

УДК: 332.142.6
JEL Q56, R11

Е.А. Сырцова
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

Влияние экологических факторов на здоровье населения муниципалитетов Красноярского края¹

Аннотация

В статье предложены подходы к эконометрическому моделированию влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения муниципалитетов Красноярского края. Предложенные подходы основаны на теоретических аспектах влияния экологических факторов на здоровье населения, обзоре опыта подобных исследований и анализе доступной статистической информации. Получены статистически значимые оценки влияния выбросов отдельных загрязняющих веществ на смертность населения от сердечно-сосудистых заболеваний.

Ключевые слова: здоровье населения, экологические факторы, загрязнение окружающей среды, эконометрическое моделирование, человеческий капитал.

Е.А. Syrtsova
Siberian Federal University (Krasnoyarsk, Russia)

Impact of environmental factors on public health of Krasnoyarsk region municipalities

Abstract

The article gives approaches to econometric modeling of impact of environmental factors on public health of Krasnoyarsk region municipalities. These approaches are based on theoretical aspects of the influence of environmental factors on public health, a review of the similar studies and analysis of available statistical information. Statistically significant estimates of the impact of emissions of certain pollutants on mortality from cardiovascular diseases have been obtained.

Keywords: public health, environmental factors, environmental pollution, econometric modeling, human capital.

Здоровье является одним из важнейших индикаторов благополучия населения территории: оно определяет не только качество жизни отдельного человека, но и качество человеческого капитала в целом, влияет на производительность труда и, следовательно, на социально-экономическое развитие общества. На здоровье населения влияют многие факторы: образ жизни (курение, употребление алкоголя, особенности питания, условия труда и др.), окружающая среда, состояние здравоохранения, генетические и биологические факторы, причем по оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) удельный вес влияния качества окружающей среды составляет 17–20 % [5]. Для территорий с высокой экологической нагрузкой, к которым относятся многие муниципалитеты Красноярского края, влияние экологических факторов может быть ещё более значимым, поэтому их оценка представляется наиболее актуальной.

Негативное воздействие окружающей среды на здоровье человека обычно классифицируют по факторам природной среды: загрязнение атмосферного воздуха, питьевой воды, почвы, продуктов питания, шума, естественной радиации, электромагнитных полей [4]. Для Красноярского края наиболее остро стоит проблема загрязнения

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках проекта № 20-410-242913.

атмосферного воздуха, кроме того, именно этот аспект загрязнения наиболее полно представлен в различных источниках статистической информации. По этим причинам целью первого этапа нашего исследования является оценка влияния загрязнения воздуха на здоровье населения методами эконометрического моделирования. На основе рассмотренного опыта и наличия статистической информации нами были сформулированы базовые спецификации оцениваемых регрессионных моделей.

Очевидно, что понятие «здоровье» шире, чем «отсутствие болезней», однако в исследованиях, основанных на статистических данных, в качестве измерителя здоровья – объясняемой переменной – обычно используются различные показатели заболеваемости или смертности. Так, например, в работе [6] в качестве объясняемых переменных рассмотрены общая заболеваемость населения, заболеваемость органов дыхания и детская заболеваемость; в работе [2] – общая заболеваемость населения, перинатальная смертность, младенческая смертность и мертворожденность. Как известно, муниципальная статистика в России развита слабо, в базе данных «Показатели муниципальных образований» данных о заболеваемости населения нет. Источником информации могут служить Государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Красноярского края». Из показателей, относящихся к тематике исследования, в докладах представлены данные о заболеваемости болезнями органов дыхания, в том числе астмой и бронхитом по трем группам населения – взрослого, детского и подросткового за период 2006–2019 гг. Однако форма представления данных является неудобной для целей регрессионного анализа – показаны только территории «риска» – такие, где показатели заболеваемости превышают среднее значение по краю, соответственно данный показатель может быть рассмотрен только в качестве бинарного признака (1 – муниципалитет относится к территории «риска», 0 – не относится), что предполагает построение пробит- или логит-модели.

По оценкам ВОЗ, на долю загрязнения атмосферного воздуха приходится 29 % всех случаев болезни и смерти от рака легких, 25 % всех случаев болезни и смерти от ишемической болезни сердца и 24 % всех случаев смерти от инсульта [1], поэтому в качестве зависимой переменной нами также были рассмотрены показатели смертности населения от болезней системы кровообращения, ишемической болезни сердца, инфаркта миокарда и инсульта за 2014, 2017, 2018 гг., представленные в региональной программе Красноярского края «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» [3].

В качестве факторов, отражающих загрязнение атмосферного воздуха, обычно рассматриваются выбросы загрязняющих веществ. Так, в работе [6] были использованы выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, в том числе парниковых газов, в целом (тыс. т) и на душу населения (кг/чел.); накопление парниковых газов (к уровню 2004 г.) в целом (тыс. т CO_2 -эквивалента) и на душу населения (т/чел.). Информация о выбросах загрязняющих веществ в разрезе муниципалитетов Красноярского края представлена в Государственных докладах «О состоянии и охране окружающей среды», публикуемых с 2007 года. Наблюдаемые показатели – выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в целом, на душу населения и удельные выбросы (т/км²). По данным ВОЗ, к загрязняющим веществам, о негативном воздействии которых на здоровье человека получены наиболее убедительные доказательства, относятся твердые частицы, озон, диоксид азота и диоксид серы [1]. Однако информация о выбросах по видам загрязняющих веществ представлена только для городов края, а не всех муниципалитетов.

Кроме того, при моделировании состояния здоровья населения необходимо учесть и другие факторы кроме экологических – ввести в модель контрольные переменные. Такими показателями могут служить экономико-инфраструктурные факторы: денежные доходы населения, мощность амбулаторно-поликлинических учреждений, число больничных коек и численность врачей и др. [6].

Таким образом, представляется возможным оценить следующие модели:

1) Зависимость попадания территории в группу риска по болезням органов дыхания по трем группам населения от объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (всего, на душу населения и на единицу площади). Пространственная выборка, наблюдения – муниципальные образования Красноярского края.

2) Зависимость смертности населения от болезней системы кровообращения, ишемической болезни сердца, инфаркта миокарда и инсульта от объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (всего, на душу населения и на единицу площади). Панельные данные, пространственные объекты муниципальных образований Красноярского края, временные периоды – 2014, 2017, 2018 гг.

3) Зависимость смертности населения от болезней системы кровообращения, ишемической болезни сердца, инфаркта миокарда и инсульта от выбросов в атмосферу по видам загрязняющих веществ. Панельные данные, пространственные объекты – города Красноярского края, временные периоды – 2014, 2017, 2018 гг.

На данный момент нами собраны данные для третьего варианта, первые оценки позволили выявить статистически значимую положительную связь между смертностью от болезней системы кровообращения и инсульта и выбросами оксидов азота, а также между смертностью от инфаркта миокарда и выбросами твердых частиц. Основным недостатком данной спецификации является малый объем выборки, поэтому после получения первых результатов представляется целесообразным расширить исследование, включив в рассмотрение промышленные города других регионов Сибири и Дальнего Востока.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Загрязнение атмосферного воздуха: воздействие на здоровье // Всемирная организация здравоохранения. – URL: <https://www.who.int/airpollution/ambient/health-impacts/ru>.

2. Моделирование и оценка состояния медико-эколого-экономических систем / Под ред. В.А. Батурина. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – 249 с.

3. Распоряжение Правительства Красноярского края 27.06.2019 № 441-р // Официальный интернет-портал правовой информации Красноярского края. – URL: <http://www.zakon.krskstate.ru/0/doc/58471>.

4. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Основы оценки воздействия загрязненной среды на здоровье человека. Пособие по региональной политике. – М.: Акрополь, ЦЭПР, 2004. – 268 с.

5. Рюмина Е.В. Влияние экологической обстановки на человеческий потенциал: аспект здоровья // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – № 9-1. – С. 152–160.

6. Тагаева Т.О., Гильмундинов В.М. Статистический анализ влияния факторов риска на ухудшение общественного здоровья // Проблемы прогнозирования. – 2015. – № 1. – С. 105-118.