

# АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**М. Ю. Фирстова**

*Саратовский социально-экономический  
институт (филиал) РЭУ им. Плеханова, Россия*  
E-mail: mtindova@mail.ru

В работе рассмотрены вопросы загрязнения атмосферного воздуха городов. Выделены основные антропогенные источники загрязнения, проведена их классификация по отраслям производства. Целью работы является анализ экологических рисков нефтеперерабатывающего предприятия и разработка рекомендаций по их минимизации. В качестве объекта исследования выступает ОАО «Саратовский НПЗ». На основе анализа производственного процесса предприятия определены основные источники загрязнения атмосферного воздуха и основные вещества, служащие загрязнителями. В результате предложен комплекс мер по улучшению природоохранных мероприятий на предприятии.

## ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL RISKS IN OIL PRODUCTION

**M. Y. Firstova**

The author \trivet issues of air pollution in cities. He identifies the main anthropogenic pollution sources, conducts their classification into production sectors. The aim of this work is to analyze the environmental risks of the refinery and development of recommendations for their minimization. As the object of study is OJSC "Saratov oil refinery". Based on the analysis of the production process of the enterprise, the author defines the main sources of air pollution and basic substances that serve as pollutants. Consequently, the proposed complex of measures to improve the environmental measures at the plant.

Атмосферный воздух является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой и представляет собой смесь газов и аэрозолей приземного слоя атмосферы.

В настоящее время из всех форм деградации природной среды России именно загрязненность атмосферы вредными веществами является наиболее опасной, поскольку атмосфера оказывает интенсивное воздействие не только на человека и биоту, но и на гидросферу, почвенно-растительный покров, геологическую среду, здания, сооружения и другие техногенные объекты.

Несмотря на то, что в последние несколько лет наметился рост во многих секторах российской экономики, нефтяная отрасль остаётся на лидирующих позициях и по прежнему, она продолжает оставаться экологически опасной.

Наличие предприятий, выделяющих вредные выбросы, даже при высокой эффективности очистных установок (до 97-98%) существенно влияет на состояние атмосферного воздуха городов. Поэтому наличие на территории г. Саратова предприятия ОАО «Саратовский НПЗ» вносит его в зону риску атмосферного загрязнения. Цель работы состоит в анализе экологических рисков

нефтеперерабатывающего предприятия (на примере ОАО «Саратовский НПЗ») и разработке рекомендаций по их минимизации.

Антропогенные (техногенные) источники загрязнения атмосферного воздуха, представленные главным образом выбросами промышленных предприятий и автотранспорта, отличаются многочисленностью видов. Прежде всего, они подразделяются на три основные группы: организованные, неорганизованные и распределенные [1]. Первые из них производятся из труб промышленных предприятий, их характеризует большая высота выброса, высокая концентрация и объёмы загрязняющих веществ. Однако высота выброса позволяет атмосферному воздуху «разбавить» выброс, прежде чем он спустится на землю и такие выбросы приносят меньше вреда, чем вторая группа, а именно, неорганизованные выбросы, которые характеризуются низкой высотой сброса. Их источниками являются производственные помещения, небольшие котельные, печные трубы.

Третья группа выбросов связана с транспортом, а также с обработкой сельскохозяйственных территорий ядохимикатами с помощью авиации.

Анализ выбросов от стационарных источников по секторам экономики показал [2], что на первом месте располагаются «обрабатывающие производства» (30% суммарного объема по России) за счёт металлургического производства и производства нефтепродуктов. Другой крупный блок источников загрязнения атмосферы образуют производства по «добыче полезных ископаемых» (28%), в первую очередь предприятия, занимающиеся добычей сырой нефти и нефтяного (попутного) газа. Также значительные объёмы выбросов в атмосферу характерны для предприятий электроэнергетики и трубопроводного транспорта.

В зависимости от характера производства выбросы могут происходить постоянно или периодически. Значительные периодические выбросы называются залповыми [3]. Наиболее важными характеристиками выбросов считают качественный состав (определяемый технологией производства), их концентрация и мощность (количество вещества, выбрасываемого в единицу времени). Так, основными источниками искусственных аэрозольных загрязнений воздуха являются ТЭС; источником  $\text{CO}_2$  главным образом служит энергетический сектор; при промышленном производстве растёт содержание фреонов (хлорфторуглеродов) и т.д.

Помимо этого различные погодные условия могут способствовать накоплению вредных газообразных и аэрозольных примесей в приземном слое воздуха. Например, накопление примесей усиливается в тумане, более того при поглощении примесей влагой могут образоваться более токсичные вещества. Большое прямое или косвенное влияние на содержание примесей оказывает температура воздуха, инверсия воздуха (расположения слоя более холодного воздуха под теплым) и пр. Существенное влияние на концентрацию и рассеивание примесей в условиях города оказывают высота застройки, ширина и направление улиц, зеленые массивы и водные объекты, которые как бы образуют разные формы наземных препятствий воздушному потоку и приводят к возникновению особых метеорологических условий в городе. Сочетание метеорологических параметров, определяющих возможный при существующих выбросах

уровень загрязнения атмосферы, называют потенциалом загрязнения атмосферы (ПЗА) [4]. При этом выделяют 5 зон потенциала загрязнения атмосферы: I - низкий, II - умеренный, III - повышенный, IV - высокий, V - очень высокий.

Содержание примесей в атмосфере очень быстро меняется во времени и пространстве, оно существенно различается в разные моменты времени или в один и тот же момент в разных местах. Поэтому чтобы достоверно судить об уровне загрязнения воздуха каким-либо веществом, необходим длительный ряд наблюдений, которые должны проводиться регулярно и непрерывно. Для этих целей в г. Саратове работает сеть стационарных постов [5]. Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха проводятся три раза в сутки с периодичностью шесть дней в неделю. Посты условно подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (ПНЗ – 1, ПНЗ – 7), «промышленные» вблизи предприятий (ПНЗ – 2, ПНЗ – 6) и «авто» вблизи автомагистралей или районах с интенсивным движением автотранспорта (ПНЗ -5, ПНЗ -8).

Саратовская область находится преимущественно в зоне повышенного загрязнения атмосферы. Основными веществами определяющими высокое загрязнение атмосферы здесь являются диоксид азота, формальдегид, бенз(а)пирен и фенол. По климатическим условиям городская атмосфера имеет ограниченные способности к самоочищению, особенно с июня по сентябрь, когда большая повторяемость слабых ветров и ПЗС. Холодный период характеризуется ограничено благоприятными условиями рассеивания примесей [6].

Предприятие ОАО «Саратовский НПЗ» было создано в 1934 г., как Саратовский Крекинг завод. В 90-х годах предприятие оказалось в упадке и в 1995 г его производственные мощности оказались загруженными лишь на 15%. С 1999 г. предприятие действует, как ОАО «Саратовский НПЗ» и с этого времени наблюдается уверенный рост предприятия: основными видами деятельности являются переработка нефти, производство бензина, керосина, дизельного топлива, мазута, битума, вакуумного газойля, а также элементарной серы.

Основными вкладчиками загрязняющих веществ в атмосферу на «Саратовском НПЗ» являются [7]:

- 1) Дымовые трубы установки гидроочистки Л-24-6 для очистки дизельного топлива;
- 2) Дымовые трубы установки ЛЧ-35 11/600 для риформинга смесей природных бензиновых фракций;
- 3) Дымовые трубы установки ЭЛОУ-АВТ 6 для первичной обработки нефти;
- 4) Дымовая труба установки производства элементарной серы (УПЭС);
- 5) Объекты механической очистки промышленных стоков.

Среди веществ, попадающих в атмосферный воздух в ходе работы предприятия, можно отметить [7]:

- 1) При сжигании топлива в технологических печах: продукты горения (диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, метан, пентаоксид ванадия, бенз(а)пирен).
- 2) При приёме и хранении в резервуарах добавок и присадок к топливам: метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ), метиланилин, триэтиламин.

3) При очистке нефтесодержащих промстоков: предельные, непредельные и ароматические углеводороды, фенол, сероводород, аммиак.

4) В результате проведения различных вспомогательных работ: аэрозоль серной кислоты и гидрооксид натрия (при зарядке кислотных и щелочных аккумуляторов), оксид железа, оксиды марганца, трехокись хрома, пыль неорганическая с  $\text{SiO}_2=20-70\%$ , фтористый водород, фториды, диоксид азота, оксид азота (при проведении электрогазосварочных работ с использованием электродов и ацетилен), натрия гидрооксид, натрия карбонат, натрия триполифосфат, трехоксь хрома, сульфат никеля, медь серноокислая, серная кислота (при обработке металлов в гальванических ваннах).

Исходя из вышесказанного, можно с уверенностью сказать, что ОАО «Саратовский НПЗ» является экологически опасным производством. Более того, несмотря на то, что степень работы очистных сооружений на предприятии оценивается как самая высокая в городе (КПД составляет 90%), анализ показывает, что на очистные сооружения поступает крайне небольшое количество загрязняющих веществ (около 0,5-1,5 % от общего объема выбросов) [7].

Применительно из общероссийского и зарубежного опыта, чтобы минимизировать выбросы в атмосферу необходимо усилить герметизацию тех аппаратов и оборудования, в которых возможны утечки легких углеводородов.

Важным является поиск и внедрение новых способов очистки нефти и получаемых на АВТ дистиллятов от серы и азота, с тем, чтобы существенно снизить загрязнение атмосферы сероводородом и оксидами серы и азота (при использовании моторных топлив).

Нужно исключить проливы и утечки нефти и нефтепродуктов, а также применить установки по улавливанию ЛОС и по их обезвреживанию. Чтобы сократить выбросы от  $\text{SO}_2$ , необходимо применение безсернистого топлива. Применять каталитические добавки связывания  $\text{SO}_2$  в установках каталитического крекинга. Также необходима скрубберная промывка отходящих газов установок каталитического крекинга.

В качестве заключения можно отметить, что проведённый анализ показал, что необходимо усиливать природоохранные мероприятия на ОАО «Саратовский НПЗ», в частности, необходимо увеличить число очистных сооружений. Одновременно с этим, необходимо модифицировать технологии нефтепереработки с целью снижения выбросов и максимального извлечения полезных компонентов. А для стимулирования этих процессов необходимо законодательно пересмотреть нормативы квот выбросов и размеров их оплаты в сторону их ужесточения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тиндова М. Г. Нечёткая модель экономической оценки экологического ущерба // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2012. № 3-4. С. 129-139.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101> (дата обращения 20.08.16).
3. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2014 году, Саратов 2015. [Электронный ресурс]. URL: <http://saratov.gov.ru/gov/auth/minres/doklad->

o-sostoyanii-i-ob-okhrane-okruzhayushchey-sredy-saratovskoy-oblasti/dokladOOS.php (дата обращения 21.08.16).

4. Безуглая Э. Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов. Л. : Гидрометеиздат, 1980. 184 с.

5. Тиндова М. Г., Корякина О. П. Затратный подход в оценке экологического ущерба // Агропродовольственная экономика. 2015. № 8. С. 79-85.

6. Тиндова М. Г. Использование нечёткого логического вывода при мониторинге окружающей среды // В сборнике: Математическое и компьютерное моделирование в биологии и химии. Перспективы развития II Междунар. науч. Интернет-конференция : материалы конференции : В двух томах. Сервис виртуальных конференций Pax Grid. 2013. С. 56-60.

7. Паспортные данные ОАО «Саратовский НПЗ». Саратов, отдел экологического менеджмента ОАО «Саратовский. НПЗ», 2015.

## **ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ВЛИЯНИЯ НЕЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДОХОДЫ БЮДЖЕТОВ**

**И. А. Харин**

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия*

E-mail: llyakharin@gmail.com

В статье на основе актуальных статистических данных, представленных различными органами государственной власти, построена модель, описывающая влияния неэкономических факторов на доходы бюджетов. В частности влияние уровня потребления алкоголя на поступления от уплаты НДФЛ.

## **APPROACHES TO MODELING OF INFLUENCE NON-ECONOMIC FACTORS ON INCOMES BUDGETS**

**I. A. Kharin**

The article based on relevant statistical data provided by the various public authorities, construct a model that describes the influence of non-economic factors on the budget. In particular, the effect of alcohol consumption on receipt of payment of personal income tax.

В современных условиях большое внимание уделяется влиянию различных факторов на доходы бюджетов. Все факторы можно разделить на две основные группы: экономические и неэкономические.

Среди неэкономических факторов автором выделяется: «уровень смертности от злоупотребления алкоголем». По данным Всемирной Организации Здравоохранения за 2015 год Российская Федерация находится на 4 месте среди европейских стран по потреблению алкоголя на душу населения старше 15 лет с показателем 14,5 литров чистого алкоголя (при этом более половины, 51 процент, составляют крепкие алкогольные напитки). Средний показатель потребления алкоголя на душу населения в Европе составляет 10,2 литра. По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека злоупотребление алкоголем в России в 2015 году привело к