УДК 338.23

УПРАВЛЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ

[1]Юзбеков М.А., [2]Юзбеков А.К.

[1]Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, e-mail: uma77@mail.ru;

[2]Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, e-mail: uak2003@mail.ru

Настоящая статья посвящена разработке решений по управлению хозяйственными воздействиями на окружающую среду, способствующих снижению негативных социально-экономических последствий для населения Новгородской области вследствие этих воздействий. На основе анализа динамики состояния атмосферного воздуха выявлено неблагоприятное влияние хозяйственной деятельности на экологическую ситуацию. Установлена существенная зависимость показателей демографической ситуации и состояния здоровья населения (высокий уровень смертности и заболеваемости) от загрязнения окружающей среды. Рассчитаны величины экономического ущерба от заболеваемости населения болезнями органов дыхания вследствие загрязнения атмосферы, по методу «стоимость заболевания» (затраты на оказание медицинской помощи и компенсацию нетрудоспособности людей, потери валового регионального продукта), с учетом параметров влияния экологического фактора на численность заболевших, определенных путем применения корреляционного анализа. Сформулированы предложения по снижению воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду посредством разработки в формулу платы за загрязнение атмосферы отраслевых коэффициентов экологической ситуации, с учетом ущерба здоровью населения. Даны рекомендации по принятию решений в сфере регулирования экологических процессов на основе комплексной оценки состояния территорий, методом ранжирования ограниченного набора статистических показателей.

Ключевые слова: **хозяйственная деятельность, загрязнение атмосферы, заболеваемость, здоровье, экономический ущерб, плата, экологическая политика**

CONTROLLING ECONOMIC ACTIVITIES' ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE CONDITIONS OF CHANGE OF SOCIAL AND ECONOMIC IMPLICATIONS FOR POPULATION

[1]Yuzbekov M.A., [2]Yuzbekov A.K.

[1]Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Velikiy Novgorod, e-mail: uma77@mail.ru;

[2]Lomonosov Moscow State University, Moscow, e-mail: uak2003@mail.ru

The present work deals with a decision-making strategy that enables us to control the environmental impact of human business activities. This is a prerequisite for mitigating their negative social and economic consequences that are considered in the example of the population of the Novgorod Region. Our analysis of the air quality dynamics revealed a detrimental influence of human business activities on the environmental situation. It was established that the demographic parameters and the health state of the population, including its morbidity and mortality levels, are significantly affected by environmental pollution. The economic damage that is associated with air pollution-caused respiratory diseases was estimated in the work using the «disease costs» calculation methodology: health care costs, compensation for disablement, and gross regional product losses were calculated. Account was taken of the impact of environmental factors on the disease incidence that was determined using correlation analysis. It is suggested that the environmental impact of human activities should be mitigated by imposing charges on air polluters, based on the industry branch coefficients of the ecological situation, taking account of damage on population health. Recommendations concerning decision-making with respect to environmental policies are proposed in the work. They are based upon a complex assessment of the state of the areas involved; the method of ranking a limited set of statistical criteria is used.

Keywords: economic activity, air pollution, morbidity, health, economic damage, payment, environmental policy

Динамика экологических показателей Новгородской области свидетельствует об увеличении воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду. Критическое состояние атмосферного воздуха, обусловленное увеличением выбросов вредных веществ от промышленных предприятий и автотранспорта, представляет угрозу для здоровья и жизни населения в регионе. Подтверждением этому служат данные Росстата: в 2016 г. Новгородская область по демографическим показателям (коэффициент смертности и ожидаемая продолжительность жизни) находилась на последних местах среди регионов Российской Федерации (83 и 74 место). Социально-экономические последствия экологически обусловленных заболеваний выражаются в снижении качества жизни населения, а также в финансовых потерях заболевшего человека, его семьи и общества.

На территории области, в состав которой входит 22 муниципальных образования, расположено несколько рекреационных зон для отдыха и оздоровления, имеющих федеральное значение. В Старорусском районе, в городе Старая Русса, в 100 км от областного центра, находится один из самых первых российских курортов, предпосылкой для создания которого послужил выход на поверхность земли минеральных источников. Однако экологические проблемы снижают потенциал муниципального района в сфере рекреации, а также создают неблагоприятные условия для проживания местного населения. Существующие в настоящее время способы решения проблемы загрязнения окружающей среды не обеспечивают улучшение экологической среды жизни человека в регионе. В связи с этим необходимо провести эколого-экономическую оценку негативных последствий для населения муниципального района хозяйственных воздействий на окружающую среду и разработать рекомендации по снижению этих воздействий.

Цель исследования: разработка решений по управлению воздействиями хозяйственной деятельности на окружающую среду, способствующих снижению социально-экономических последствий этих воздействий для населения.

Материалы и методы исследования

В качестве информационной базы исследований использовали открытые общедоступные базы данных и опубликованные статистические сборники.

Экономическая оценка ущерба от заболеваемости населения, обусловленной загрязнением атмосферы, выполнена на основе разработанного авторами алгоритма расчета ущерба, с применением стоимостного показателя – «стоимость заболевания». Параметры влияния суммарного загрязнения атмосферы на численность заболевших детей и взрослых болезнями органов дыхания определены при помощи метода математического моделирования.

Рекомендации в сфере экологической политики разработаны на основе комплексной оценки состояния территорий методом ранжирования ограниченного набора социо-эколого-экономических показателей.

Результаты исследования и их обсуждение

На современном этапе развития ухудшение состояния атмосферы, обусловленное увеличением выбросов вредных веществ в атмосферу вследствие хозяйственной деятельности, представляет угрозу для здоровья населения Новгородской области. В Старорусском районе источниками загрязнения атмосферного воздуха являются предприятия топливно-энергетического комплекса, по производству пищевых продуктов, деревообрабатывающие предприятия и автотранспорт. Анализ динамики суммарных выбросов показал усиление во времени негативных хозяйственных воздействий на экологическую ситуацию; при этом общий объем выбросов вредных веществ в атмосферу промышленными производствами, увеличился в 1,3 раза и составил 3,5 % от региональных загрязнений (рис. 1).

В выбросах наиболее распространенных веществ присутствовали: твердые вещества – 7 %; диоксид серы – 1 %; оксид углерода – 27 %; оксиды азота и ЛОС – по 8 %. В общей структуре выбросов в атмосферу произошли изменения: увеличились объемы углеводородов, уменьшились поступления в атмосферу твердых веществ, оксида углерода и оксида азота (на 75; 15 и 6 % соответственно). Уловлено и обезврежено менее 1 % загрязняющих веществ.

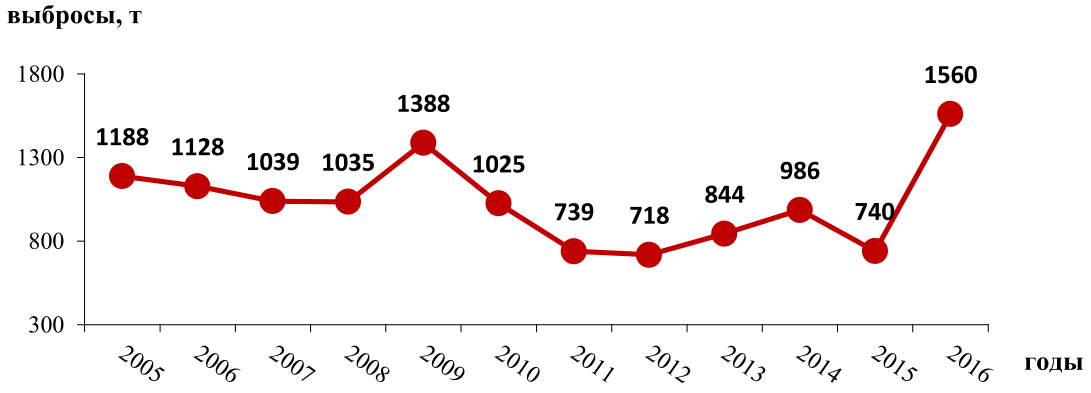

Рис. 1. Загрязнение атмосферного воздуха промышленными производствами

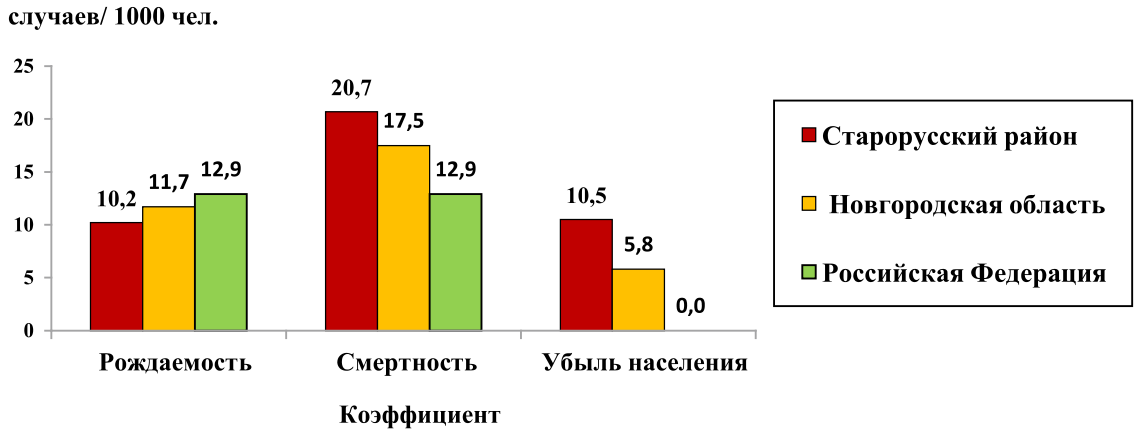

Рис. 2. Демографические показатели в 2016 г.

Поскольку загрязнение атмосферного воздуха является одной из причин высокой заболеваемости и повышенной смертности [1, 2], в работе исследовали в динамике демографические процессы и состояние здоровья населения.

Несмотря на улучшение демографических показателей за последнее десятилетие (увеличение рождаемости на 19% и уменьшение смертности на 25%), в муниципальном районе сохранялась неблагоприятная демографическая ситуация. В 2016 г. количество умерших людей было в 2 раза больше родившихся; коэффициент естественной убыли населения составил (–10,5), что значительно превышает показатели по Новгородской области (–5,8) и в целом по РФ (0,0) (рис. 2).

При исследовании нарушений здоровья населения муниципального района рассматривали как общую, так и первичную заболеваемость по классам болезней для всего населения, для взрослых и детей. За годы наблюдений общая заболеваемость всего населения увеличилась на 16% и в 2016 г. составила 1792 случаев (на 1000 человек населения); при этом на болезни органов дыхания приходилось 22%, болезни системы кровообращения – 18%. Показатели заболеваемости взрослого и детского населения равнялись 1746 и 2001 случаев (на 1000 взрослых и детей соответственно). В структуре заболеваемости взрослого населения первое и второе место занимали болезни системы кровообращения и органов дыхания (22 и 16%). Показатель болезней органов дыхания детей был в 3 раза выше, чем у взрослых, и составил 50% от всей детской заболеваемости.

Согласно нашим расчетам, за годы исследований общая заболеваемость всего населения, взрослых и детей болезнями органов дыхания увеличилась на 37; 77 и 14% соответственно. В структуре первичной заболеваемости болезни органов дыхания также находились на первом месте: всё население, взрослые и дети – 42; 33 и 63% соответственно.

Таким образом, для населения муниципального района, как и для всего населения России (доля общей заболеваемости всего населения РФ болезнями органов дыхания составляет 24% от всех болезней, доля первичной заболеваемости – 43%), характерна проблема заболеваемости болезнями органов дыхания. Высокий уровень болезней в большей мере связан с загрязнением окружающей среды, так как органы находятся на границе раздела двух сред и постоянно подвергаются неблагоприятному влиянию загрязняющих атмосферу веществ.

Итак, в настоящее время ухудшение состояния окружающей среды в условиях усиления воздействий хозяйственной деятельности создает угрозу здоровью человека, выражающуюся в повышенной заболеваемости, которая, в свою очередь, ведет к экономическим затратам и потерям для человека и общества.

Экономический ущерб здоровью населения является составной частью экономического ущерба от загрязнения окружающей среды, и его величина позволяет решать задачи в сфере управления, в том числе: определение экологических проблем и направлений природоохранной деятельности; обоснование затрат на природоохранные мероприятия [3–5]. В связи с этим экономическая оценка ущерба от заболеваемости населения стала одной из основных задач нашего исследования. Расчет экономического ущерба провели согласно разра-

ботанному авторами алгоритму, по методу «стоимость заболевания» (затраты на медицинские услуги, компенсация нетрудоспособности людей, недопроизводство ВРП), в различных условиях загрязнения атмосферы (суммарные выбросы, стационарные источники) [6].

При расчете величины ущерба весьма важным этапом является определение коэффициента влияния экологического фактора на состояние здоровья населения. В работе при помощи регрессии получили уравнения, выражающие связь между плотностью суммарных выбросов загрязняющих атмосферу веществ и численностью заболевших болезнями органов дыхания. По нашим расчетам, около 56,5% патологии системы органов дыхания в регионе обусловлены загрязнением атмосферы (коэффициенты корреляции 0,671 и 0,713) [7]. Полученные результаты согласуются с данными других авторов о высокой коррелятивной связи между исследуемыми показателями [8, 9].

Окончательные итоги расчетов экономического ущерба от заболеваемости населения Старорусского района приведены в таблице.

Экономический ущерб здоровью населения

Показатель / Ущерб	Медицинские услуги	Оплата бюллетеней	Потери ВРП	Суммарный ущерб
Ущерб здоровью населения, млн руб/год	60,7	8,6	29,0	98,3
Доля ущерба в общем ущербе,%	62	9	29	100
Ущерб здоровью населения от загрязнения атмосферы суммарными выбросами, млн руб/год	34,3	4,8	16,4	55,5
Ущерб здоровью населения от загрязнения атмосферы выбросами промышленными производствами, млн руб/год	6,5	0,9	3,1	10,5

Поскольку в работе рассматривались только три составляющие ущерба здоровью населения, рассчитанные величины являются нижней границей общего ущерба от заболеваемости населения. В данных условиях весьма важно разработать новые методы управления хозяйственными воздействиями на окружающую среду, которые будут способствовать снижению заболеваемости и экономического ущерба здоровью населения.

В современном механизме экологического регулирования важнейшими являются экономические инструменты, среди которых следует выделить платежи за загрязнение окружающей среды. Однако на практике платежи занижены и не выполняют свои основные функции [10]. В Старорусском районе в 2016 г. плата за негативное воздействие на окружающую среду, включая все ее компоненты, составила всего 4 млн руб., что меньше ущерба здоровью населения в 2,5 раза. С нашей точки зрения, задача по совершенствованию системы платежей за загрязнение атмосферы может быть решена путем учета в формуле платы ущерба здоровью населения в связи с выбросами вредных веществ промышленными производствами [11].

Одним из методов управления хозяйственными воздействиями на окружающую среду в регионах и муниципальных образованиях является экологическая политика, при ведущей роли органов государственной власти, имеющих возможность прямого регулирования экологических процессов. Перечень перспективных мероприятий в сфере экологической политики, предложенный стратегией социально-экономического развития Новгородской области до 2030 г., хотя и получил определенное отражение в долгосрочной программе, все же не полностью отвечает современным принципам охраны окружающей среды. Существующая тенденция к ухудшению экологической обстановки и в связи с этим к увеличению негативных социально-экономических последствий свидетельствует о том, что необходимы новые подходы к разработке и реализации экологической политики. С этой целью авторами на базе комплексной оценки качества жизни населения, с использованием 16 статистических показателей, позволяющих количественно охарактеризовать социально-экономическое развитие, экологические условия, здравоохранение, здоровье населения и демографическую ситуацию, разработаны предложения в сфере регулирования экологических процессов в муниципальных образованиях. Принятие решений осуществляется по результатам ранжирования согласно количеству баллов (рангу) муниципального образования в группе «Экологические условия» (региональный уровень); посредством оценки доли баллов экологических показателей в общей сумме баллов, характеризующих

качество жизни населения данного района (уровень муниципалитета). Показатели для принятия решений приведены на рис. 3. Общая сумма баллов, характеризующая условия проживания населения в муниципальных образованиях, изменялась от 25,9 до 57,2 баллов. Для Старорусского района величина показателя составила 48,8 баллов (9 ранг среди 22 муниципальных районов), которые распределились по группам показателей: «Здоровье населения и демографическая ситуация» – 12 баллов, «Система здравоохранения» – 13,3 баллов, «Социально-экономическое развитие» – 11,5 баллов и «Экологические условия» – 12 баллов (11 место среди районов).

пальном районе путем анализа основных показателей, включая низкий коэффициент рождаемости, высокую смертность, отрицательный естественный прирост и высокую заболеваемость населения. Установлена существенная зависимость демографических показателей от загрязнения атмосферы.

3. Рассчитанные величины экономического ущерба здоровью населения вследствие загрязнения атмосферы суммарными выбросами и выбросами вредных веществ в атмосферу промышленными производствами составили 55,5 и 10,5 млн руб/год.

4. На основе комплексной оценки качества жизни населения, с использованием

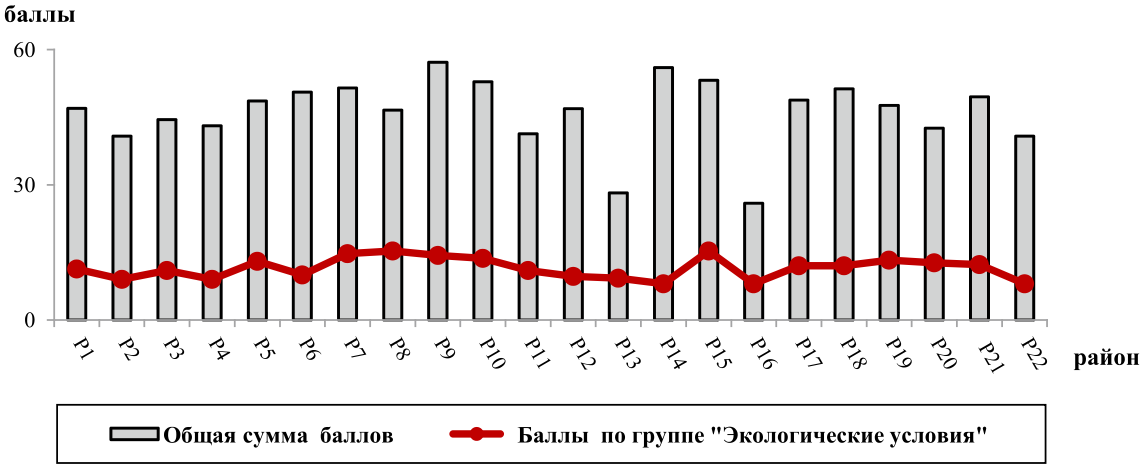

Рис. 3. Ранжирование муниципальных образований. Обозначения: P(1–22) – обозначение муниципального района; P17 – Старорусский район

Таким образом, решение на уровне района по мерам для улучшения экологической ситуации следует принимать, исходя из доли баллов экологических показателей в общей сумме баллов (менее 25 %).

Перечень рекомендуемых мероприятий по снижению негативных хозяйственных воздействий (в порядке убывания по значимости) включает: регулирование выбросов вредных веществ автотранспортом и промышленными производствами, увеличение объема денежных средств, направляемых на природоохранную деятельность.

Заключение

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. Выявлена тенденция к усилению хозяйственных воздействий на экологическую ситуацию в Старорусском районе Новгородской области.

2. Подтверждено критическое состояние демографической ситуации в муниципальном районе путем анализа основных показателей, включая низкий коэффициент рождаемости, высокую смертность, отрицательный естественный прирост и высокую заболеваемость населения. Установлена существенная зависимость демографических показателей от загрязнения атмосферы.

3. Рассчитанные величины экономического ущерба здоровью населения вследствие загрязнения атмосферы суммарными выбросами и выбросами вредных веществ в атмосферу промышленными производствами составили 55,5 и 10,5 млн руб/год.

4. На основе комплексной оценки качества жизни населения, с использованием ограниченного набора статистических показателей, разработаны положения в сфере экологической политики, способствующие снижению экологической нагрузки на окружающую среду и негативных социально-экономических последствий для населения и в связи с этим развитию рекреационного потенциала муниципального района.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ. Проект № 18-410-530004 «Угрозы и социально-экономические последствия техногенного загрязнения атмосферы для населения Новгородской области».

Список литературы

1. Потапов И.И., Карцева Е.В., Корешкова С.В., Щетинина И.А. Экологические проблемы и здоровье населения России // Экономика природопользования. 2016. № 1. С. 15–33.

2. Rückerl R., Schneider A., Breitner S., Cyrys J., Peters A. Health effects of particulate air pollution: a review of epidemiological evidence. Inhal. Toxicol. 2011. Vol. 23. № 10. P. 555–592.

3. Гусев А.А., Бизяркина Е.Н. Совершенствование методов оценки экономического ущерба здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха // Экономика природопользования. 2009. № 2. С. 104–110.

4. Пахомова Н.В., Рихтер К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: учебное пособие. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2003. 220 с.

5. Muller N.Z., Mendelsohn R. Measuring the damages of air pollution in the United States. J. Environ. Econ. and Manag. 2007. Vol. 54. № 1. P. 1–14.

6. Юзбеков М.А., Юзбеков А.К. Основные направления экологизации промышленного производства в регионе // Фундаментальные исследования. 2013. № 10–6. С. 1321–1328.

7. Юзбеков А.К., Юзбеков М.А. Влияние техногенного загрязнения атмосферы на заболеваемость органов дыхания // Вестник Моск.ун-та. сер.16. Биология. 2015. № 1. С. 19–24.

8. Безуглая Э.Ю., Смирнова И.В. Воздух городов и его изменения. СПб.: Астерион, 2008. 254 с.

9. Gauderman W.J., McConnell R., Gilliland F., London S., Thomas D., Avol E., Vora H., Berhane K., Rappaport E.B., Lurmann F., Margolis H.G., Peters J. Association between air pollution and lung function growth in Southern California children. Am. J. Respir. Crit. Care. Med. 2000. Vol. 162. № 4. P. 1383–1390.

10. Кручинина Н.В. Совершенствование экономических инструментов управления охраной окружающей среды и природопользованием в условиях перехода к устойчивому развитию // Менеджмент в России и за рубежом. 2010. № 6. С. 95–101.

11. Юзбеков М.А., Юзбеков А.К. Совершенствование экономического механизма регулирования воздействий промышленного производства на окружающую среду // Фундаментальные исследования. 2017. № 11–2. С. 472–476.