

УДК 502.35

**Кочнева Ирина Борисовна**<sup>1</sup>, к.т.н., доцентe-mail: [iringre@mail.ru](mailto:iringre@mail.ru)**Семёнова Алина Олеговна**<sup>1</sup>, магистрантe-mail: [aosemenova5@yandex.ru](mailto:aosemenova5@yandex.ru)**Федосеева Мария Александровна**<sup>1</sup>, магистрантe-mail: [masha.fedoseeva.fedoseeva@mail.ru](mailto:masha.fedoseeva.fedoseeva@mail.ru)

<sup>1</sup> Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород, Россия.

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Аннотация.* Для выполнения требований природоохранного законодательства предприятия разрабатывают и организуют инженерную защиту окружающей среды. Выбор варианта инженерной защиты окружающей среды можно сделать на основе оптимизационной задачи, которая сформулирована в работе.

*Ключевые слова:* защита окружающей среды, промышленное предприятие, оптимизация

Промышленные предприятия являются источником антропогенной нагрузки на окружающую среду. Атмосфера загрязняется промышленными выбросами, содержащими разнообразные вредные вещества в виде газов, пыли, аэрозолей. В водоемы и реки со сточными водами попадают нефть и отходы нефтепродуктов, вещества органического и неорганического происхождения, в почвенный покров – шлаки, зола и другие промышленные отходы.

Для ограничения воздействий предприятий на окружающую среду природоохранное законодательство устанавливает к ним обязательные требования. Природоохранные требования вводятся, например, в следующих направлениях: оформление разрешительной документации, организации экологической службы и производственного контроля, ведения учета объемов оказываемого воздействия на окружающую среду, предоставления экологической отчетности, внесения экологических платежей, возмещении вреда причиненного окружающей среде [1].

В связи с чем, предприятия выполняют инженерную защиту окружающей среды, связанную с организацией источников выбросов, сбросов в окружающую среду, установки очистного оборудования, деятельности по обращению с отходами производства и потребления [2].

Реализация мероприятий инженерной защиты окружающей среды требует затрат, которые должны быть осуществлены с максимальной эффективностью.

Выбор наиболее эффективного варианта защиты окружающей среды можно сделать на основе оптимизационной задачи.

Задача оптимального варианта инженерной защиты окружающей среды сводится к выбору таких значений варьируемых параметров, чтобы функция цели достигала экстремального значения [3]:

$$k = f(X, Y, Z) \rightarrow \min(\max), \quad (1)$$

где  $X$  - входящие параметры,

..... $Y$  - выходные данные,

..... $Z$  - параметры.

К входящим параметрам  $X$  будем относить технологические характеристики производства предприятия. Выходные данные  $Y$  - это выбранные технические решения защиты окружающей среды, такие как выбранные технологии очистки, количество и характеристики принятого оборудования.  $Z$  - вектор параметров модели, включающий норматив платы за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, требуемый уровень очистки и т.д.

Взаимосвязь между входными и выходными параметрами описывается системой уравнений  $Y_i = j(X, Z)$ , которую предлагаем реализовать в следующем виде:

1. определение качественных и количественных показателей выбросов загрязняющих веществ.
2. выбор технологии очистки.
3. расчет и подбор аппаратов очистки, реализующих выбранные технологии очистки.
4. расчет эффективности применения систем очистки (чистый экономический эффект природоохранных мероприятий, эффективность природоохранного мероприятия).

Приведенная формулировка задачи может служить основой для разработки математической модели природоохранной деятельности предприятия и алгоритма отыскания наиболее предпочтительного, экономически и технически обоснованного, варианта ее реализации в условиях конкретного производства.

#### **Список литературы:**

1. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Ларионов М.В., Горнастаева Н.В. Инженерные методы охраны природных ресурсов и окружающей среды и их экономическое значение//Инновации в науке. 2016. №5-1(54).
3. Гуляев, И. А. Оптимизация комбинированного судна типа танкер/площадка на основе имитационного моделирования / И. А. Гуляев, Е. П. Роннов, Ю. А. Кочнев // Научные проблемы водного транспорта. – 2022. – № 71. – С. 29-45. – DOI 10.37890/jwt.vi71.249. – EDN SXXODR.

## **IMPROVEMENT OF ENGINEERING ENVIRONMENTAL PROTECTION OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE**

Irina B. Kochneva, Alina O. Semenova, Maria A. Fedoseeva

*Abstract.* To meet the requirements of environmental legislation, enterprises develop and organize engineering environmental protection. The choice of an engineering environmental protection option can be made on the basis of an optimization problem that is formulated in the work.

*Keywords:* environmental protection, industrial enterprise, optimization.

