оценка экологической эффективности. Общие требования.
5. Стандарты по экологической маркировке и декларированию.

Для подготовки к семинарскому занятию необходимо подобрать и проанализировать литературные источники по теме и подготовить реферат на одну из тем, выступить с докладом на занятии.

Правила оформления реферата. Набор текста работы осуществляется с использованием текстового редактора Word со шрифтом типа Times New Roman размером 14 пунктов. Количество знаков в строке должно составлять 60–70, межстрочный интервал должен составлять 18 пунктов, количество текстовых строк на странице – 39–40. Устанавливаются следующие размеры полей: верхнего и нижнего – 20 мм, левого – 30 мм, правого – 10 мм.

Заголовки структурных частей работы «Оглавление», «Введение», «Глава», «Заключение», «Список использованных источников», набирают прописными буквами в середине строки, используя полужирный шрифт кеглем 16. Так же печатают заголовки глав. Объем работы должен составлять 12 страниц.

Основные источники информации

СТБ ИСО 14031:2003. Управление окружающей средой. Оценка экологической эффективности. Общие требования. – Минск : Госстандарт, 2004.

СТБ ИСО 14001-2005. СУОС. Требования и руководство по применению. – Минск: Госстандарт, 2004.

Родькин, О.И. Экологический менеджмент /О. И. Родькин, Ч. А. Романовский, С. С. Позняк; под общ. ред. О. И. Родькина. – Минск : РИВШ, 2008. – 254 с.

Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.by>

Международная организация по стандартизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iso.org/ru/home.html>

Международный стандарт ISO 14001 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://partnership.by/wp-content/uploads/2016/05/ISO_14001.pdf

РАЗДЕЛ 2 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

ТЕМА. Отрасли промышленности, типы и виды их воздействий на окружающую среду

Лабораторная работа №1

Определение категории опасности предприятия

Цель занятия: изучение методики определения категории опасности предприятия.

Форма проведения: лабораторное занятие (2 ч).

Основные положения. В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» объекты воздействия на атмосферный воздух - это места нахождения источника выбросов или сосредоточения источников выбросов (инженерные сооружения, в том числе дороги, производственные здания и иные подобные объекты). Классификация объектов воздействия на атмосферный воздух по категориям осуществляется для следующих целей: 1) государственного регулирования и управления в области охраны атмосферного воздуха; 2) нормирования в области охраны атмосферного воздуха; 3) учета в области охраны атмосферного воздуха.

Объекты воздействия на атмосферный воздух делятся на пять категорий. В соответствии со статьей 12 Налогового кодекса Республики Беларусь (особенная часть) от 29 декабря 2009 г. № 71–3 они разделяются по категориям на основании:

1) количества источников выбросов, находящихся на объекте воздействия на атмосферный воздух;

2) количественного и качественного состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от источников выбросов, находящихся на объекте воздействия на атмосферный воздух;

3) размера зоны воздействия;

4) вероятности наступления на объекте воздействия на атмосферный воздух событий, имеющих неблагоприятные последствия для качества атмосферного воздуха, определяемой на основании данных об объемах используемых или хранящихся на этом объекте воздействия на атмосферный воздух легко летучих, взрывоопасных, пожароопасных или токсичных веществ.

От категории объекта воздействия зависят периодичность проведения, состав и содержание работ по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ, периодичность разработки нормативов допустимых выбросов в атмосферу и срок действия разрешения на выбросы.

Материалы и оборудование: работа выполняется каждым студентом индивидуально с использованием Национального правового интернет-портала Республики Беларусь, литературных источников, данным по выбросам загрязняющих веществ условным предприятием, по коэффициентам А и В для определения категории объектов воздействия на атмосферный воздух, представленным в таблицах 1- 3.

Таблица 1

Загрязняющие вещества, выбрасываемые предприятием в атмосферу

Загрязняющее вещество	Валовый выброс загрязняющих веществ, т/год, по вариантам							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Диоксид азота	100,00	-	-	110,50	-	-	150,35	-
Фенол	1,60	-	-	2,50	-	-	1,70	-
Ацетон	25,50	-	-	27,00	-	-	30,00	-
Оксид углерода	1200	-	1300	1100	-	500	400	-
Ксилол	350,25	-	450,00	400,35	-	200,65	350,00	-
Пыль (нетоксичная)	30	-	30	-	-	100	-	-
Сероводород,	0,1	-	0,65	-	1,0	0,8	-	1,5
Тетраэтил-свинец	-	0,1	0,5	-	0,5	0,9	-	0,9
Этилен	-	20	30	-	25,0	15,0	-	24,0
Хлор	-	0,1	-	-	0,15	-	-	0,17
Озон	-	0,01	-	-	0,08	--	-	1,0

Таблица 2

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, мкг/м³

Вещество	ПДК _{сс}	ПДК _{сг}	Класс опасности
Диоксид азота	100	40	3
Фенол	7	3	2
Ацетон	150	35	4
Оксид углерода	3000	500	4
Ксилолы	100	20	4
Пыль (нетоксичная)	50	20	
Сероводород	ПДК _{мр} =8		2
Тетраэтилсвинец	0,3	0,1	1

Этилен	1500	300	3
Хлор	30	10	2
Озон	120 -8ч	90 -24ч	1

Таблица 3

Значение некоторых коэффициентов А и В для определения категории объектов воздействия на атмосферный воздух

Критерий	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Количество стационарных источников выбросов (А ₄)	4	6	10	8	7	12	20	11
Количество мобильных источников выбросов (А ₅)	3	1	1	9	8	10	2	6
Количество загрязняющих веществ с приземной концентрацией больше 1 (В ₁)	2	4	6	5	12	6	7	9
Количество загрязняющих веществ с приземной концентрацией 0,8-1 (В ₂)	2	3	4	10	6	7	8	10
Размер зоны воздействия для определения В ₃	50	80	150	250	400	800	1200	2500

Задание и методические указания по его выполнению

1. Используя Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь, изучить Инструкцию о порядке отнесения объектов воздействия на атмосферный воздух к определенной категории и предложить алгоритм определения категории опасности предприятия.

2. Используя таблицы 1 и 2, определить критерий С, отражающий зависимость от количественного и качественного состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов, находящихся на объекте воздействия, по формуле

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{\text{ПДК}_{cc}} \right)^{a_i} \quad (1)$$

где n – количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов, находящихся на объекте воздействия; M_i – масса выброса i -го загрязняющего вещества, т/год; ПДК_{cc} – значение среднесуточной предельно допустимой концентрации (далее – ПДК) или ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) i -го загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест отдыха населения, микрограмм в кубическом метре ($\text{мкг}/\text{м}^3$), определяемое согласно нормативам качества атмосферного воздуха, утвержденным Министерством здравоохранения Республики Беларусь по согласованию с Министерством природных ресурсов; a_i – безразмерная константа, позволяющая соотнести степень воздействия i -го загрязняющего вещества с воздействием загрязняющего вещества третьего класса опасности, имеющая следующие значения: 1,7 – для загрязняющих веществ 1-го класса опасности; 1,3 – для веществ 2-го класса опасности; 1,0 – для веществ 3-го класса опасности; 0,9 – для веществ 4-го класса опасности; 1,2 – для загрязняющих веществ, которым не установлен класс опасности.

3. Используя таблицы 1 и 2, определить значение относительного показателя опасности объекта воздействия по формуле

$$ПО = \sum_{i=1}^n \frac{M_i}{\text{ПДК}_{CG}} \quad (2)$$

где n – количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов, находящихся на объекте воздействия; M_i – масса выброса i -го загрязняющего вещества, т/год; ПДК_{CG} – значение среднегодовой ПДК или ОБУВ i -го загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест отдыха населения ($\text{мкг}/\text{м}^3$), определяемое согласно нормативам качества атмосферного воздуха.

В случае отсутствия установленного для загрязняющего вещества значения среднегодовой ПДК для определения относительного показателя опасности объекта воздействия используется значение максимальной разовой или среднесуточной ПДК, деленное на 10 и 4 соответственно.

4. Категория объектов воздействия определяется на основании суммы условных баллов K_1 и K_2 согласно указанной табл. 4.

Таблица 4

Граничные условия для деления объектов воздействия на атмосферный воздух по категории в зависимости от суммы условных баллов

Показатели	Значения				
	До 5 включительно	От 6 до 10	От 11 до 16	От 17 до 21	Свыше 21
Сумма условных баллов					
Категория объектов воздействия	V	IV	III	II	I

Условный балл K_1 рассчитывается по формуле

$$K_1 = 2A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5, \quad (3)$$

где A_1 – число условных баллов, определяемое в зависимости от значения критерия C ;

A_2 – число условных баллов, определяемое в зависимости от значения относительного показателя опасности объекта воздействия ПО;

A_3 – число условных баллов, определяемое в зависимости от значения критерия Z ;

A_4 – число условных баллов, определяемое по количеству стационарных источников выбросов;

A_5 – число условных баллов, определяемое по количеству мобильных источников выбросов.

Граничные показатели коэффициентов A_i для определения категории объектов воздействия на атмосферный воздух представлены в табл. 5.

Таблица 5

Значение коэффициентов A для определения категории объектов воздействия на атмосферный воздух

Критерий	Число условных баллов				
	0	1	2	3	4
1. Зависимость от количественного и качественного состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов, находящихся на объекте воздействия, C	0	От 0 до 10^3	От 10^3 до 10^4	От 10^4 до 10^6	Не менее 10^6
2. Показатель опасности объекта воздействия, ПО	Менее 0,01	От 0,01 до 0,29 включительно	От 0,3 до 29,99 включительно	От 30 до 99,99 включительно	Более 99,99

3. Техногенная и экологическая опасность объекта воздействия, Z	Неопасное	Опасное	Особо опасное	-	-
4. Количество стационарных источников выбросов	До 5 включительно	От 6 до 10 включительно	От 11 до 50 включительно	От 51 до 100 включительно	Свыше 100
5. Количество мобильных источников выбросов	До 5 включительно	От 6 до 25 включительно	От 26 до 99 включительно	От 100 до 499 включительно	Не менее 500

Критерий Z определяется согласно Инструкции по определению объектов, представляющих повышенную техногенную и экологическую опасность, условно уязвимых в диверсионном отношении, в которой приведен перечень объектов по степени опасности. Документом установлены две категории опасности объектов – особо опасные (2 балла) и опасные (1 балл). Иные объекты воздействия относятся к неопасным (0 баллов).

Для выполнения работы количество стационарных источников выбросов и количество мобильных источников выбросов указано в табл. 3.

Данные по расчету условного балла K_1 вносим в табл. 6.

Таблица 6

Данные для определения категории объекта воздействия на атмосферный воздух

Критерий	Значения критерия	Число условных баллов A_i
Критерий С		
Критерий ПО		
Критерий Z		
Количество стационарных источников выбросов, единиц		
Количество мобильных источников выбросов, единиц		

Условный балл K_2 рассчитывается по формуле

$$K_2 = 2B_1 + B_2 + B_3, \quad (4)$$

где B_1 – количество загрязняющих веществ и (или) групп загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия, по которым расчетная приземная концентрация превышает единицу;

B_2 – количество загрязняющих веществ и (или) групп загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия, по которым расчетная приземная концентрация находится в диапазоне от 0,8 до 1;

B_3 – число условных баллов, определяемое в зависимости от размера зоны воздействия, отвечающих граничным показателям согласно табл. 7.

Таблица 7

Значение коэффициента B_3 в зависимости от размера зоны

Критерий	Число условных баллов, B_3				
	0	1	2	3	4
Размер зоны воздействия, м	До 100	От 101 до 300	От 301 до 1000	От 1001 до 3000	Более 3000

Значения расчетных приземных концентраций и значения K_2 не рассчитываются и приравниваются к нулю в случаях: когда значение условных баллов K_1 менее шести; когда значение условных баллов K_1 более шести, но менее 10 и относительный показатель опасности объекта воздействия менее 0,1.

Для выполнения работы количество загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия, по которым расчетная приземная концентрация превышает единицу с концентрацией больше 1 (B_1) и количество загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия, по которым расчетная приземная концентрация находится в диапазоне от 0,8 до 1 (B_2) указано в табл. 3. В табл. 3 представлен размер зоны воздействия предприятия, необходимый для определения коэффициента B_3 .

5. Предприятие на основании полученных данных необходимо отнести к определенной категории объектов воздействия на атмосферу и предложить мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ.

Основные источники информации

Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.by>

Инструкция о порядке отнесения объектов воздействия на атмосферный воздух к определенной категории.

Приложение 1 «Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе» к постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 08.11.2016 № 113 (в ред. от 09.01.2018).

Пространственно-временной анализ загрязнения атмосферного воздуха стационарными источниками в Республике Беларусь

Цель занятия: проанализировать пространственно-временную изменчивость загрязнения атмосферного воздуха области Беларуси выбросами стационарных источников.

Форма проведения: управляемая самостоятельная работа (4 ч).

Основные положения. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух относятся к экологическим аспектам деятельности организации. Экологический аспект – элемент деятельности организации, ее продукции и услуги, который может оказывать воздействие на окружающую среду.

В общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух включаются выбросы от мобильных и стационарных источников выбросов. Мобильные источники выбросов – транспортные средства и самоходные машины, оснащенные двигателями, выбрасывающие вещества в атмосферный воздух.

Стационарные источники выбросов – источники выбросов, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно. Стационарные источники выбросов подразделяются на организованные и неорганизованные. Организованные источники в отличие от неорганизованных оборудованы устройствами, посредством которых производится локализация поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух от источников выделения загрязняющих веществ.

Оценка выбросов от стационарных источников проводится на основании данных формы государственной статистической отчетности 1-воздух (Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь), по которой отчитываются субъекты хозяйствования, выбрасывающие 25 и более тонн в год и (или) более 1 кг загрязняющих веществ 1-го класса опасности по разрешению на выброс (комплексному природоохранному разрешению), кроме субъектов малого предпринимательства.

Выбросы от мобильных источников рассчитываются Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь в соответствии с Инструкцией о порядке учета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников. При этом используются удельные показатели выбросов на единицу использованного топлива по обобщенным группам транспортных средств (бензиновые, дизельные, автомобили на сжатом газе, на сжиженном га-

зе) и экологическим классам, а также данные об объемах израсходованного топлива.

По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь в структуре выбросов загрязняющих веществ преобладают выбросы от мобильных источников (72 % в 2020 г.). При этом доля выбросов от автомобильного транспорта в общем объеме выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников составляет от 58 % в Витебской области до 79 % в Минской области.

Суммарное снижение выбросов по республике за 2014-2019 гг. составило 10,5 %, при этом от стационарных источников на 7,9 %, от мобильных источников – на 11,9 %. В структуре выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников доля обрабатывающей промышленности составляет 38,3 %, сельского хозяйства – 37,2 %, снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой – 13,7 %, транспортная деятельность – 5,6 %, на остальные виды деятельности приходится – 5,2 %.

Выбросы промышленных предприятий отличаются составом загрязняющих веществ, степенью их опасности и объемом выбросов. Состав веществ определяется, в первую очередь разнообразием исходного сырья, технологией его переработки.

Материалы и оборудование: работа выполняется каждым студентом индивидуально с использованием литературных источников, статистических сборников «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь», «Регионы Республики Беларусь», официальных сайтов Национального статистического комитета Республики Беларусь, административных районов, данным по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух, представленным в таблицах 1– 6.

Таблица 1

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух Минской области от стационарных источников за 2015-2019 гг. (тыс. т)

Район, город	Выбросы загрязняющих веществ по годам, тыс.т				
	2015	2016	2017	2018	2019
г.Минск	20,3	18,1	18,3	18,3	18,6
Березинский	2,1	0,9	0,8	1,8	1,0
Борисовский	4,0	4,4	4,2	6,4	4,5
Вилейский	1,4	1,1	1,3	1,4	1,2
Воложинский	1,4	1,4	1,1	1,2	2,8
Дзержинский	1,6	2,3	1,8	2,2	2,1
Клецкий	3,3	3,0	2,2	2,9	2,7
Копыльский	2,4	2,4	2,1	1,6	1,7
Крупский	2,5	2,2	3,0	1,9	1,5

Логойский	2,0	1,9	1,4	1,9	1,2
Любанский	4,5	4,0	4,7	4,0	3,3
Минский	9,2	10,7	10,7	8,6	7,8
Молодечненский	3,0	2,6	2,3	2,7	2,5
Мядельский	0,9	1,2	1,0	1,0	0,9
Несвижский	9,4	9,3	7,1	8,5	8,3
Пуховичский	4,9	4,2	4,0	3,4	3,5
Слуцкий	5,6	5,6	5,7	5,4	5,2
Смолевичский	3,1	4,1	3,9	3,5	4,0
Солигорский	6,9	6,3	5,0	5,3	4,1
Стародорожский	1,9	1,7	1,7	1,3	1,7
Столбцовский	2,7	2,6	2,6	2,2	2,1
Узденский	1,7	1,7	1,1	1,8	1,3
Червенский	1,3	1,3	0,9	1,6	1,0

Таблица 2

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух Брестской области от стационарных источников за 2015-2019 гг. (тыс. т)

Район, город	Выбросы загрязняющих веществ по годам, тыс.т				
	2015	2016	2017	2018	2019
г.Брест	3,3	3,1	2,8	2,6	3,2
Барановичский	3,3	3,1	2,8	2,6	3,2
Березовский	4,8	5,0	4,3	3,8	5,8
Брестский	2,0	2,2	2,5	2,0	1,8
Ганцевичский	0,6	0,6	0,8	1,3	0,7
Дрогичинский	2,7	2,7	1,0	1,4	1,5
Жабинковский	3,4	3,2	3,9	3,7	4,0
Ивановский	2,8	2,8	3,0	2,6	2,9
Ивацевичский	2,6	2,3	2,4	1,9	1,9
Каменецкий	4,0	4,3	5,3	4,9	4,2
Кобринский	3,4	2,8	3,4	3,3	4,4
Лунинецкий	2,9	3,3	3,2	2,8	1,9
Ляховичский	2,7	2,2	2,6	2,8	2,3
Малоритский	1,9	1,8	0,6	1,5	1,3
Пинский	4,9	6,2	4,7	6,3	5,5
Пружанский	3,9	3,9	3,6	4,6	5,9
Столинский	1,5	1,6	2,8	3,4	2,4

Таблица 3

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух Витебской области от стационарных источников за 2015-2019 гг. (тыс. т)

Район, город	Выбросы загрязняющих веществ по годам, тыс.т				
	2015	2016	2017	2018	2019
г.Витебск	3,5	3,1	3,1	3,5	3,1
Бешенковичский	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7

Браславский	2,0	1,5	1,1	1,3	1,5
Верхнедвинский	2,5	2,3	2,4	1,7	1,5
Витебский	3,2	3,1	3,3	1,6	2,8
Глубокский	3,3	3,4	3,2	3,2	3,0
Городокский	1,6	1,8	1,1	1,0	1,6
Докшицкий	1,5	0,9	0,9	1,0	0,7
Дубровенский	1,9	1,7	1,8	2,1	1,8
Лепельский	1,3	1,7	1,4	1,1	1,0
Лиозненский	1,9	1,8	1,4	1,6	2,2
Миорский	2,3	2,2	1,8	1,9	1,9
Оршанский	8,7	8,2	7,4	9,0	7,3
Полоцкий	61,3	55,0	55,2	57,8	62,1
Поставский	1,4	1,3	1,2	1,6	1,7
Россонский	0,7	0,7	0,4	0,5	0,3
Сенненский	1,0	0,9	0,4	0,7	0,7
Толочинский	1,3	1,7	1,9	1,8	1,2
Ушачский	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5
Чашникский	9,0	13,4	10,8	12,6	12,5
Шарковщинский	0,7	0,7	0,6	0,8	0,4
Шумилинский	1,5	1,3	1,5	1,5	0,6

Таблица 4

**Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух
Гомельской области от стационарных источников за 2015-2019 гг. (тыс. т)**

Район, город	Выбросы загрязняющих веществ по годам, тыс.т				
	2015	2016	2017	2018	2019
г. Гомель	7,1	8,9	8,6	6,8	7,2
Брагинский	0,1	0,2	0,6	0,7	0,1
Буда-Кошелевский	4,0	3,2	3,8	3,9	2,6
Ветковский	1,6	2,4	2,2	2,0	2,0
Гомельский	5,2	5,2	5,1	5,0	4,8
Добрушский	2,1	3,2	2,6	2,6	2,1
Ельский	0,2	1,0	0,9	1,4	1,6
Житковичский	2,2	2,3	2,6	2,3	1,7
Жлобинский	10,9	13,5	14,7	13,6	12,6
Калинковичский	2,1	2,8	2,8	2,6	2,5
Кормянский	1,4	1,8	1,8	1,7	0,7
Лельчицкий	1,8	1,3	1,8	1,8	1,2
Лоевский	0,7	0,1	0,2	0,6	0,2
Мозырский	40,8	38,2	37,6	33,7	29,6
Наровлянский	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Октябрьский	1,5	1,7	1,6	1,2	0,8
Петриковский	1,9	2,0	2,9	2,2	2,0
Речицкий	5,8	6,4	6,3	6,9	5,3
Рогачевский	3,4	3,8	3,2	4,2	2,3

Светлогорский	4,3	3,7	3,3	4,1	5,5
Хойникский	1,1	1,5	1,6	1,7	1,0
Чечерский	1,3	1,2	1,2	1,5	0,8

Таблица 5

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух Гродненской области от стационарных источников за 2015-2019 гг. (тыс. т)

Район, город	Выбросы загрязняющих веществ по годам, тыс.т				
	2015	2016	2017	2018	2019
г. Гродно	9,7	9,6	9,4	9,8	8,5
Берестовицкий	1,7	2,0	2,1	1,6	2,1
Волковысский	10,6	11,4	9,4	7,8	6,3
Вороновский	1,8	1,4	2,1	2,0	1,6
Гродненский	6,7	5,8	6,7	6,8	5,2
Дятловский	1,0	1,1	1,7	1,6	1,1
Зельвенский	0,4	1,2	1,7	2,5	1,5
Ивьевский	0,6	0,7	1,3	1,3	0,8
Кореличский	2,1	2,0	2,0	1,6	2,0
Лидский	3,8	3,6	4,5	4,6	3,2
Мостовский	1,2	1,2	1,6	0,9	1,3
Новогрудский	1,5	1,8	1,9	1,9	1,8
Островецкий	0,8	0,4	0,5	0,4	0,3
Ошмянский	0,4	0,4	1,1	1,0	0,7
Свислочский	1,4	1,5	1,3	1,3	1,4
Слонимский	5,6	3,2	5,8	6,2	5,2
Сморгонский	4,2	3,2	3,0	3,6	5,1
Щучинский	3,1	3,3	4,2	4,0	2,3

Таблица 6

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух Могилевской области от стационарных источников за 2015-2019 гг. (тыс. т)

Район, город	Выбросы загрязняющих веществ по годам, тыс.т				
	2015	2016	2017	2018	2019
г. Могилев	6,4	5,9	4,7	5,7	6,0
Белыничский	2,1	1,3	1,5	0,8	1,1
Бобруйский	4,9	4,4	4,1	3,5	3,8
Быховский	0,8	1,2	1,3	0,9	1,5
Глусский	0,9	0,4	0,2	0,4	0,2
Горецкий	1,4	1,2	1,4	1,5	1,5
Дрибинский	0,5	0,8	0,5	0,8	0,6
Кировский	0,3	2,0	1,7	2,3	1,8
Климовичский	0,8	0,9	0,6	1,1	1,9
Кличевский	1,6	1,5	1,7	1,6	1,3
Костюковичский	5,5	5,0	4,4	4,9	4,2
Краснопольский	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0

Кричевский	4,6	4,3	4,4	4,2	3,7
Круглянский	0,5	0,4	0,6	0,6	0,8
Могилевский	1,7	1,4	3,5	2,6	1,7
Мстиславский	0,6	0,5	1,1	0,7	0,1
Осиповичский	4,9	5,1	8,7	6,3	5,6
Славгородский	0,0	0,2	0,4	0,9	0,5
Хотимский	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1
Чаусский	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
Чериковский	1,1	0,3	0,3	0,0	0,3
Шкловский	5,1	5,3	5,9	5,4	5,0

Задание и методические указания по его выполнению

1. Используя публикации сайта Национального статистического комитета Республики Беларусь: статистические сборники «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь», «Регионы Республики Беларусь», определить один из удельных показателей выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников (плотность выбросов загрязняющих веществ или количество выбросов загрязняющих веществ на 1 человека) за каждый год и в среднем за пять лет по каждому административному району области. Результаты расчетов записать в табл. 7.

Таблица 7

Плотность выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников области

Административный район	Площадь района	Плотность выбросов загрязняющих веществ, кг/км ²					Средний показатель за 5 лет плотности выбросов загрязняющих веществ кг/км ²
		2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	

2. Определить среднее значение плотности выбросов по области (X_0) за пять лет как среднеарифметическую плотность выбросов за пять лет по административным районам области.

3. Определить стандартное отклонение для пятилетнего периода:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_n - X_0)^2}{n}} \quad (1)$$

где σ – стандартное отклонение, X_0 – среднее значение плотности выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по области за 5 лет, X_1, X_2, X_n – среднее значение плотности выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по административному району за 5 лет, n – количество административных районов.

4. По предложенной методике ранжировать административные районы по отношению к среднеобластному уровню загрязнения атмосферного воздуха выбросами на единицу площади или на 1 жителя за пятилетний период (районы среднеобластного уровня загрязнения атмосферы на единицу площади ($X_0 - \sigma / 2$ — $X_0 + \sigma / 2$), районы с повышенной плотностью выбросов по отношению к среднеобластному уровню ($X_0 + \sigma / 2$ — $X_0 + \sigma$), районы с высоким уровнем плотности выбросов (больше $X_0 + \sigma$), соответственно районы с пониженным ($X_0 - \sigma / 2$ — $X_0 - \sigma$), с низким уровнем плотности выбросов (меньше $X_0 - \sigma$)). Результаты ранжирования показать в таблице.

5. Используя различные источники информации, объяснить пространственно-временную изменчивость удельных выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферный воздух административных районов области в течение 5-летнего периода.

Основные источники информации

Официальный сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minpriroda.gov.by/ru/>

Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.belstat.gov.by/

Сайты административных районов области.

ТЕМА. Воздействие промышленности на окружающую среду

Управляемая самостоятельная работа № 2

Экологические аспекты деятельности промышленных предприятий и их воздействие на окружающую среду

Цель занятия: выявить источники и геоэкологические последствия воздействия различных отраслей промышленности на окружающую среду и рассмотреть природоохранные мероприятия.

Форма проведения: управляемая самостоятельная работа (4 ч ДО).

Основные положения. В соответствии со стандартом СТБ ИСО 14001-2005 воздействие на окружающую среду – это любое отрицательное или положительное изменение окружающей среды, полностью или частично являющееся результатом экологических аспектов организации. К экологическим аспектам деятельности организации относятся регулируемые и нерегулируемые выбросы в атмосферу (состав выбросов, их объем, удельные величины загрязняющих веществ и др.), регулируемые и нерегулируемые сбросы сточных вод (состав сточных вод, их объем, удельные величины загрязняющих веществ и др.), отходы, использование ресурсов (водных, энергетических и др.). Экологические аспекты делятся на прямые и косвенные. Прямые аспекты – это аспекты, над которыми организация имеет контроль. К ним относятся например, выбросы в атмосферу, образование отходов, стоки, энергопотребление, ресурсопотребление и др. Аспекты деятельности предприятия, ее продуктов или услуг, над которыми организация не имеет полного контроля, относятся к косвенным, к примеру эффективность системы управления окружающей средой, компетентность персонала в вопросах охраны окружающей средой.

Воздействие организации, в т.ч. предприятия, на окружающую среду возникает на всех этапах жизненного цикла деятельности, начиная от приобретения и распределения сырья до его использования и утилизации.

Воздействие на окружающую среду выявляется на качественном и количественном уровнях в виде загрязнений:

атмосферного воздуха и почв выбросами загрязняющих веществ;
водных объектов и почв от сбросов сточных вод, рабочих и технологических жидкостей в канализацию, подземные воды;

компонентов окружающей среды твердыми отходами, отправляемыми на захоронение, свалку или переработку;

окружающей среды от излучений (электромагнитных, радиационных), тепловой энергии, шума, вибраций;

окружающей среды и истощения природных ресурсов при нерациональном потреблении энергоресурсов; при нерациональном водопотреблении и т.д.

Воздействия могут быть местными, региональными или глобальными, краткосрочными или долгосрочными, с различными уровнями значимости.

Задание и методические указания по его выполнению

I Подобрать литературу по указанной теме.

II Подготовить в программе в PowerPoint (индивидуальные) презентации (30 слайдов) по одной из тем:

1. Экологические аспекты деятельности ТЭС.
2. Экологические аспекты деятельности АЭС.
3. Экологические аспекты деятельности ГЭС.
4. Экологические аспекты деятельности предприятий химической промышленности.
5. Экологические аспекты деятельности промышленных предприятий машиностроения.
6. Экологические аспекты деятельности предприятий лесной промышленности.
7. Экологические аспекты деятельности промышленных предприятий промышленности строительных материалов.
8. Экологические аспекты деятельности предприятий добывающей промышленности.
9. Экологические аспекты деятельности предприятий легкой промышленности.
10. Экологические аспекты деятельности предприятий пищевой промышленности.

План изложения материала в презентациях.

- 1) Хозяйственная деятельность промышленного предприятия.
- 2) Экологические аспекты деятельности промышленного предприятия.
- 3) Воздействие промышленных предприятий на окружающую среду.
- 4) Мероприятия по уменьшению воздействия промышленных предприятий на окружающую среду.

Список использованных источников.

Основные источники информации

Голицын, А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения окружающей среды /А. Н. Голицын. – М.: Оникс, 2010. – 336 с.

Дьяконов, К. П. Экологическое проектирование и экспертиза: учеб. для вузов /К. Н. Дьяконов, Л. В. Дончева. – М.: Аспект Пресс, 2005. – 384 с.

Калыгин, В. Г. Промышленная экология: учеб. пособие /В. Г. Калыгин. – М.: Академия, 2010. – 432 с.

Мазур, И. И. Курс инженерной экологии: учеб. /И. И. Мазур, О. И. Молдаванов; под ред. И. И. Мазура. – М.: Высш. шк., 1999. – 447с.

Семенова, И.В. Промышленная экология: учеб. пособие /И. В. Семенова. – М.: Академия, 2009. – 528 с.

РАЗДЕЛ 3

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ТЕМА. Функции, принципы и методы управления в промышленности

Лабораторная работа № 2

Экономические методы управления экологической деятельностью предприятий

Цель занятия: изучение методики определения экологического налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы сточных вод в водные объекты, хранение и захоронение отходов.

Форма занятия: лабораторная работа (2 ч).

Основные положения.

В соответствии с Налоговым кодексом Республики Беларусь (особенная часть) от 29 декабря 2009 г. № 71-3. объектами налогообложения экологическим налогом признаются

- 1.1. выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- 1.2. сброс сточных вод;
- 1.3. хранение, захоронение отходов производства;
- 1.4. ввоз на территорию Республики Беларусь озоноразрушающих веществ, в том числе содержащихся в продукции.

Сумма экологического налога может исчисляться плательщиками исходя из установленных годовых объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов сточных вод, хранения, указанных в разрешениях на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, специальное водопользование, хранение или в комплексных природоохранных разрешениях, и соответствующих ставок экологического налога.

Ставки налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух зависят от их токсичности. Загрязняющие вещества, выбрасываемые стационарными источниками, классифицируются по четырем классам опасности. Ставки налога установлены по классам опасности.

Ставки налога за хранение и захоронение отходов производства дифференцированы в зависимости от класса их опасности для окружающей среды. Различают неопасные и опасные отходы. Последние делятся на четыре класса опасности.

Ставки налога за сброс сточных вод установлены в зависимости от объекта, в который осуществляется сброс: водотоки, водоемы, недра.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об изменении Налогового кодекса Республики Беларусь» от 29 декабря 2020 г. № 72-З за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сброс сточных вод, хранение, захоронение отходов производства плательщиками, получившими в рамках Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь сертификат соответствия, удостоверяющий соответствие техническим требованиям системы управления (менеджмента) окружающей средой, продукции, являющихся объектами экологической сертификации, к ставкам экологического налога применяется коэффициент – 0,9.

В зарубежных странах применяются в основном две разновидности экономических методов регулирования в экологической сфере: ценовое (налоговое) регулирование; собственно действие рыночных механизмов. К системе экологических платежей за загрязнение относятся платежи за загрязнение окружающей среды, платежи за использование муниципальными очистными сооружениями, продуктовые налоги и др. К основным элементам системы рыночного регулирования в зарубежных странах относятся политика компенсации выбросов, банки выбросов, биржи прав на загрязнение и др.

Материал и оборудование: работа выполняется каждым студентом индивидуально с использованием литературных источников, официальных сайтов Национального правового портала Республики Беларусь.

Задание и методические указания по его выполнению

1. Изучить главу 19 Налогового кодекса Республики Беларусь (особенная часть) от 29 декабря 2009 г. № 71-З. и Закон Республики Беларусь «Об изменении Налогового кодекса Республики Беларусь» от 29 декабря 2020 г. № 72-З (принят Палатой представителей 18 декабря 2020 г.) и записать в тетради определение экологического налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, за сброс сточных вод, хранение, захоронение отходов производства.

2. Познакомиться с Указом Президента Республики Беларусь от 25 января 2018 г. № 29 «О налогообложении» и Приложениями Налогового кодекса Республики Беларусь (задание 1), записать в тетради ставки экологического налога за выбросы загрязняющих веществ в воздух; за хранение, захоронение отходов производства; за сброс 1 м³ сточный вод. Используя различные источники, ответить на вопросы: «Чем отличаются загрязняющие воздух вещества по классам опасности?», «Каковы отличия понятий «хранение отходов производства» и «захоронение отходов

производства?») «Каковы критерии отнесения отходов производства к классам опасности?», «Какие отходы производства относятся к первому классу опасности?», «Какие водные объекты относятся к водотокам?», «Какие водные объекты относятся к водоемам?»

3. Определить экологический налог за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, решив задачу 1.

4. Определить экологический налог за сброс сточных вод в водные объекты, решив задачу 2.

5. Определить экологический налог за хранение и захоронение отходов производства, решив задачу 3.

Определение экологического налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (задача 1), за сброс сточных вод в водные объекты (задача 2), за хранение и захоронение отходов производства (задача 3) записать в строчку, подставив все необходимые данные в формулу.

Задача 1

Предприятием за год выброшено в атмосферный воздух: 3 т циклогексана (4 класса опасности); 5 т бензола (2 класса опасности); 10 т диоксида азота (2 класса опасности); 0,5 т озона (1 класса опасности). В 2017 г. предприятие получило экологический сертификат соответствия. Рассчитать экологический налог за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Задача 2

Предприятием за год сброшено в реку 10 тыс. м³ сточных вод. Предприятие имеет экологический сертификат соответствия, выданный в 2017 г. Рассчитать экологический налог за сброс сточных вод.

Задача 3

Предприятием за год вывезено на полигон 2 т отходов производства 3 класса опасности, 4 т отходов производства 4 класса опасности и 10 т неопасных отходов производства. Экологический сертификат соответствия отсутствует. Рассчитать экологический налог за размещение отходов.

Основные источники информации

Закон Республики Беларусь «Об изменении Налогового кодекса Республики Беларусь» от 29 декабря 2020 г. № 72-3

Налоговый кодекс Республики Беларусь (особенная часть) от 29 декабря 2009г. № 71-3, глава 19 «Экологический налог»

Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.by>

Указ Президента Республики Беларусь от 25 января 2018 г. №29 «О налогообложении».

Шимова, О.С. Экономика природопользования /О.С.Шимова. – Минск: БГЭУ, 2016. – 209с.

ТЕМА Экологический менеджмент как стандартизированная система управления охраной окружающей среды на предприятии

Семинарское занятие № 2

Структура системы экологического менеджмента согласно стандарту ИСО 14001

Цель занятия: изучить структуру экологического менеджмента как стандартизированную систему управления охраной окружающей среды на предприятии.

Форма проведения: семинарское занятие (4 ч).

Основные положения. Структура стандарта ИСО 14001 (СТБ ИСО 14001-2005. СУОС. Требования и руководство по применению) следующая:

1. Экологическая политика: предварительный экологический анализ, разработка и содержание экологической политики.

2. Планирование: экологические аспекты, законодательные и другие требования в области охраны окружающей среды, целевые и плановые экологические показатели, программа их достижения.

3. Внедрение и функционирование: ресурсы, обязанности, ответственность и полномочия; компетентность, обучение и осведомленность; обмен информацией; документация; управление операциями; управление документацией; готовность к аварийным ситуациям и реагирование на них.

4. Проверка в системе экологического менеджмента: мониторинг и измерения; оценка соответствия законодательству; несоответствия, корректирующие и предупреждающие действия, управление записями, аудит.

5. Анализ и улучшение: анализ со стороны руководства, сертификация систем управления охраной окружающей среды, интеграция системы экологического менеджмента в общую систему управления предприятием.

В 2017 г. в Республике Беларусь принят новый стандарт СТБ ИСО 14001-2017. «Система управления (менеджмента) окружающей среды». Сначала в стандарте рассмотрена область применения; а также термины и определения; затем – следующие элементы: контекст организации; лидерство (лидерство и приверженность; политика в области окружающей среды; роли, обязанности и полномочия организации); планирование (действия по рассмотрению рисков и возможностей; цели в области окружающей среды и планирование их достижения); поддержка (ресурсы, компетентность, коммуникации, документированная информация); операционная деятельность (планирование и управление деятельностью, готовность к аварийным ситуациям и реагирование на них); оценивание (мониторинг, измерения, анализ и оценивание; внутренний аудит; анализ со стороны руководства); улучшение (несоответствия и корректирующие действия; постоянное улучшение).

Вопросы к занятию

- I. Подобрать литературу по указанной теме и проанализировать ее.
- II. Подготовить в программе в PowerPoint презентации (30 слайдов) по темам и выступить с докладами:
 - 1) Основные этапы внедрения экологического менеджмента в промышленности.
 - 2) Экологическая политика на промышленных предприятиях.
 - 3) Основные элементы процесса планирования экологического менеджмента.
 - 4) Экологические аспекты, методы и приемы идентификации и оценки значимости экологических аспектов.
 - 5) Внедрение и функционирование системы экологического менеджмента.
 - 6) Ресурсы, обязанности, ответственность и полномочия – составные элементы функционирования системы экологического менеджмента на предприятии.
 - 7) Компетентность, обучение и осведомленность персонала организации; обмен экологической информацией в организации - составные элементы функционирования системы экологического менеджмента на предприятии.
 - 8) Проверка в системе экологического менеджмента на предприятии.

Основные источники информации

СТБ ИСО 14031:2003. Управление окружающей средой. Оценка экологической эффективности. Общие требования. – Минск : Госстандарт, 2004.

Трифонова, Т. А. Экологический менеджмент : учеб. пособие / Т. А. Трифонова, М. Е. Ильина. – Владимир: Владимирский государственный университет, 2015. – 360 с.

Родькин, О. И. Экологический менеджмент /О. И. Родькин, Ч. А. Романовский, С. С. Позняк; под. общ. ред. О. И. Родькина. – Минск : РИВШ, 2008. – 254 с.

Международная организация по стандартизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iso.org/ru/home.html>

Международный стандарт ISO 14001 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://partnership.by/wp-content/uploads/2016/05/ISO_14001.pdf

ТЕМА. Оценка экологической результативности в промышленности

Лабораторная работа № 3

Методы изучения экологической результативности деятельности промышленных предприятий

Цель занятия: освоить методику оценки значимости экологических аспектов деятельности предприятия.

Форма проведения: лабораторная работа (4 ч).

Основные положения. Экологическая эффективность деятельности организации, в т.ч. промышленного предприятия, представляет собой измеряемые результаты функционирования системы управления окружающей средой. Оценивание экологической эффективности осуществляют по следующей модели управления: «Планирование – Выполнение – Проверка – Действие». В соответствии с СТБ ИСО 14031-2003 показатели оценки экологической эффективности подразделяют на две категории: показатели экологической эффективности и показатели состояния окружающей среды. К показателям экологической эффективности относятся два типа:

- показатели эффективности управления, обеспечивающие информацию об усилиях, предпринимаемых руководством с целью воздействия на экологическую эффективность организации;

- показатели эффективности функционирования, обеспечивающие информацию об экологической эффективности функционирования организации.

О воздействии экологических аспектов деятельности предприятий на окружающую среду свидетельствуют показатели состояния окружающей среды.

При планировании оценки экологической эффективности деятельности организации необходимо учитывать:

- важные экологические аспекты, которые могут контролироваться и на которые можно повлиять;

- критерии экологической эффективности;

- интересы заинтересованных сторон.

Организация, имеющая систему управления окружающей средой, оценивает экологическую эффективность на соответствие экологической политике, целевым и плановым показателям и другим критериям экологической эффективности.

В соответствии с СТБ ИСО 14031-2003 для определения важных экологических аспектов организации, не имеющие системы управления окружающей средой, должны рассматривать:

- тип и масштабы используемых материалов и энергоносителей;

- выбросы в окружающую среду;

- величину риска;

- состояние окружающей среды;

- возможность инцидентов (аварий);

- требования законодательных, нормативных актов, обязательные для организации.

Важность экологических аспектов деятельности предприятий выявляется по определенной методике.

Материалы и оборудование: работа выполняется каждым студентом индивидуально с использованием литературных источников, данным по выбросам загрязняющих веществ и отходам условным предприятием, представленным в табл. 1– 2.

Таблица 1

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Загрязняющее вещество	Класс опасности	Норматив выбросов, т/год	Фактический выброс, т/год
Пыль неорганическая	3	570,009	600,0
Диоксид азота	2	103,345	115,782
Оксид углерода	4	312,881	335,217
Диоксид серы	3	61,69	55,53
Ксилол	3	347,85	325,37
Толуол	3	55,77	57,89
Бензол	2	3,52	4,89
Ацетон	4	27,97	25,23
Окись ванадия	1	0,0001	0,0001
Свинец и его соединения	1	0,052	0,048
Формальдегид	2	2,047	2,582

Таблица 2

Отходы промышленного производства

Отходы	Класс опасности	Объем продукции, при производстве которой образовались отходы	Норматив образования отходов, кг/ед.продукции	Образование отходов за год, т	Установленные лимиты размещения отходов, тонн (УП «Эко-ресурс»/ территория предприятия)	Передано другим предприятиям, тонн
1	2	3	4	5	6	7
Шламы очистки сточных вод	3	4702042 м ³ /год	0,30	2610,45	3850/7000	-
Отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов	3	24778,00 м ³ /год	18 кг/м ³	345,00	-/20	325,00
Осадок сточных вод гальванических производств	4	717440,27 м ³ /год	0,6 кг/м ³	425,75	480/1200	-
Шлам лаков и красок	3	5000т/год	17/ 1 ед.	526,85	530/-	-
Окалина (с металлической)	4	21800 т/год	15 кг/т	663,80	340/-	320,8

дробью)						
Шлаки чугунолитейные	4	29249 т/год	115,56 кг/т	5268,84	4250/-	1571,9
Шлаки сталеплавильные	4	36868 т/год	67,15 кг/т	3800	3500/-	-
Отходы фасонно-литейных цехов	4	66117,6 т	880,33 кг/т	53276,87	39720/-	52404,83
Зола и шлак топочных установок	4	2т кокса	500 кг/т	0,5	1/-	-
Осадок взвешенных веществ от очистки дождевых стоков	4	15000т	1,2 кг/т	2,0	18/-	-
Нефтешламы механической очистки сточных вод	3	15000т	0,03 кг/т	0,2	0,5/-	-

Задание и методические указания по его выполнению

1. По таблицам 1 и 2 определить количество образующихся на предприятии отходов, а также превышение лимитов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и превышение нормативов отходов. Результаты расчетов записать в табл.3 и проанализировать.

Таблица 3

Выбросы (отходы) промышленного производства

Загрязняющее вещество	Класс опасности	Количество отходов (выбросов) за год	Превышение нормативов выбросов или отходов

2. Определить важность экологического аспекта (ВЭА) деятельности предприятия по формуле для каждого загрязняющего воздуха вещества и отхода по формуле:

$$ВЭА = 3 + (ЗС \cdot М \cdot В_p \cdot О), \quad (1)$$

где М – масштаб воздействия экологического аспекта на окружающую среду; V_p – продолжительность, частота, вероятность воздействия экологического аспекта на окружающую среду; О – степень серьезности последствий или опасность для окружающей среды; ЗС – требования внешних и внутренних заинтересованных сторон; 3 – требования меж-

дународных конвенций, НПА и ТНПА в области охраны окружающей среды (требования природоохранного законодательства).

Требования международных конвенций, законодательных и других требований в области охраны окружающей среды (З) (в том числе лицензий, разрешений и особых условий к ним, лимитов, нормативов допустимых выбросов, сбросов и нормативов образования отходов) оцениваются по двадцатибалльной шкале:

0 баллов – экологический аспект не регулируется законодательством;

10 баллов – экологический аспект регулируется законодательством, и организация соблюдает эти требования;

20 баллов – экологический аспект регулируется законодательством, но организация не соблюдает эти требования.

Требования внешних и внутренних заинтересованных сторон оцениваются по трехбалльной шкале:

0 балл – экологический аспект не затрагивает интересы заинтересованных сторон;

1 балл – экологический аспект будет затрагивать интересы в ближайшем будущем (в том числе при новых разработках либо новых и измененных видах деятельности, продукции и услуг);

2 балла – экологический аспект непосредственно затрагивает интересы заинтересованных сторон в настоящее время.

Масштаб воздействия экологического аспекта на окружающую среду (М) оценивается по трехбалльной шкале. В таблице «Масштаб воздействия экологического аспекта на окружающую среду» приведен примерный перечень экологических аспектов, который может быть дополнен разработчиком проекта при соответствующем обосновании.

Таблица 4

Масштаб воздействия экологического аспекта на окружающую среду

Балл	Масштаб	Экологический аспект (примерный перечень)
1	Локальный (отдельное рабочее место, цех, территория организации с учетом СЗЗ)	<ul style="list-style-type: none">• сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод в систему канализации населенного пункта• образование отходов, подлежащих использованию в качестве вторичного сырья, хранение отходов на территории организации в количестве до одной транспортной единицы• загрязнение почвы практически не происходит

		<ul style="list-style-type: none"> • воздействие шума, вибрации, электромагнитного излучения за пределами СЗЗ не превышает нормативов
2	Территориальный (территория района, населенного пункта, в котором находится организация)	<ul style="list-style-type: none"> • сброс загрязняющих веществ со сточными водами в сети централизованной канализации • образование отходов, подлежащих обезвреживанию и захоронению в сторонней организации • возможно загрязнение почвы и подземных вод • использование воды из системы городского водоснабжения на технологические нужды • уровни шума, вибрации, электромагнитного излучения на границе СЗЗ находятся на границе допустимых значений, но возможно периодическое их превышение
3	Республиканский, трансграничный (территория области, государства)	<ul style="list-style-type: none"> • сброс загрязняющих веществ со сточными водами в поверхностные водные объекты • образование опасных отходов (1-3 класс опасности) в количестве более 20% от общего количества отходов • использование воды из поверхностных и подземных источников на технологические нужды

Продолжительность, частота воздействия экологического аспекта на окружающую среду (Вр) условия возникновения экологического аспекта определяются для нормального (штатного) и аномального (авария, чрезвычайная ситуация) режимов работы. Для нормального режима работы Вр оценивается по трехбалльной шкале:

1 балл – отдельные случаи (раз в год, квартал);

2 балла – редкие случаи (раз в неделю, месяц);

3 балла – воздействие ежедневное / непрерывное, регулярное

Опасность, или степень воздействия экологического аспекта на окружающую среду (О), оценивается по трехбалльной шкале:

0,5 балла – аспект не оказывает вредное воздействие на окружающую среду (образование отходов и их использование осуществляется в организации или отходы передаются для использования в качестве вторичного сырья; имеется повторное использование воды, эксплуатируются системы оборотного водоснабжения; производится рекуперация теп-

ла; выбросы в атмосферный воздух, сбрасываемые сточные воды содержат в основном малоопасные вещества и др.);

1 балл – аспект оказывает незначительное вредное воздействие на ОС (нормативы допустимых выбросов/сбросов загрязняющих веществ не превышаются; образование отходов производства в пределах утвержденных нормативов; очистка сточных вод осуществляется на локальных очистных сооружениях до установленных нормативов; основные источники выделения загрязняющих веществ оснащены газоочистными установками, загрязнение почвы не приводит к загрязнению подземных вод и деградации почвы; шум, вибрация, различные виды излучений не превышают допустимых уровней на границе СЗЗ и др.);

2 балла – аспект оказывает допустимое вредное воздействия на окружающую среду (нормативы качества окружающей среды на территории, прилегающей к объекту, не превышаются; образование отходов производства (преимущественно неопасные 3-4 классов опасности) в пределах утвержденных нормативов, сброс загрязняющих веществ со сточными водами осуществляется в сети городской канализации, фиксируются случаи превышения допустимых концентраций);

3 балла – аспект оказывает вредное воздействие, приводящее к причинению вреда окружающей среде (выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы сточных вод в водные объекты с превышением установленных нормативов допустимых выбросов/сбросов; длительное хранение опасных отходов на территории предприятия; уничтожение плодородного слоя почвы, невыполнение правил рекультивации земель, загрязнение земель химическими веществами, отходами производства; сверхлимитное изъятие природных ресурсов); причинению вреда жизни, здоровью и имуществу юридических лиц и имуществу, находящемуся в собственности государства.

Определение важности экологического аспекта загрязняющих веществ и отходов записать в строчку, подставив все необходимые данные в формулу.

3. На основании рассчитанного значения важности экологического аспекта установить категорию экологического аспекта в соответствии с таблицей «Категории экологических аспектов». Составить таблицу и заполнить ее.

Таблица 5

Категории экологических аспектов

Важность аспекта в баллах	Характеристики категории экологического аспекта	Категория экологического аспекта
1–20	–	Неважный
21 – 28	Малый ущерб окружаю-	Маловажный

	щей среде, воздействие на окружающую среду в пределах установленных нормативов	
29 – 56	Экологические проблемы со средней степенью экологической опасности, незначительные превышения установленных нормативов воздействия	Важный
57 – 101	Экологические проблемы представляют серьезную реальную угрозу здоровью населения, персонала и состоянию окружающей среды, значительное превышение нормативов воздействия на окружающую среду, высокая степень экологической опасности, большие экологические затраты	Наиболее важный

4. На основании установленных категорий экологических аспектов определить необходимость соответствующих мер, направленных на предупреждение воздействия предприятий на природную среду (см. таблицу «Предупреждающие действия») и записать их.

Таблица 6

Предупреждающие действия

Категория экологического аспекта	Меры
Наиболее значимый	Необходимы срочные меры
Значительный	Необходимы плановые мероприятия с ограниченным сроком выполнения
Малозначительный	Необходимы плановые мероприятия
Незначительный	Мероприятия возможны с целью снижения нагрузки на окружающую среду

6. Предложить мероприятия, направленные на уменьшение воздействия предприятия на окружающую среду.

Основные источники информации

Марцуль, В. Н. Экологический контроль и аудит в охране окружающей среды : учеб.-метод. пособие /В. Н. Марцуль, А. М. Головач.– Минск : БГТУ, 2012. – 114 с.

Марцуль, В. Н. Оценка воздействия на окружающую среду /В. Н. Марцуль. – Минск : БГТУ, 2006. – 200 с.

Марцуль, В.Н. Оценка воздействия на окружающую среду и эколого-географическая экспертиза /В. Н. Марцуль, И. Ю. Козловская. – Минск : БГТУ, 2016. – 113 с.

Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду: учеб. пособие / В. И. Стурман. – СПб.: Лань, 2015. – 352 с.

СТБ ИСО 14031-2003.Управление окружающей средой. Оценка экологической эффективности. Общие требования.

ТЕМА. Экологический аудит и сертификация в промышленности

Семинарское занятие № 3

Экологический аудит в промышленности

Цель занятия: изучить типовую деятельность по экологическому аудиту на предприятии.

Форма проведения: семинарское занятие (2 ч).

Основные положения. В соответствии с Государственным стандартом Республики Беларусь ISO 19011-2013 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента» аудит – это систематический, независимый и документированный процесс получения свидетельства аудита и объективного его оценивания для определения степени выполнения критериев аудита. Критерии аудита – это совокупность требований, которым должна отвечать анализируемая деятельность. Аудиты делятся на внутренние и внешние. Внутренние аудиты проводятся самой организацией или от ее имени для анализа со стороны руководства и других внутренних целей. Внешние аудиты могут проводиться потребителями или другими лицами, интересующимися организацией, а также независимыми аудиторскими организациями, такими как органы, проводящие сертификацию. Экологический аудит может быть добровольным или обязательным.

Экологический аудит отличается от таких видов деятельности, как оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Они направлены на предотвращение (предупреждение) негативных по-

следствий хозяйственной деятельности на этапе ее планирования. Экологический аудит сориентирован исключительно на оценку экологических аспектов деятельности действующих предприятий.

В зависимости от конкретных целей различают следующие виды экологического аудита:

- 1) аудит соответствия деятельности требованиям законодательства;
- 2) аудит состояния производственной площадки;
- 3) аудит соответствия деятельности требованиям законодательства и состоянию производственной площадки;
- 4) аудит, относящийся непосредственно к системе экологического менеджмента и регулируемый международными стандартами ИСО серии 14010-14012 и соответствующими национальными стандартами.

Каждый аудит основывается на документированных целях, области применения и критериях аудита. В соответствии с Государственным стандартом Республики Беларусь ISO 19011-2013 цели аудита могут включать: 1) определение степени соответствия аудируемой системы менеджмента или ее частей критерия аудита; 2) определение степени соответствия видов деятельности, процессов и продукции требованиям и процедурам системы менеджмента; 3) оценивание возможности системы менеджмента обеспечивать соответствие правовым и другим требованиям, которые организация собралась выполнять и др.

Основными действующими лицами в процессе аудита системы экологического менеджмента являются: главный аудитор; команда, выполняющая аудит; клиент и аудируемый.

Вопросы к занятию

Проанализировав литературные источники, подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Социальные и экономические предпосылки возникновения и распространения экологического аудита.
2. Принципы аудита.
3. Основные методы проведения экологического аудита системы экологического менеджмента.
4. Осуществление менеджмента программы аудита.
5. Типовая деятельность по аудиту.

Основные источники информации

Марцуль, В. Н. Экологический контроль и аудит в охране окружающей среды : учеб.-метод. пособие /В. Н. Марцуль, А. М. Головач.— Минск : БГТУ, 2012. – 114 с.

СТБ ИСО 19011-2013. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента. – Минск : Госстандарт, 2014.

Родькин, О. И. Экологический менеджмент /О. И. Родькин, Ч. А. Романовский, С. С. Позняк; под. общ. ред. О. И. Родькина. – Минск : РИВШ, 2008. – 254 с.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Раздел 1. Теоретические, нормативные и правовые основы экологического менеджмента в промышленности

Тема 1.1. Введение. Объект и предмет, цель и задачи экологического менеджмента в промышленности

Экологический менеджмент и аудит в промышленности – научно-практическая дисциплина. Объект и предмет изучения. Цель и задачи дисциплины. Содержание понятий: окружающая среда, воздействие на окружающую среду, экологический аспект, менеджмент в промышленности, система управления окружающей средой, аудит, экологическая эффективность, предотвращение загрязнения окружающей среды. Менеджмент как один из основных факторов производства. Виды менеджмента на предприятии. История развития экологического менеджмента.

Тема 1.2. Теоретические, нормативные и правовые основы экологического менеджмента в промышленности

Содержание экологического менеджмента. Концепция экологического менеджмента. Концепция устойчивого развития как основа стратегического управления в экологической сфере.

Нормативно-правовая база экологического менеджмента. Экологическая стандартизация и паспортизация в промышленности. Нормативные документы по лимитированию и нормированию в промышленности. Соответствие деятельности промышленных предприятий требованиям национального экологического законодательства, стандартов и другим нормативным документам. Формы учетной и отчетной экологической информации на предприятии.

Структура нормативов окружающей среды: качества окружающей среды, допустимого воздействия промышленности на окружающую среду, лимиты на природопользование. Нормативы качества окружающей среды: нормативы ПДК химических и иных веществ, нормативы предельно допустимых физических воздействий, нормативы ПДК микроорганизмов и др. Показатели нормативов качества компонентов окружающей среды. Виды нормативов допустимого воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: нормативы допустимых выбросов и сбросов химических и иных вредных веществ и др. Практика использования международных стандартов серии ИСО 14000 в промышленности. Три основные группы международных стандартов: управления, аудит,

продукция. Понятийный аппарат международных экологических стандартов. Структура, состав и содержание стандартов ИСО 14000. Система национальных экологических стандартов. Система экологического управления. Основные требования к системе экологического управления в промышленности.

Раздел 2. Экологические аспекты промышленности и их воздействие на окружающую среду

Тема 2.1. Отрасли промышленности, типы и виды их воздействий на окружающую среду

Промышленность – одна из основных отраслей сферы производства. Отрасли и подотрасли промышленности. Факторы размещения предприятий различных отраслей.

Основные типы воздействий промышленности на природную среду. Преднамеренные и непреднамеренные воздействия. Прямые и косвенные воздействия. Виды антропогенного воздействия на природные системы: изъятие вещества и энергии; привнесение отходов производства или других веществ, а также энергии; перераспределение вещества и энергии в природных системах; привнесение технических или техногенных объектов в природу. Первичный учет воздействия предприятий на окружающую среду.

Загрязнение окружающей среды отраслями промышленности – один из видов антропогенного воздействия на природу. Классификация антропогенных загрязнений. Изменения природных процессов в геосистемах в результате функционирования промышленности.

Тема 2.2. Воздействие промышленности на окружающую среду

Особенности экологического менеджмента в добывающей промышленности. Воздействие добывающей промышленности на литосферу, атмосферу, гидросферу, биосферу. Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности. Оценка воздействия промышленности на окружающую среду как процесс систематического анализа и оценки экологических последствий хозяйственной деятельности человека.

Особенности экологического менеджмента в энергетике. Экологическая характеристика отрасли. Топливо-энергетические ресурсы. Альтернативные источники энергии. Воздействие теплоэнергетики на окружающую среду. Экологические аспекты деятельности энергетических предприятий: твердые отходы, сточные воды, газовые выбросы ТЭС, АЭС, ГЭС.

Воздействие черной и цветной металлургии на окружающую среду. Основные источники выбросов металлургии. Водопотребление металлургических производств. Химический состав сточных вод. Твердые отходы производства черных и цветных металлов.

Экологический менеджмент в машиностроении. Типичные источники загрязнения окружающей среды на машиностроительных предприятиях. Экологические аспекты деятельности машиностроительных предприятий: характеристика основных газопылевых выбросов загрязняющих веществ, сточных вод, твердых отходов.

Воздействие предприятий химической промышленности на окружающую среду. Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, жидких отходов в водные объекты, твердых отходов в результате функционирования предприятий основной химии и химии органического синтеза.

Влияние лесной промышленности на природную среду. Источники образования выбросов в промышленности. Характерные вещества, загрязняющие атмосферный воздух, водные объекты, почвы.

Экологический менеджмент в промышленности строительных материалов. Выброс вредных веществ в атмосферу. Состав и свойства сточных вод. Экологические требования к производству строительных и отделочных материалов.

Тема 2.3. Природоохранные мероприятия в промышленности

Классификация и основные направления природоохранных мероприятий в промышленности. Экологизация промышленности как приоритетное направление устойчивого развития страны. Очистка газопылевых выбросов. Методы очистки сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические. Создание замкнутых водооборотных систем на предприятиях. Переработка твердых промышленных отходов. Современные биотехнологии охраны окружающей среды.

Раздел 3. Экологический менеджмент и аудит в промышленности

Тема 3.1. Функции, принципы и методы управления в промышленности

Функции управления в промышленности и их характеристика. Основные функции государственного экологического управления. Принципы управления. Методы управления: общенаучные, организационно-распорядительные, экономические, социально-психологические. Управление промышленным производством. Стиль и эффективность руководства.

Информационное обеспечение экологического менеджмента в промышленности. Структура информационного механизма управления окружающей средой. Экологический мониторинг – составная часть экологического менеджмента в промышленности.

Тема 3.2. Экологический менеджмент как стандартизированная система управления охраной окружающей среды на предприятии

Экологический менеджмент как стандартизированная система управления охраной окружающей среды на предприятии. Структура системы экологического менеджмента согласно стандарту ИСО 14001. Основные этапы внедрения экологического менеджмента в промышленности. Предварительный экологический анализ деятельности организации. Экологическая политика на промышленных предприятиях, требования к ее содержанию и принципам построения.

Основные элементы процесса планирования экологического менеджмента. Экологические аспекты, методы и приемы идентификации и оценки значимости экологических аспектов. Законодательные и иные экологические требования, применимые к экологическим аспектам деятельности, продукции и услуг организации. Целевые, плановые экологические показатели, критерии их построения, программы их достижения.

Внедрение и функционирование системы экологического менеджмента: ресурсы, обязанности, ответственность и полномочия; компетентность, обучение и осведомленность персонала организации; обмен экологической информацией (внешней и внутренней) в организации; документация (виды и структура); управление документацией; управление операциями; готовность к аварийным ситуациям и реагирование на них.

Проверка в системе экологического менеджмента: мониторинг и измерения; оценка соответствия законодательству; несоответствия, корректирующие и предупреждающие действия; управление записями; внутренний аудит. Анализ экологического менеджмента организации со стороны руководства.

Система управления (менеджмента) окружающей средой и основные ее элементы. Контекст организации. Лидерство. Основные элементы планирования менеджмента окружающей среды. Поддержка и операционная деятельность организации по управлению окружающей среды. Оценивание пригодности системы экологического менеджмента и ее улучшение.

Тема 3.3. Оценка экологической результативности в промышленности

Структура национального экологического стандарта СТБ ИСО 14031-2003. Модель процесса оценки экологической эффективности

(ОЭЭ). Две категории показателей оценки экологической эффективности: показатели экологической эффективности и показатели состояния окружающей среды. Показатели экологической эффективности: показатели эффективности управления и эффективности функционирования. Планирование как одна из основных функций менеджмента в промышленности. Виды планов, их сущность, функции и задачи. Идентификация экологических аспектов. Выбор показателей оценки экологической эффективности. Использование данных и информации – одна из стадий оценки экологической эффективности. Оценка информации, отчетность и распространение информации. Проверка экологической эффективности организации и выявление возможностей для ее улучшения.

Тема 3.4. Экологический аудит и сертификация в промышленности

Понятие и сущность экологического аудита. Место и роль экологического аудита в системе управления природопользованием и охраной окружающей среды. Социальные и экономические предпосылки возникновения и распространения экологического аудита. Виды экологического аудита. Структура ИСО 19011-2013. Принципы аудита. Осуществление менеджмента программы аудита: цели, программа аудита, в т.ч. установление объема программы аудита, установление процедур программы аудита. Типовая деятельность по аудиту. Компетентность и оценивание аудиторов.

Экологическая сертификация в системе управления качеством продукции и охраной окружающей среды. Цели и задачи, объект экологической сертификации. Порядок проведения сертификации системы экологического менеджмента. Экологическая маркировка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха».
2. Инструкция о порядке отнесения объектов воздействия на атмосферный воздух к определенной категории.
3. Марцуль, В. Н. Экологический контроль и аудит в охране окружающей среды : учеб.-метод. пособие / В. Н. Марцуль, А. М. Головач. – Минск : БГТУ, 2012. – 114 с.
4. Марцуль, В. Н. Оценка воздействия на окружающую среду и эколого-географическая экспертиза / В. Н. Марцуль, И. Ю. Козловская. – Минск : БГТУ, 2016. – 113 с.
5. Налоговый кодекс Республики Беларусь (особенная часть) от 29 декабря 2009 г. № 71–3.
6. Неверов, А. В. Экологический менеджмент: уч. пособие / А. В. Неверов, Л. Н. Мороз, В. Н. Марцуль. – Минск : БГТУ, 2006. – 286 с.
7. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: стат. сб / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь; редкол.: И. В. Медведев [и др.]. – Минск : Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2020. – 202 с.
8. Родькин, О. И. Экологический менеджмент / О. И. Родькин, Ч. А. Романовский, С. С. Позняк; под общ. ред. О. И. Родькина. – Минск: РИВШ, 2008. – 254 с.
9. СТБ ИСО 14001:2017. Система управления (менеджмента) окружающей средой. Требования и руководство по применению. – Минск : Госстандарт, 2017.
10. СТБ ИСО 14001-2005. СУОС. Требования и руководство по применению. – Минск : Госстандарт, 2006.
11. СТБ ИСО 14031:2003. Управление окружающей средой. Оценка экологической эффективности. Общие требования. – Минск : Госстандарт, 2004.
12. Шимова, О.С. Экономика природопользования / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский, О. Н. Лопачук; под ред. О. С. Шимовой. – Минск : БГЭУ, 2019. – 446 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Раздел 1. Теоретические, нормативные и правовые основы экологического менеджмента в промышленности.....	4
<i>Семинарское занятие № 1. Система экологических стандартов и нормативов в промышленности.....</i>	<i>4</i>
Раздел 2. Экологические аспекты промышленности и их воздействие на окружающую среду.....	7
<i>Лабораторная работа № 1. Определение категории опасности предприятия.....</i>	<i>7</i>
<i>Управляемая самостоятельная работа № 1. Пространственно-временной анализ загрязнения атмосферного воздуха стационарными источниками в Республике Беларусь.....</i>	<i>14</i>
<i>Управляемая самостоятельная работа № 2. Экологические аспекты деятельности промышленных предприятий их воздействие на окружающую среду.....</i>	<i>21</i>
Раздел 3. Экологический менеджмент и аудит в промышленности.....	24
<i>Лабораторная работа № 2. Экономические методы управления экологической деятельностью предприятий.....</i>	<i>24</i>
<i>Семинарское занятие № 2. Структура системы экологического менеджмента согласно стандарту ИСО 14001.....</i>	<i>27</i>
<i>Лабораторная работа № 3. Методы изучения экологической результативности деятельности промышленных предприятий.....</i>	<i>29</i>
<i>Семинарское занятие № 3. Экологический аудит в промышленности.....</i>	<i>37</i>
Учебная программа «Экологический менеджмент и аудит в промышленности».....	40
Список литературы.....	45

Учебное издание

Галай Елена Ивановна

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Практикум
для студентов факультета географии и геоинформатики
специальности 1-33 01 02 «Геозэкология»

В авторской редакции

Ответственный за выпуск *Е. И. Галай*

Подписано в печать 14.05.2021. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,68. Тираж 50 экз.

Белорусский государственный университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/270 от 03.04.2014.
Пр. Независимости, 4, 220030, Минск.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика
на копировально-множительной технике
факультета географии и геоинформатики
Белорусского государственного университета.
Ул. Ленинградская, 16, 220006, Минск.