

УДК 504.4

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПРОФИЛАКТИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Н.А. Романенко, И.В. Шрейдер, А.А. Типсина  
г. Томск, ТУСУР,

Научный руководитель: А.С. Апкарьян, профессор, д.т.н., специалист в области теплофизики

Промышленное производство играет ключевую роль в экономическом развитии стран, однако оно также является одним из основных источников экологических рисков. Загрязнение воздуха, воды и почвы, а также истощение природных ресурсов – все это последствия деятельности промышленных предприятий.

Целью данной статьи является рассмотрение основных экологических рисков в промышленности, методы их профилактики и управления.

Таблица 1 – Профилактика и управление экологическими рисками

Основные риски	Профилактика	Управление
Загрязнение воздуха	Внедрение экологически чистых технологий	Оценка рисков
Загрязнение водоемов	Эко-дизайн продукции	Создание экологического менеджмента
Отходы производства	Обучение персонала	Создание с государственными органами
Вырубка лесов и истощение ресурсов	Мониторинг и контроль	Инвестиции в устойчивое развитие

### Основными экологическими рисками являются:

- загрязнение воздуха;
- загрязнение водоемов;
- отходы производства;
- вырубка лесов и истощение ресурсов.

*Загрязнение воздуха.* Промышленные выбросы содержат вредные вещества, такие как диоксиды серы, оксиды азота и твердые частицы, которые могут вызывать заболевания дыхательных путей и другие проблемы со здоровьем.

На данный момент загрязнение воздуха является одной из самых серьезных экологических угроз для здоровья человека. По оценкам ВОЗ, в 2019 г. около 68% случаев преждевременной смерти, обусловленной загрязнением атмосферного воздуха, произошли в результате ишемической болезни сердца и инсульта, 14% – в результате хронической обструктивной болезни легких,

14% – в результате острых инфекций нижних дыхательных путей и 4% – в результате рака легких [1].

*Загрязнение водоемов.* Сброс сточных вод без предварительной очистки приводит к загрязнению рек и озер, что негативно сказывается на экосистемах и здоровье человека.

К веществам, которые загрязняют воду относятся: взвешенные вещества (глина, крупные частицы песка), тяжелые металлы (медь, ртуть, никель, мышьяк, цинк, свинец и хром), нефтепродукты, пестициды, твердый мусор (банки, пластик, упаковочный материал), поверхностно-активные вещества, канализационные воды.

Ученые прогнозируют, что к 2030 году нехватка пресной воды может достигнуть 40% необходимого мирового потребления. Т. е. потребность в воде будет выше, чем ее доступность [2].

*Отходы производства.* Неэффективное управление отходами может привести к накоплению токсичных веществ на свалках и загрязнению почвы.

Отходы производства – это предметы, материалы или вещества, которые образуются в ходе производственной деятельности промышленных предприятий, оказания ими услуг или выполнения различных работ. Остатки полуфабрикатов и сырья, возникающие в технологических процессах, могут служить базой для других производственных операций или же быть непригодными для дальнейшего использования [3]. Согласно Минприроды РФ, отходы делятся на 5 классов: очень опасные, высоко опасные, представляющие умеренную опасность, не очень опасные, практически безопасные. У каждого класса отходов есть способы обращения, к которым относятся: работа по сбору, перевозке, переработке, размещению, обработке.

*Вырубка лесов и истощение ресурсов.* Неконтролируемая эксплуатация природных ресурсов, таких как леса и полезные ископаемые, приводит к разрушению экосистем и снижению биоразнообразия.

Проблема вырубки лесов является одной из самых острых экологических проблем на планете. Ее влияние на экологию трудно переоценить. Не зря ведь деревья называют легкими Земли. Они в целом составляют единую экосистему, которая влияет на жизнь различных видов флоры, фауны, на почву, атмосферу, водный режим [4]. Основными причинами вырубки лесов являются: прокладка путей сообщения, высокая ценность древесины, как строительного материала, расширение сельскохозяйственных угодий.

#### **Профилактика экологических рисков:**

- внедрение экологически чистых технологий;
- эко-дизайн продукции;
- обучение персонала;
- мониторинг и контроль.

*Внедрение экологически чистых технологий.* Использование современных технологий, таких как замкнутые циклы производства и системы очистки выбросов, позволяет значительно снизить уровень загрязнения.

Экологически чистые технологии (или «зеленые технологии») – это инновационные решения, которые способствуют устойчивому развитию, минимизируют загрязнение, сохраняют ресурсы и обеспечивают более эффективное использование энергии и материалов. К таким технологиям относятся: возобновляемые источники энергии, энергоэффективные технологии, чистые производственные процессы, устойчивое сельское хозяйство (методы органического земледелия), переработка и повторное использование материалов.

*Эко-дизайн продукции.* Разработка продукции с учетом экологических стандартов и возможности переработки способствует уменьшению отходов. Основные принципы эко дизайна: сокращение использования ресурсов (оптимизация потребления материалов и энергии, использование возобновляемых и переработанных материалов), устойчивость (проектирование продукции с учетом долговечности и возможности ремонта, создание продуктов, которые могут быть легко переработаны или утилизированы), снижение воздействия на окружающую среду (минимизация выбросов и отходов на всех этапах жизненного цикла, использование безопасных для здоровья и экологии материалов), функциональность и удобство (Разработка продуктов, которые соответствуют потребностям пользователей и облегчают их жизнь, учет эргономики и удобства использования), образование и осведомленность (информирование потребителей о преимуществах устойчивого дизайна и правильных способах утилизации продуктов).

*Обучение персонала.* Регулярное обучение сотрудников основам экологической безопасности и устойчивого развития помогает формировать экологическую культуру внутри компании. Это не только способствует повышению осведомленности сотрудников о проблемах экологии, но и помогает внедрять устойчивые практики в повседневную деятельность организации. Обучение сотрудников должно иметь четкие цели: ознакомление сотрудников с основными принципами экологической безопасности и устойчивого развития, обучение сотрудников применению полученных знаний на практике для снижения негативного воздействия на окружающую среду, развитие у сотрудников чувства ответственности за экологические последствия своих действий.

*Мониторинг и контроль.* Создание систем мониторинга за выбросами и состоянием окружающей среды позволяет своевременно выявлять и устранять потенциальные угрозы. Мониторинг и контроль за выбросами и состоянием окружающей среды – это ключевые элементы в управлении экологическими рисками и обеспечении устойчивого развития. Они позволяют не только выявлять потенциальные угрозы, но и принимать меры для их устранения. Основные цели систем мониторинга включают: выявление загрязнений, оценка состояния экосистем (анализ здоровья экосистем и биологических видов, чтобы предотвратить их деградацию), прогнозирование изменений, соблюдение норм и стандартов.

**Управление экологическими рисками:**

- оценка рисков;

- создание экологического менеджмента;
- сотрудничество с государственными органами;
- инвестиции в устойчивое развитие.

*Оценка рисков.* Проведение регулярных оценок экологических рисков на предприятиях позволяет определить наиболее уязвимые места и разработать меры по их устранению.

*Создание экологического менеджмента.* Внедрение систем управления окружающей средой (ISO 14001) помогает структурировать работу по охране окружающей среды и повысить ответственность сотрудников.

*Сотрудничество с государственными органами.* Взаимодействие с государственными учреждениями и экологическими организациями способствует более эффективному решению проблем, связанных с охраной окружающей среды.

*Инвестиции в устойчивое развитие.* Инвестирование в проекты по восстановлению экосистем и переходу на возобновляемые источники энергии является важным шагом к снижению экологических рисков.

### **Заключение.**

Экологические риски в промышленности представляют собой серьезную угрозу для окружающей среды и здоровья человека. Однако с помощью эффективных методов профилактики и управления можно существенно снизить эти риски. Важно, чтобы предприятия осознавали свою ответственность перед природой и обществом, внедряя устойчивые практики и технологии в свою деятельность. Только совместными усилиями можно достичь гармонии между промышленным развитием и охраной окружающей среды.

### **Список литературы:**

1. Всемирная организация здравоохранения. Загрязнение атмосферного воздуха (воздуха вне помещений) и здоровье человека. URL: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) (дата обращения: 05.11.2024).
2. Семья. Загрязнение воды URL: <https://www.kp.ru/family/ecology/zagryaznenie-vody/> (дата обращения: 25.10.2024).
3. Эко-Москва. Отходы производства. URL: <https://musor.moscow/blog/othody-proizvodstva/> (дата обращения: 19.10.2024).
4. ECOPORTAL. Вырубка лесов URL: <https://ecoportal.info/vyrubka-lesov/> (дата обращения: 16.10.2024).