



## **ЭКОЛОГИЯ**

УДК 576.85

*В.И. Циммерман, С.Э. Бадмаева*

### **ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ ГОРОДА**

*В статье рассматриваются вопросы влияния основных отраслей промышленности на воздушную среду крупного промышленного города на примере г. Красноярск.*

**Ключевые слова:** отрасли промышленности, экологический мониторинг, промышленное загрязнение, токсичные вещества, воздушная среда, атмосфера.

*V.I. Tsimmerman, S.E. Badmaeva*

### **THE IMPACT OF THE INDUSTRY BRANCHES ON THE CITY AIR ENVIRONMENT**

*The issues of the influence of the industry main branches on the air environment of a large industrial city on the example of Krasnoyarsk are considered in the article.*

**Key words:** industry branches, environmental monitoring, industrial pollution, toxic substances, air environment, atmosphere.

---

**Введение.** На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. С появлением высокоиндустриального общества опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, оно стало многообразнее и грозит стать глобальной опасностью для человечества [1, 2, 8].

Одним из видов промышленных загрязнений являются химические элементы и их соединения, попадающие в географические оболочки, в том числе и атмосферу – воздушную оболочку Земли.

**Цель исследования.** Экологический мониторинг воздействия разных отраслей промышленности на воздушную среду г. Красноярск.

Опасными химическими веществами (ОХВ) называют токсичные химические вещества, применяемые в промышленности, которые при антропогенном использовании загрязняют окружающую среду и могут привести к гибели или поражению людей, животных и растений.

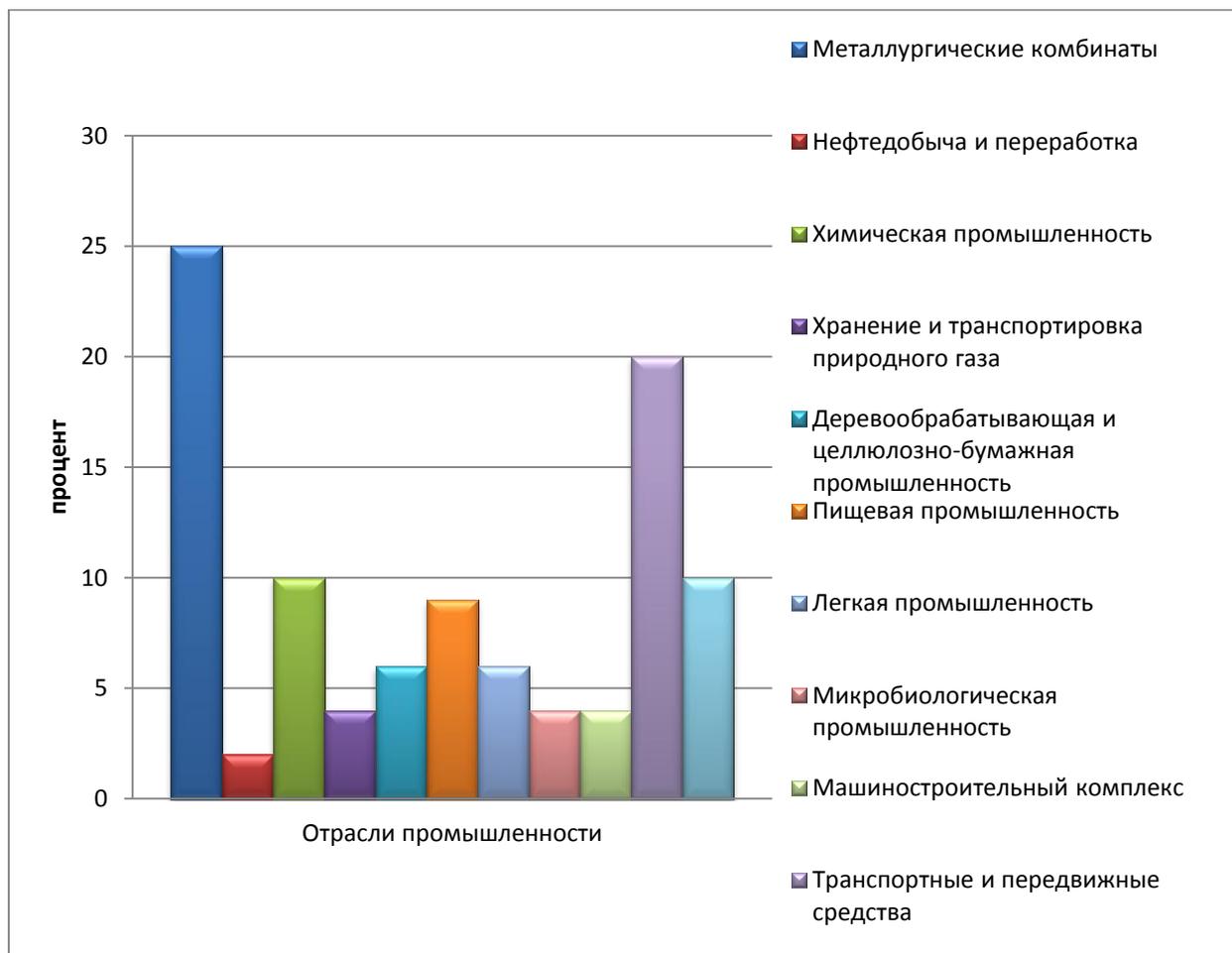
Крупными запасами опасных химических веществ обладают предприятия химической, целлюлозно-бумажной, оборонной, нефтеперерабатывающей промышленности, черной и цветной металлургии. Также значительное количество их сосредоточено на объектах пищевой, мясо-молочной промышленности; в холодильниках, торговых базах.

**Объекты и методы исследования.** Объектом исследования является воздушная среда крупного промышленного города на примере г. Красноярск.

Экологический мониторинг является основным методом научного исследования. Это система долгосрочных наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей природной среды. Биоэкологический мониторинг, как его ступень, включает наблюдения за состоянием природной среды с точки зрения ее влияния на человека [2, 4, 6].

**Результаты и их обсуждение.** Воздушный бассейн г. Красноярск как крупного промышленного центра испытывает на себе воздействие современных отраслей промышленности. Их промышленные выбросы изменяют газовый состав приземных слоев атмосферы и оказывают негативное влияние на здоровье людей [3, 5, 7].

Структура воздействия отраслей промышленности на воздушную среду г. Красноярск представлена на рисунке.



Вклад основных отраслей промышленности в загрязнение воздушной среды г. Красноярск, %

Анализ диаграммы показывает, что основное воздействие на воздушную среду г. Красноярск оказывают металлургическая промышленность (25%), транспортные и передвижные средства (20%), химическая промышленность (10%), жилищно-коммунальное хозяйство (10%).

Компонентный состав выбросов промышленных предприятий, поступающих в атмосферу г. Красноярск, зависит от специфики их деятельности.

На всех участках технологической цепи металлургических комбинатов образуются промежуточные продукты, отходы и потери: шлаки, дым, растворы, газы. В атмосферу поступает значительное количество выбросов. Основные их компоненты – диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, сероуглерод, углеводороды и др.

Предприятия нефтедобычи и ее переработки оказывают негативное воздействие на атмосферный воздух. Характерными загрязняющими веществами являются углеводороды, диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, твердые вещества.

Многообразие продукции химической промышленности, применяемых технологий и сырья определяет широкий спектр загрязнителей атмосферного воздуха. Причем выбросы, сбросы и отходы этих производств характеризуются существенными объемами и высокой токсичностью. Основным источником вредных выбросов в атмосферу является производство кислот (серной, соляной, азотной, фосфорной и других), резинотехнических изделий, фосфора, пластмасс, красителей, моющих средств, искусственного каучука, минеральных удобрений, растворителей (толуола, ацетона, фенола, бензола) (табл.).

## Структура выбросов химической и нефтехимической промышленности

Выбросы	Процент от общего количества выбросов
Твердые вещества (зола мазутная, угольная, пыль неорганическая)	13,4
Жидкие и газообразные вещества	86,4
В том числе:	
оксиды углерода	32,6
оксиды азота	8,8
диоксиды серы	19,3
летучие органические соединения	24,4
углеводороды	4,8

Выбросы диоксидов серы, оксидов азота, оксидов углерода в большой степени связаны с работой ТЭЦ и котельных, входящих в состав предприятий комплекса.

Положение усложняется, а решение экологических проблем затруднено из-за наличия в эксплуатации морально и физически устаревшего оборудования, из которого 60 % используется более 10 лет; до 20 % – свыше 20 лет; 1 % – более 30 лет.

Уровень очистки выбросов вредных веществ в данной промышленности высокий – более 90 %.

При добыче, переработке, хранении и транспортировке *природного газа* наибольший вред окружающей среде наносится выбросами вредных веществ в атмосферный воздух. Выбросы в атмосферу характеризуются наличием в них оксида углерода, углеводородов, оксидов азота и диоксида серы. От общего объема отходящих веществ при добыче газа улавливается и обезвреживается только около 20 %. Это один из самых низких показателей среди всех отраслей промышленности.

*Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность* вносит, если можно так сказать, свой «вклад» в загрязнение атмосферного воздуха. Доля данной отрасли наиболее существенна по выбросам твердых веществ. Основная причина негативного воздействия на окружающую среду предприятий данной отрасли – использование старых технологий и устаревшего оборудования.

Основными источниками образования вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, в *пищевой промышленности* являются: шелушители, нейтрализаторы, сепараторы, мучные силосы, технологические печи, фасовочные автоматы, табакорезальные машины, линии по производству парфюмерных изделий, мясоперерабатывающие производства, заводы растворимого кофе и цикория, предприятия по производству мясо-костной муки и клеев на органической основе. Эта отрасль имеет незначительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха. Наиболее существенная доля по выбросам соединений свинца – 6,1 % от промышленного объема выброса. Экологическую ситуацию ухудшают низкая эффективность работы очистных сооружений и даже их отсутствие на некоторых предприятиях; утилизация побочных продуктов и отходов и т.д.

Легкая промышленность вносит незначительный вклад (менее 1% выбросов от промышленных стационарных источников) в загрязнение атмосферного воздуха. Тем не менее в выбросах предприятий легкой промышленности присутствуют: диоксид серы, оксид углерода, твердые вещества, оксиды азота, бензин, этилацетат, аммиак, ацетон, бензол, толуол, сероводород, оксид ванадия и другие.

Основы микробиологической промышленности составляют предприятия по выпуску кормового белка, которые оказывают негативное воздействие на атмосферный воздух. В выбросах предприятий содержатся: взвешенные вещества, диоксид, оксид углерода, метиловый спирт, аммиак, формальдегид, оксид ванадия, толуол.

Машиностроительный комплекс по производству продукции является крупнейшим промышленным образованием. Основными источниками загрязнения атмосферы являются: литейное производство, цехи механической обработки, сварочные и лакокрасочные цехи и участки. По валовому выбросу вредных веществ в атмосферу доля машиностроительного комплекса составляет около 6 % выбросов в атмосферу всей промышленности. Выбросы характеризуются присутствием оксида углерода, диоксида серы, различных видов пыли и взвешенных веществ, оксидов азота, ксилола, толуола, ацетона, бензина, бутилацетата, аммиака, этилацетата, серной кислоты, марганца, хрома, свинца и другие. Из наиболее опасных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, значительную долю составляет шестивалентный хром (43 % выбросов всей промышленности ежегодно).

Ежегодно около 53 % выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приходится на долю транспортных и других передвижных средств, в том числе автомобильных, воздушных, водных, железнодорожных, тракторов и самоходных машин. Общий объем выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом составляет примерно 70 % от всех видов транспорта, или около 40 % общего количества антропогенного загрязнения атмосферы. Отставание в развитии транспортных систем, их экологической защищенности и конкурентоспособности на внутренних и мировых рынках во многом обусловлено отсутствием системы экологической сертификации, необходимой законодательной и нормативной базы, низким экологическим качеством выпускаемой продукции, отсутствием необходимых механизмов стимулирования проведения работ по снижению токсичности новых и эксплуатируемых автомобилей, включая проведение единой государственной политики в этой области.

Значительный выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ производят двигатели воздушных судов. Наиболее неблагоприятное воздействие они оказывают в районе аэропортов, так как там выбрасывается почти половина загрязняющих веществ, приходящихся на долю авиации.

Основное загрязнение на железных дорогах дают тепловозы. На их долю приходится до 90 % выбросов на железнодорожном транспорте.

С транспортно-дорожным комплексом связаны в том числе газообразные отходы, которые поступают в атмосферу. Это углекислый газ и вредные вещества (свинец, сажа, углеводороды, оксиды углерода, серы и азота). Особенно существенна его доля по выбросам оксида углерода и углеводородов. Транспортно-дорожный комплекс вносит определяющий вклад в загрязнение атмосферного воздуха.

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) является важной отраслью экономики, призванной обеспечить экологическую безопасность населения в местах проживания. Жилищно-коммунальное хозяйство оказывает негативное влияние на воздушную среду в результате выбросов в атмосферу от котельных централизованных систем теплоснабжения.

**Выводы.** Таким образом, техногенное загрязнение вообще и воздушной среды в частности – это сложный многообразный процесс. Химические элементы, составляющие отходы производства, способны мигрировать, химически активны, вступают во взаимодействие с молекулами, входящими в состав тканей живого организма, или активно окисляются на воздухе и могут оказываться ядами по отношению ко всему живому.

### Литература

1. *Бадмаева С.Э., Циммерман В.И.* Антропогенное загрязнение атмосферного воздуха городов Красноярского края // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 2. – С. 27–32.
2. *Беккер А.А.* Охрана и контроль загрязнения природной среды. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 286 с.
3. *Действие природных факторов на человека / под ред. П.Г. Царфис.* – М.: Просвещение, 1982. – 124 с.
4. *Демиденко Г.А., Фомина Н.В.* Мониторинг окружающей среды. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2013. – 154 с.
5. *Доценко И.И.* Воздушная среда и здоровье. – Львов, 1991. – 103 с.
6. *Качин С.В.* Аналитический контроль объектов окружающей среды. – Красноярск: Изд-во КГУ, 2000. – 36 с.
7. *Котенева Е.В., Демиденко Г.А.* Влияние эколого-климатического фактора на здоровье людей // Экология, окружающая среда и здоровье человека: 21 век: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2014. – С. 87–90.
8. *Ревелл П., Ревелл Ч.* Среда нашего обитания. Кн.2. Загрязнение воды и воздуха. – М.: Мир, 1995. – 253 с.

