
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА
УРОВЕНЬ АТМОСФЕРНЫХ ВЫБРОСОВ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ
ИСТОЧНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

¹*Файзулин М.С., магистрант*

²*Трошин Д.С., магистрант*

¹*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
г. Москва*

²*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,
г. Санкт-Петербург*

Аннотация: В работе представлены результаты регрессионного моделирования влияния экономических факторов на объем атмосферных выбросов от стационарных источников. На основе сравнительного анализа была определена гипотеза, которая тестировалась на значимость в текущем исследовании. Таким образом, гипотеза была отвергнута, а предполагаемые результаты приобрели полностью противоположную интерпретацию. Это позволило определить вектор будущих исследований и причины появления существующих выводов.

Ключевые слова: регрессионный анализ, атмосферные выбросы, экономические факторы, корреляционный анализ, загрязнение окружающей среды.

В настоящее время наблюдается обострение проблемы загрязнения атмосферного воздуха под влиянием увеличения экономической мощи многих стран с развитым индустриальным сектором. Это является основной причиной возникновения ускоренных темпов увеличения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в ближайшем будущем. Данная тенденция является основной угрозой поддержания здоровья граждан.

В работе представлен анализ данных, используемых на основе статистической информации Федеральной службы государственной статистики по России и Северо-Западного Федерального округа (далее – СЗФО) с 2014 по 2019 гг. [2], [3]. Основным фактором для анализа изменения объема атмосферных выбросов был использован показатель текущих затрат на охрану атмосферного воздуха. Данная статья расходов является одной из главных в структуре бюджетов регионов, направленных на финансирование деятельности по защите окружающей среды [1]. Динамика совокупного объема выбросов загрязнителей от стационарных источников представлен на рисунке 1.

Наблюдается тенденция, демонстрирующая снижение объема атмосферных выбросов с 2014 по 2019 гг. Это позволяет предположить о значительном влиянии факторов, которые способствуют уменьшению уровня загрязнения атмосферного воздуха в рассматриваемом округе.

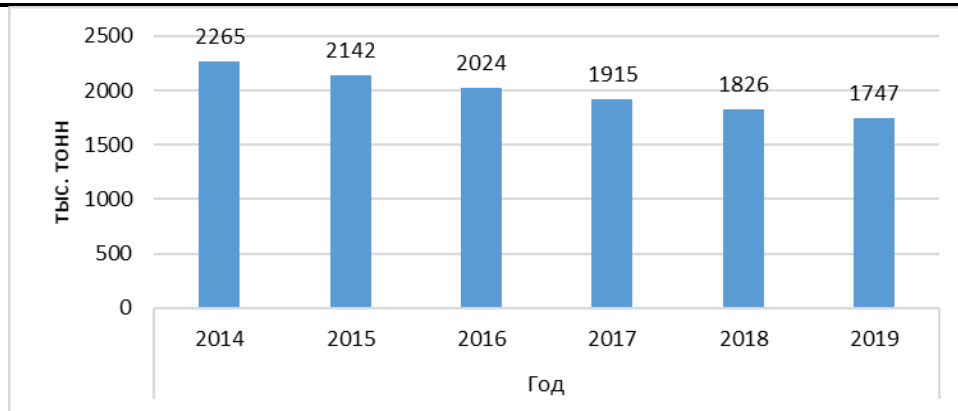


Рисунок 1 – Динамика атмосферных выбросов в Северо-Западном Федеральном округе

В качестве предполагаемых факторов, оказывающие влияние на уменьшение объема выброса загрязнителей от стационарных источников были выбраны следующие показатели:

- 1) объем атмосферных выбросов от стационарных источников (Pollutions);
- 2) Текущие затраты на охрану атмосферного воздуха и предотвращение изменения климата (Pollutioncosts);
- 3) Стоимость основных фондов (Fixed_assets);
- 4) Инвестиции в основной капитал (Investments);
- 5) Затраты на технологические инновации (Innovation_investments).

На основе данных показателей были рассчитаны их темпы прироста для определения предполагаемых факторов, оказывающие значимый эффект по снижению уровня атмосферных выбросов.

Наибольшую динамику темпов прироста была выявлена среди затрат на технологические инновации, инвестиции в основной капитал и стоимость основных фондов. На основе рассчитанной динамики показателей, следует выдвинуть гипотезу о положительном влиянии трех ключевых факторов, которые могли бы иметь значимый эффект по снижению объема атмосферных выбросов от стационарных источников. Для этого следует рассмотреть корреляционную зависимость всех параметров с помощью матрицы (см. рис. 2).

На приведенной корреляционной матрице демонстрируется однонаправленная зависимость между инвестициями в основной капитал и уровнем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на уровне $\text{corr} = 0,3$. Остальные факторы имеют низкую взаимосвязь с показателем Pollutions, что может свидетельствовать об отсутствии значимого эффекта на динамику выбросов в СЗФО. Следовательно, требуется составить регрессионную модель на основе данных факторов (см. рис. 3) с использованием Метода наименьших квадратов. Это позволит определить статистическую значимость каждого из коэффициентов протестировать гипотезу исследования на основе Метода наименьших квадратов.

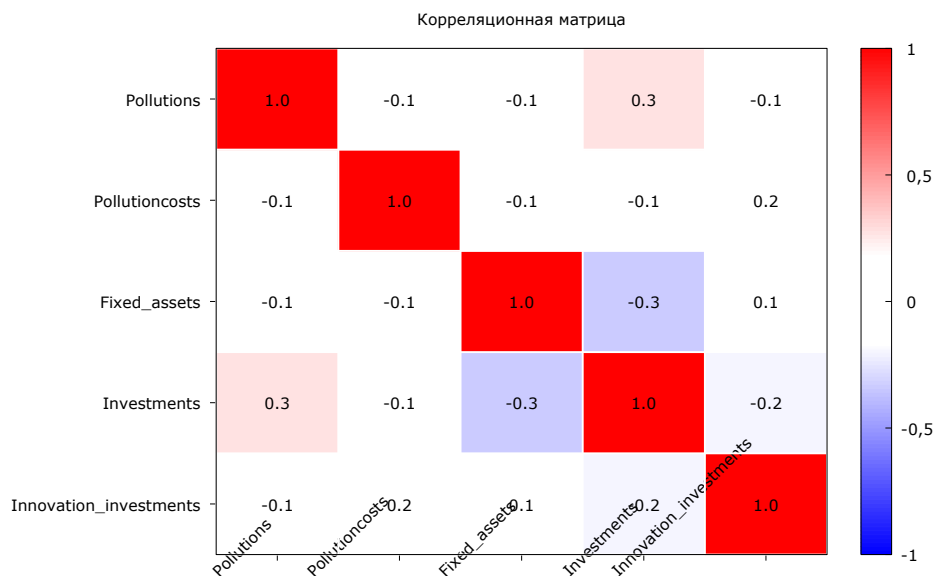


Рисунок 2 – Корреляционная матрица ключевых факторов

Данная модель отображает единственный фактор на уровне 5% значимости, которые отвечает за инвестиции в основной капитал. Качество модели составляет R-значение на уровне примерно 0,046, что означает сохранение качества модели на 5% уровне значимости, где R-квадрат составляет около 7,3%. Это говорит о низкой объясняющей силе уравнения, где на 92,7% имеют значимое влияние другие параметры. На основе данной модели следует сказать, что увеличение темпов прироста инвестиций в основной капитал на 1% ускоряет темпы прироста выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников примерно на 0,18%. Подобная динамика может означать общий прирост новых производственных мощностей предприятий, которые несут больший урон окружающей среде за счет увеличения объемов выпуска и использования ресурсов для производства.

Общий вид графика разброса подобранных значений по Методу наименьших квадратов представлен на рисунке 3.

Таким образом, гипотеза о влиянии экономических факторов с целью снижения атмосферных выбросов от стационарных источников отвергается. Единственным значимым фактором оказались инвестиции в основной капитал. Данный параметр имеет положительный знак коэффициента, который доказывает наличие потенциальной угрозы увеличения уровня загрязнения атмосферного воздуха в будущем.

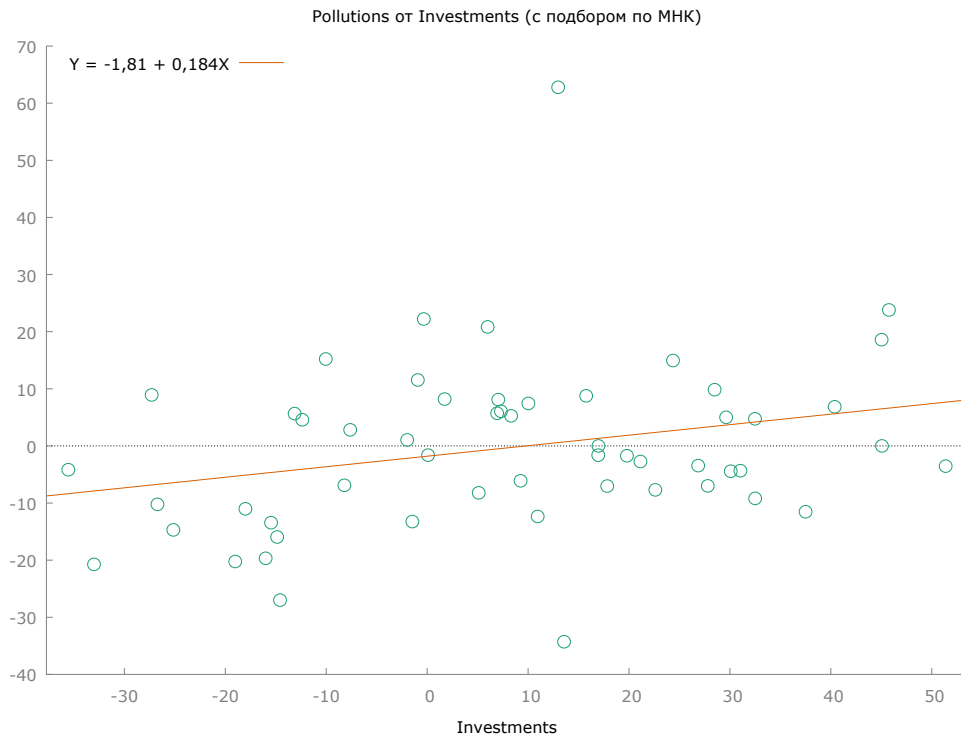


Рисунок 3 – График разброса переменной и объясняемого показателя

Главной особенностью данного исследования является обнаружение отсутствия значимого влияния текущих затрат на охрану атмосферного воздуха, когда статистическая информация говорит о ежегодном снижении выбросов в атмосферу загрязнителей. Следует сказать о наличии других факторов, которые имеют значимый эффект на уменьшение объясняемой переменной в модели. Следовательно, это открывает новый горизонт по поиску и тестированию множества других факторов, которые могут объяснить текущую динамику атмосферных выбросов от стационарных источников Северо-Западного Федерального округа.

Список литературы:

1. Неудачин И.Г. Статистика применения городских ресурсов для экологической безопасности / И.Г. Неудачин // VETERINARY SCIENCES. – 2019. – С. 23.
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 10.04.2021).
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики по Северо-Западному Федеральному округу [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/506> (дата обращения: 10.04.2021).