

А. С. Яхно, А. В. Румянцева,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

The machine-building complex annually releases 32 % of industrial pollution of the stationary sources into the atmosphere. And the mechanical engineering is equipped with the clearing equipment only for 30–50 %. The solution of environmental problems on the example of machine-building enterprise.

Оценка воздействия на окружающую среду предприятиями машиностроительного комплекса

С успешным развитием прогресса машиностроительный комплекс России обеспечен современным оборудованием, высокотехнологичными производствами, строящимися новыми объектами. Такие перемены благотворно влияют на российскую экономику. Но в то же время машиностроительные предприятия способны интенсивно загрязнять окружающую среду [1].

Объекты машиностроительного комплекса чаще всего размещаются в крупных индустриальных центрах России. Для успешной деятельности машиностроение нуждается в обеспечении своих объектов топливно-энергетическими ресурсами, металлами, водными ресурсами, рабочей силой и транспортными сетями. Развитая инфраструктура крупных городов и наличие других сопутствующих производств позволяют предприятиям машиностроения получать для своего развития все нужные для производства ресурсы.

Среди таких экологических проблем, как истощение сырьевых ресурсов и климатические изменения, наиболее угрожающих размеров достигла проблема загрязнения воды, почвы и воздуха отходами промышленного производства. Более 20 тыс. промышленных предприятий России играют заметную роль в загрязнении окружающей среды. В некоторых промышленных районах с наиболее опасными производствами вредные выбросы иногда многократно превышают санитарные нормы.

Машиностроительный комплекс ежегодно выбрасывает в атмосферу 32 % промышленных загрязнений от своих стационарных источников. А очистным оборудованием машиностроение оснащено всего лишь на 30–50 %. От выбросов предприятий в воздухе можно обнаружить такие вредные вещества, как диоксид серы и оксид углерода, а также взвеси, оксид азота, фенол, сернистый ангидрид, свинец и другое. Одно из самых опасных веществ – шестивалентный хром – чаще всего встречается в выбросах именно машиностроительных предприятий.

Рассмотрим возможные варианты решения данных экологических проблем на примере машиностроительного предприятия ООО «Уральский дизель-моторный завод».

Экологические проблемы и способы их решения на ООО «Уральский дизель-моторный завод» (ООО «УДМЗ»)

ООО «УДМЗ» выбрасывает в атмосферу 51 загрязняющее вещество (ЗВ), по четырем из которых наблюдается превышение ПДВ. ЗВ с их фактическими выбросами представлены в табл. 1 [2].

На предприятии предложен следующий перечень мероприятий по охране атмосферного воздуха:

- проведение исследований атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов предприятия;
- изменение технологических процессов;
- проведение инвентаризации отходов производства и потребления в соответствии с договором;
- приобретение и внедрение пылегазоочистного оборудования в цехах завода.

Наибольший интерес представляет последнее мероприятие, так как обладает незначительной капиталоемкостью и может привести к достаточно высокому эффекту.

Выбросы ЗВ на машиностроительном предприятии ООО «УДМЗ»

Загрязняющее вещество	Цех	Источник и	Фактический выброс, т/год	ПДВ, т/год
Бензапирен (3,4 Бензапирен)	ЛТЦ	1	0,00123	0,00156
		2	0,00082	
Свинец и его неорганические соединения	ЛТЦ	13	0,03677	0,05264
	Мех. уч. Д-1	99	0,00919	
	Д-2	123	0,01532	
Марганец и его соединения	ЛТЦ	4	0,05878	0,22222
	Мех. уч. Д-1	82	0,03527	
	Д-2	114	0,14107	
Фториды газообразные	Д-2	114	0,31554	0,25691
ИТОГО			0,61399	

Таким образом, по данным выбросов ЗВ предлагается произвести замену пылегазоочистного оборудования в цехах, где наблюдается превышение ПДВ. С помощью модернизации пылегазоочистного оборудования будет достигнут низкий уровень пылегазовыбросов. Сократятся выбросы в атмосферу марганца и его соединений, фтористых соединений, свинца и его соединений и бензапирена.

Пылегазоочистное оборудование типа ФВГ-Т будет заменено на ФВГ-М большей производительности на тех источниках, где выбросы ЗВ превышают ПДВ – цех ЛТЦ (источник 1), механический цех Д-2 (источник 114) и цех ЛТЦ (источник 13). На данных источниках выбросов установлено ФВГ-Т с КПД аппарата 85 %. Следовательно, необходимо произвести замену старого ФВГ-Т на новое ФВГ-М.

Сравнительная характеристика старого пылегазоочистного оборудования ФВГ-Т и нового пылегазоочистного оборудования ФВГ-М представлена в табл. 2 [3].

Сравнительная характеристика старого оборудования ФВГ-Т и нового
оборудования ФВГ-М

Тип фильтра	ФВГ-М	ФВГ-Т
Производительность по очищаемому воздуху, м ³ /ч	60000–80000	40000–60000
Площадь поверхности фильтрования, м ²	6,4	4,8
Максимальная концентрация аэрозоля в очищаемом газе, мг/м ³ не более	10	10
Гидравлическое сопротивление, Па – начальное – конечное	500 850	350 700
Давление воды подаваемой на регенерацию, мПа (кгс/м ²)	0,1–0,2 (1–2)	0,1–0,2 (1–2)
Расход воды на промывку фильтрующей кассеты, л/м ²	200	200
Степень очистки, %, не менее	96	96

По данным табл. 2 видно, что показатели нового оборудования лучше. Производительность ФВГ-М выше, чем у ФВГ-Т.

Эколого-экономическая эффективность мероприятия

При использовании нового пылегазоочистного оборудования ФВГ-М наблюдается снижение фактического выброса до норм ПДВ. Расчеты экологической эффективности организационно-технического мероприятия представлены в табл. 3. Экологический эффект определим как разность между фактическими и планируемыми выбросами (с учетом нового оборудования):

$$\text{экологический эффект} = 0,61399 - 0,53333 = 0,08066 \text{ т/г.}$$

Видно, что при модернизации пылегазоочистного оборудования выбросы ЗВ уменьшились на 0,08066 т/г. По данным таблицы также видно, что все выбросы ЗВ (1, 2 класса опасности) сократились до норм ПДВ.

Таблица 3

Расчет экологической эффективности организационно-технического
мероприятия

ЗВ	Цех	Источники	Фактический выброс, т/год	ПДВ, т/год	Фактический выброс с использованием ФГВ-М, т/г	Итого выбросов ЗВ с учетом ФГВ-М, т/г
Бензапирен (3,4 Бензапирен)	ЛТЦ	1	0,00123*	0,00156	0,00074	0,00156
		2	0,00082		0,00082	
Свинец и его неорганические соединения	ЛТЦ	13	0,03677	0,05264	0,02813	0,05264
	мех. уч. Д-1	99	0,00919		0,00919	
	Д-2	123	0,01532		0,01532	
Марганец и его соединения	ЛТЦ	4	0,05878	0,22222	0,05878	0,22222
	мех. уч. Д-1	82	0,03527		0,03527	
	Д-2	114	0,14107		0,12817	
Фториды газообразные	Д-2	114	0,31554	0,25691	0,25691	0,25691
ИТОГО			0,61399			0,53333

* жирным шрифтом выделены те цеха и их выбросы, где была предложена модернизация пылегазоочистного оборудования.

Также при внедрении данного мероприятия достигнуты следующие результаты (табл. 4): снижение платы за выбросы ЗВ в атмосферу; снижение себестоимости продукции; прирост прибыли от реализации продукции.

Таблица 4

Экономическая эффективность мероприятия

Мероприятие	Обоснование мероприятия, затраты на проведение	Экономический эффект
Замена пылеулавливающих установок на пылегазоочистное оборудование	Дополнительные капитальные вложения составят 243 925 руб.	Уменьшение сверхлимитной платы за выбросы ЗВ в атмосферу на 13 %. Снижение себестоимости на 1 %. Увеличение прибыли предприятия.

В заключение хотелось бы сказать о необходимости проведения мероприятий по предотвращению выбросов ЗВ в атмосферу, водные источники и почву на машиностроительных предприятиях и других предприятий промышленности. Развитая промышленность обеспечивает человечество всеми

благами цивилизации. Ведутся все новые разработки и преобразования в производствах и технологических процессах. Но все достижения прогресса теряют значение, когда они подвергают человека опасности и угрожают его здоровью и жизни.

ЛИТЕРАТУРА

«Уральский дизель-моторный завод» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.sinara-group.ru./about/structure/stm/UDMZ/> (дата обращения 26.04.2015).