



УДК 614

ОСОБЕННОСТИ МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ТИПИЗАЦИИ СТАРООСВОЕННЫХ РЕГИОНОВ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ)

А. Е. Бородкин, научный сотрудник,
руководитель органа по оценке риска,
институт «Кадастр», г. Ярославль,
kad@yaroslavl.ru

В статье рассмотрены новые подходы к медико-географической типизации староосвоенных регионов на основе результатов оценки риска здоровью населения, предложен способ выбора экологически обусловленных заболеваний с учетом промышленной специфики региона для наиболее оптимальных управленческих решений. Процедура идентификации опасности позволила обосновать приоритетные химические загрязнители в атмосферном воздухе, выполнена оценка экспозиционной нагрузки среднегодовых концентраций. На основании результатов исследований сформирован перечень индикаторных заболеваний, учитывающий направленность токсического действия загрязнителей атмосферного воздуха. Такой многоэтапный подход к выбору индикаторов позволил выполнить типизацию районов на региональном уровне. Практическая значимость заключается в том, что типизация дает возможность сориентироваться в части определения пробелов в социально-экономическом развитии (для оценки экономической отдачи от улучшения качества жизни и среды обитания), экологических проблемах региона, оценить уровень урбанизации территорий с точки зрения риска здоровью, что позволяет «адресно» применять управленческие механизмы с целью улучшения ситуации и прогнозирования дальнейшего развития всех процессов на основании «риск-эффективность».

The article considers new approaches to medical-geographical typification of the old industrial regions based on the risk assessment for public health. The method of selection of environment-related diseases due to the industrial nature of the region for the most optimal management decisions is suggested. The procedure of hazard identification provides the rationale for the priority chemical pollutants in the atmospheric air. The exposure load of average concentrations is estimated. Based on the results of the research, a list of indicator diseases is made, taking into account the toxic effects of air pollutants. Such a multi-stage approach to the selection of indicators made it possible to carry out the typification of the districts at the regional level. The practical significance of the method is in the fact that the typification gives an insight in identifying gaps in socio-economic development (to assess the economic returns from improved quality of life and environment), environmental problems of the region, to assess the level of urbanization of the territory in terms of risk for health that allows target application of management mechanisms in order to improve the situation and to predict the future development of all processes on the basis of "risk-effectiveness".

Ключевые слова: оценка риска здоровью населения, идентификация опасности, региональное здоровье, экологически обусловленные заболеванияTM, гео-экологические критерии.

Keywords: public health risk assessment, hazard identification, regional health, environment-related diseases, geo-ecological criteria.

В России на фоне растущей глобализации, процессов изменения климата, увеличения затрат на оздоровление окружающей среды и охрану здоровья населения в последние годы уделяется значительное внимание профилактическим, предупредительным механизмам снижения рисков и связанных с ними управленческих решениям. Повышение внимания к рискам здоровью населения формирует новый взгляд на приоритетные цели развития и государственное регулирование в этой области, как на рефлексию и реакцию на производство, распространение и «потребление» таких рисков. Риск или угроза потери качества жизни, как не однократно отмечалось в Рио-де-Жанейро (2012) на конференции ООН по устойчивому развитию РИО+20, должна быть признана в качестве приоритетной мировой проблемы [1, 2]. Накопленный мировой опыт использования рисков в разных прикладных направлениях позволил разработать методологию оценки риска, отработать методику работы с рисками по многим факторам воздействия и, как следствие, эффективно управлять рисками во многих странах (США; Канада, Китай, страны Евросоюза и др.).

В последнее десятилетие в России активизировалась работа в данном направлении, разработано руководство по оценке риска, выпущены методические рекомендации по различным факторам риска (химическому, микробиологическому, фактору шума и электромагнитных излучений, радиационному и др.), проводятся тематические научно-практические конференции. Следует отметить, что осознание важности и принятие роли риска как элемента профилактики и управления нашло отражение в концептуальных и стратегических документах, в частности это изложено в «Основах государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу». В нем отмечено, что достижение «уровней приемлемого риска» является основным критерием совершенствования мер государственного регулирования проведения мероприятий по последовательному снижению на территории страны негативного воздействия на население и окружающую среду опасных химических и биологических факторов, а к приоритетным направлениям государственной политики относятся: выявление, анализ, прогнозирование, внедрение единых критериев оценки и ранжирования рисков, связанных с негативным воздействием химических и биологических факторов [3].

В России вопросы территориальных особенностей медико-географической и медико-демографической нагрузок в ряде регионов достаточно хорошо изучены. В первую очередь следует отметить работы Б. Б. Прохорова, в исследованиях которого рассматриваются варианты решений долгосрочных медико-демографических проблем, подготовлен атлас «Окружающая среда и здоровье населения России» [4, 5]. Медико-географический анализ территорий России прослеживается в крупных работах С. М. Малхазовой, ключевыми являются медико-демографические атласы Калининградской и Московской областей, медико-географические аспекты здоровья населения Московской области [6-8]. Тщательная проработка данного вопроса наблюдается в исследованиях Куролапа С. А. по г. Воронежу и Воронежской области [9]. Для геоэкологических исследований, которые являются неотъемлемой частью оценки экспозиционных нагрузок, важны элементы экодиагностики, разработанные Кочуровым Б. И. [10]. Для типизации эколого-социально-экономической обстановки на территории по степени напряженности и экономическим возможностям, Фоменко Г. А. предложен подход к использованию территориальных показателей здоровья [11].

Вопросы адаптации методологии оценки риска здоровью населения в России рассматривались Авалиани С. Л., Новиковым С. М., Буштуевой К. А., Зайцевой Н. В. и др. Работа в области гармонизации нормативов атмосферных загрязнений с учетом оценки риска принадлежит Авалиани С.Л., Новикову С.М., Шашиной Т.А., Мишиной А.Л. [12].

Интересный подход в географическом исследовании регионального здоровья представлен в диссертационной работе Семеновой А. Н. (2010), в которой рассматривался подход территориальной дифференциации соответствующих показателей заболеваемости населения административных территорий Краснодарского края в связи с факторами географической среды [13, 14]. Для типизации исследуемой территории были предложены индексы регионального здоровья населения, выполненные с применением частных индексов заболеваемости и смертности по ограниченному количеству показателей (новообразования, активный туберкулез и смертность от данных заболеваний).

Следует отметить, что в Ярославской области тема влияния факторов среды обитания на здоровье населения была центром внимания многих научно-практических конференций различного уровня и рассматривалась Александровым Ю. К. (1998), Чёрной Н. Л. (1998-2010), Бобровым А. А. (1996-2010), Басовой И. В., Мелюком С. А. (2002, 2010), Лукьяненко В. И. (1996-2010), Еремейшвили А. В. (1996-2010, 2013), Беляевым В. А. (2010) и другими авторами [15, 16]. Географический анализ заболеваемости населения на территории Ярославской области выполнялся Вдовиной Л. Н., Сеницыным И. С. (2010, 2011, 2013) [17, 18]. Анализ этих работ, несмотря на представляющие безусловный интерес полученные результаты, показал, что они носят скорее описательный характер.

В настоящее время в Ярославской области практически не используются результаты анализа заболеваемости в рамках процедуры оценки риска здоровью, а именно эти исследования важны при разработке конкретной тактики снижения уровня риска и заболеваемости. Данная проблема еще более актуализируется мировой поддержкой рекомендаций в части оценки вероятности развития дополнительных случаев заболеваний от воздействия средовых факторов, т. е. в первую очередь учитывается долгосрочный прогнозный характер результатов исследований, проработки эффективных стратегий снижения загрязнений окружающей среды, улучшения ее качества. Постепенный переход к «зеленой» экономике еще

крепче связывает экономические механизмы совершенствования природоохранной деятельности с медико-экологическими и геоэкологическими критериями, это позволяет расширить взгляды на оценку эффективности природоохранных мероприятий на территории с точки зрения улучшения здоровья населения и минимизации рисков.

Целью данной работы является разработка и обоснование подходов к типизации Ярославской области по региональным медико-географическим критериям на основании оценки риска здоровью населения.

Материалы и методы. Эпидемиологическое исследование включало в себя анализ общей и первичной заболеваемости в территориальном разрезе (г. Ярославль, г. Рыбинск, Большесельский, Борисоглебский, Брейтовский, Гаврилов-Ямский, Даниловский, Любимский, Мышкинский, Некоузский, Некрасовский, Первомайский, Переславский, Пошехонский, Ростовский, Рыбинский, Тутаевский, Угличский, Ярославские районы), структуры заболеваемости по отдельным классам в возрастном разрезе (рассматривалось взрослое население — от 18 лет и старше, детское население — от 0 до 17 лет). Исходными материалами являлись данные медицинской статистики Медицинского информационно-аналитического центра Ярославской области (МИАЦ) (за период 2000-2013 гг.). Характеристика выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников анализировалась за период 2000-2012 гг. на основании официальных статистических данных [19].

Гигиенические исследования по оценке риска здоровью населения выполнялись в несколько этапов в период 2008-2013 гг. В границы (широту охвата) исследований входили г. Ярославль, Рыбинский, Угличский, Даниловский районы. Процедура оценки риска выполнялась в соответствии с положениями «Руководства по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих атмосферу», а также Методических рекомендаций ЦОС 001-13¹, которыми предусмотрены этапное выполнение ра-

бот (идентификация опасности, оценка экспозиции, оценка зависимости «доза—ответ», характеристика риска) с анализом неопределенностей на каждом из этапов. В качестве исходных данных для математического моделирования использованы тома ПДВ исследуемых промышленных предприятий.

Выполнена идентификация источников загрязнения, проранжированы и приоритизированы химические токсиканты (канцерогены и неканцерогены), исследованы пути воздействия токсикантов и их миграция во внешней среде. Выполнено математическое моделирование рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, рассчитаны среднегодовые концентрации приоритетных токсикантов в рецепторных точках. Проведен сравнительный анализ фактических уровней экспозиции с безопасными уровнями воздействия (индекс опасности (Н1)/коэффициент опасности (НQ)), учитывая направленность токсического действия. Для решения вопроса географического распределения экспозиционных и рискованных нагрузок на население использовалась методика интеграции данных вычислительного моделирования в геоинформационные системы, связанная с геометрической и пространственной привязками источников загрязнения атмосферы. Для обоснования критических зон и визуализации проблемных территорий выполнен кластерный анализ в виде растрового представления распространения рискованных величин с учетом цветокодирования риска на всей исследуемой территории.

Для типизации территории области использован индекс регионального здоровья населения (ИРЗН), предложенный Семеновым А. Н. (2010):

$$\text{ИРЗН} = 1 - (\text{И}_{\text{зн}} + \text{И}_{\text{зт}} + \text{И}_{\text{сн}} + \text{И}_{\text{ст}})/4,$$

где автором предложены $\text{И}_{\text{зн}}$ — индекс заболеваемости новообразованиями; $\text{И}_{\text{зт}}$ — индекс заболеваемости туберкулезом; $\text{И}_{\text{сн}}$ — индекс смертности от новообразований; $\text{И}_{\text{ст}}$ — индекс смертности от туберкулеза.

Для расчета частных индексов $\text{И}_{\text{зн}}$, $\text{И}_{\text{зт}}$, $\text{И}_{\text{сн}}$, $\text{И}_{\text{ст}}$ применялась следующая формула:

$\text{И}_{\text{зн} \dots} = (a_{\text{icp}} - a_{\text{min}}) / (a_{\text{max}} - a_{\text{min}})$, где a_{icp} — средний за весь период наблюдений показатель заболеваемости/смертности в i -м районе; a_{max} и a_{min} — соответственно максимальный и минимальный за аналогичный период показатели заболеваемости/смертности по муниципальным районам.

¹ Методические рекомендации ЦОС 001-13. Порядок проведения сертификации организаций в Системе добровольной сертификации органов по оценке риска здоровью населения 20 марта 2013 г.

Используя формулу ИРЗН Семеновой А. Н., автор предлагает новый подход к выбору региональных индикаторных эколого-обусловленных заболеваний с целью типизации области по медико-экологическим критериям, в частности от воздействия выбросов токсических веществ в атмосферный воздух.

Для оценки приоритетности сигнальных эколого-зависимых заболеваний и их выбора для медико-экологической оценки муниципальных районов Ярославской области были выбраны классы заболеваний с учетом результатов оценки риска здоровью населения (токсикологических особенностей приоритетных веществ, сценария воздействия на экспонируемое население, экспозиционной нагрузки, критических органов и систем («органов-мишеней») с максимальными величинами HQ и HI в рецепторных точках с учетом направленности токсического действия загрязнителей).

Математическое моделирование рассеивания среднегодовых концентраций выполнено с помощью ПК УПРЗА «Эколог» вер. 3.0, расчетный блок «Средние» (фирма «Интеграл», С.-Петербург), а также моделирующей системы «AERMOD» (Lakes Environmental, США). Расчеты канцерогенного и неканцерогенного рисков проведены с использованием MS Excel 2007 и расчетного блока «Риски». Картографические рабо-

ты выполнены специалистами картографической службы Института «Кадастр» с использованием компьютерных геоинформационных систем (ArcGis 10.1, GeoГраф ГИС 2.0, вер. 2.0.1.169 профессиональная).

Статистический анализ выполнялся с применением прикладного пакета STATISTICA StatSoft и MS Excel 2007 (рассчитывалось среднее, стандартное отклонение, выполнялся корреляционный анализ Пирсона, строились полиномиальные тренды с расчетом коэффициентов достоверности аппроксимации). Достоверными результаты считались при критическом уровне значимости $p < 0,05$ [20].

Результаты и их обсуждения. Для представления общей картины медико-географической ситуации была рассмотрена общая и первичная заболеваемость взрослого и детского населения. Географические особенности общей и первичной заболеваемости детского и взрослого населения характеризуются территориальной неравномерностью распределения показателей заболеваемости (рис. 1). Максимальные значения общей заболеваемости среди взрослого населения, по отношению к областному показателю, наблюдаются в г. Ярославле и Любимском районе, Первомайский район имеет значение максимально приближенное к областной заболеваемости. Общая заболе-

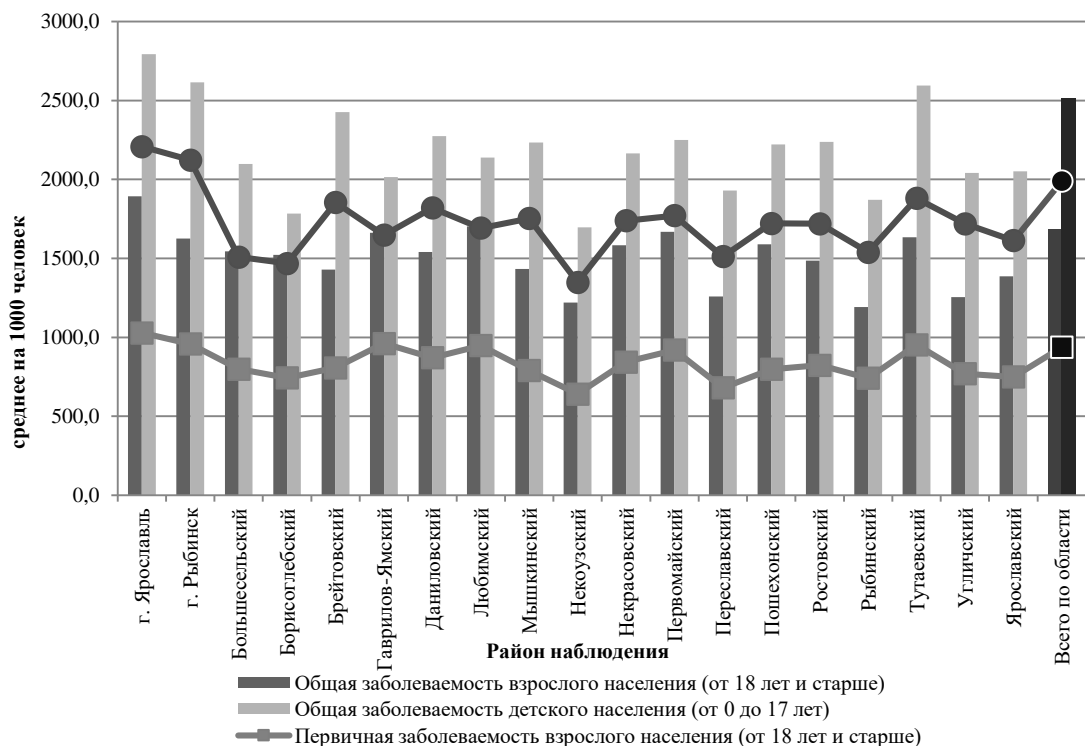


Рис. 1. Показатели общей и первичной заболеваемости у взрослого и детского населения в территориальном разрезе (2000–2013 гг.).

Источник: данные МИАЦ ЯО

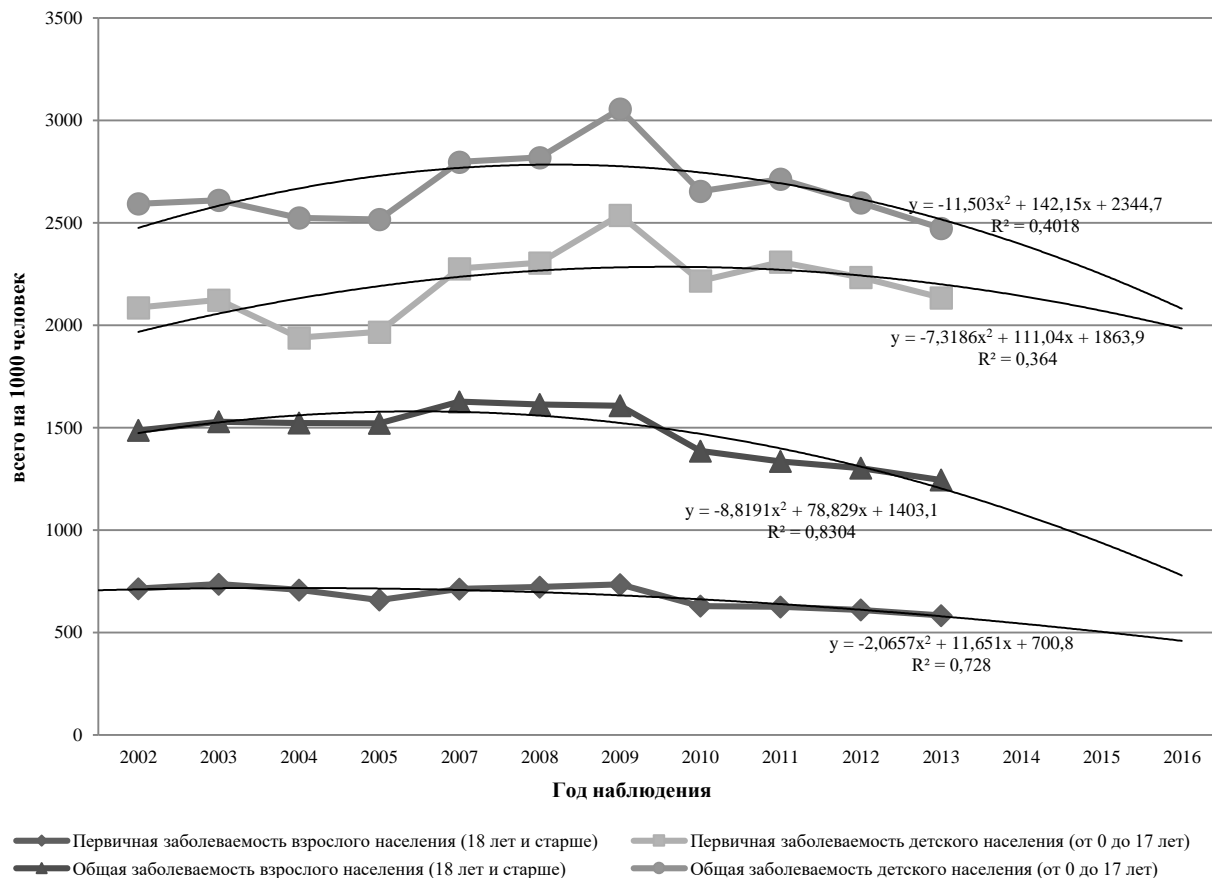


Рис. 2. Динамика общей и первичной заболеваемости детского и взрослого населения в период 2002—2013 гг. с прогнозом до 2016 г.

Источник: данные МИАЦ ЯО

заболеваемость детского населения имеет наибольшее значение в г. Ярославле, г. Рыбинске и Тутаевском районе, Брейтовский район максимально приближен к общеобластным показателям.

По первичной заболеваемости взрослого населения территориальная картина показывает расширение районного диапазона значений выше общеобластных (г. Ярославль, г. Рыбинск, Гаврилов-Ямский, Тутаевский и Любимский районы, Первомайский район имеет значение, максимально приближенное к областной заболеваемости). Уровни первичной заболеваемости детского населения выше общеобластного по-прежнему сохраняются за г. Ярославлем, г. Рыбинском и Тутаевским районом.

Анализ динамики общей и первичной заболеваемости среди взрослого и детского населения, за период 2002-2013 гг. показывает постепенное снижение уровней заболеваемости, а прогнозный вариант до 2016 г. сохраняет эту тенденцию, причем коэффициенты достоверности аппроксимации полиномиального тренда со степенями 2 по общей и первичной заболеваемости взрослого и

детского населения имеют достаточно высокие величины ($R^2 = 0,8 - 0,4$) (рис. 2).

На основании результатов оценки риска здоровью населения были определены приоритетные химические токсиканты неканцерогенного и канцерогенного действия, соответствующие специфике промышленных предприятий Ярославской области (табл. 1, 2).

Практически все неканцерогенные загрязнители являются пульмонотоксикантами. Наиболее высокие коэффициенты опасности выявлены у азота диоксида и серы диоксида. Из приоритетных канцерогенов ведущее место занимают хрома(VI)оксид и бенз/а/пирен, данные загрязнители имеют наибольший уровень единичного риска при ингаляционном воздействии.

Результаты оценки риска здоровью населения позволили определиться с контрольными загрязнителями атмосферного воздуха, ведущими вкладчиками в уровни риска, а также с «органами — мишенями», что позволило обоснованно подойти к выбору показателей заболеваемости необходимых для географического анализа медико-

Таблица 1
Основные вкладчики в неканцерогенный риск хронического воздействия (с учетом промышленной специфики региона)

№ п/п	CAS	Наименование вещества	HQ	Направленность действия
1	7727-43-7	Бария сульфат	0,015	ССС
2	7439-96-5	Марганец и его соединения	0,0046	НС, ОД
3	10102-43-9	Азота оксид	0,00006	ОД, К
4	10102-44-0	Азот диоксид	2,180	ОД, К
5	630-08-0	Углерод оксид	0,000055	НС
6	108-95-2	Фенол	0,0024	НС, ОД
7	50-00-0	Формальдегид	0,024	ОД
8	7446-09-5	Сера диоксид	0,220	ОД, СМ
9	—	Пыль неорганическая 70-20 % SiO ₂	0,026	ОД

Примечание: CAS — уникальный численный идентификатор химических соединений, HQ — коэффициент опасности; ОД — органы дыхания; СССР — сердечно-сосудистая система; НС — нервная система; К — кровь; СМ — смертность
Источник: данные Института «Кадастр», Органа по оценке риска здоровью, г. Ярославль

экологической нагрузки на территории Ярославской области. В качестве экологически обусловленных заболеваний у взрослого и детского населения предлагается учитывать первичную заболеваемость органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, нервной системы, крови, а также первичную заболеваемость злокачественными новообразованиями. Первичная заболеваемость (incidence) наилучшим образом показывает риск развития патологии у здоровых людей [21].

Включение онкологической заболеваемости населения в медико-экологические, геоэкологические и гигиенические оценки связано с тем, что присутствующие в атмосферном воздухе канцерогенные загрязнители обладают крайней токсичностью при их длительном воздействии даже на уровне нормативных величин, в первую очередь

за счет их особенностей беспорогового токсического действия.

Анализ направленности связей между двумя процессами, в нашем случае взаимосвязей воздействия выбросов в атмосферный воздух, включая некоторые токсиканты от стационарных источников и первичной заболеваемости населения (взрослого и детского) от выбранной нами сигнальной патологии, показывает присутствие корреляционной зависимости. Среди взрослого населения (от 18 лет и старше) максимальные значения коэффициентов корреляции наблюдаются между показателями первичной заболеваемости центральной нервной системы (ЦНС) и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ($r = 0,89$; $p < 0,001$) (рис. 3), твердых веществ ($r = 0,6$; $p < 0,005$), диоксида серы ($r = 0,57$; $p < 0,008$), оксида углерода ($r = 0,6$; $p < 0,005$), оксидов азота ($r = 0,61$; $p < 0,004$).

Средняя корреляционная зависимость установлена между уровнем первичной заболеваемости органов дыхания и показателями выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ($r = 0,55$; $p < 0,05$), твердых веществ ($r = 0,64$; $p < 0,05$), диоксида серы ($r = 0,57$; $p < 0,05$), оксида углерода ($r = 0,6$; $p < 0,05$), оксидов азота ($r = 0,59$; $p < 0,05$).

Слабые отрицательные зависимости установлены между первичной заболеваемостью сердечно-сосудистой системы и заболеваемостью крови.

Интересна установленная высокая корреляционная зависимость между уровнем первичной онкологической заболеваемости взрослого населения и показателями выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ($r = 0,93$; $p < 0,001$) (рис. 4), твердых веществ ($r = 0,81$; $p < 0,001$), диоксида серы ($r = 0,79$; $p < 0,001$), оксида углерода ($r = 0,82$; $p < 0,001$), оксидов азота ($r = 0,89$; $p < 0,001$). При этом рассмотренные токсиканты не являются

Таблица 2
Приоритетные для Ярославской области канцерогенные вещества (с учетом промышленной специфики региона)

№ п/п	С AS	Наименование вещества	ШП	Rfc	Sfi	МАИР/ЕРА
1	18540-29-9	Хрома(VI)оксид	12	0,0001	42	1/A
2	50-32-8	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1,114	0,000001	0,000001	2A/B2
3	50-00-0	Формальдегид	0,013	0,003	0,046	2A
4	8032-32-4	Бензин нефтяной	0,01	0,071	0,035	2B/B2
5	71-43-2	Бензол	0,0077	0,03	0,027	1/A
6	1333-86-4	Углерод (Сажа)	0,004	0,05	0,0155	1
7	100-41-4	Этилбензол	0,001	1	0,004	2B
8	7439-96-5	Марганец и его соединения	—	0,00005	—	—
9	7664-93-9	Серная кислота	—	0,001	—	1
10	1330-20-7	Ксилол (смесь изомеров)	—	0,1	—	3
11	108-88-3	Толуол	—	0,4	—	3

Примечание: Rfc — референтная концентрация; URi (мкг/м³) — уровень единичного риска при ингаляционном воздействии, Sfi (мг/(кгХ-день))⁻¹ — фактор наклона для ингаляционного поступления, МАИР/ЕРА Источник: данные Института «Кадастр», Органа по оценке риска здоровью, г. Ярославль

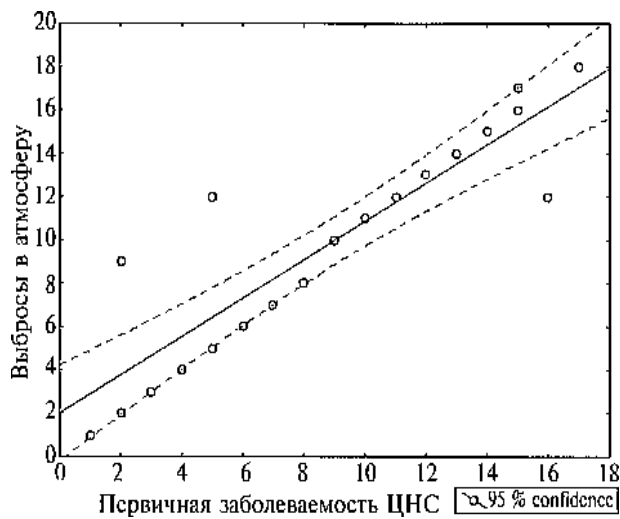


Рис. 3. Зависимость между уровнями первичной заболеваемости ЦНС и выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух (взрослое население)

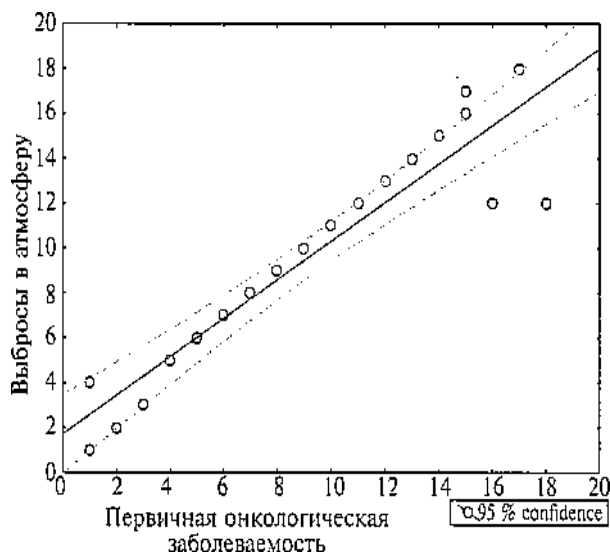


Рис. 4. Зависимость между уровнями первичной онкологической заболеваемости и выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух (взрослое население)

канцерогенами, а причину высокой зависимости необходимо в дальнейшем изучить более детально.

Корреляционная картина по детскому населению наиболее показательна между первичной заболеваемостью ЦНС и выбросами загрязняющих веществ в атмосферу ($r = 0,87$; $p < 0,000$) (рис. 5), твердых веществ ($r = 0,77$; $p < 0,000$), диоксида

серы ($r = 0,73$; $p < 0,000$), оксида углерода ($r = 0,77$; $p < 0,000$), оксидов азота ($r = 0,78$; $p < 0,000$).

Учитывая, что окружающая среда как фактор, влияющий на здоровье, составляет 25 % от всех факторов, формирующих здоровье, полученные зависимости воздействия атмосферного воздуха на заболеваемость позволяют обосновать целесообразность включения показателей эколого-обусловленной патологии, основанной на результатах оценки риска в формульный аппарат индексной оценки муниципальных районов Ярославской области (рис. 6).

Географическое распределение индекса регионального здоровья взрослого и детского населения позволило определить наиболее уязвимые территориальные «горячие точки», в которых необходимы дополнительные углубленные исследования. Наиболее низкие показатели регионального здоровья взрослого населения наблюдаются в г. Ярославле, Некрасовском, Переславском, Тутаевском, Первомайском районах, а также в г. Рыбинске и Рыбинском районе. Лучший уровень индексной оценки наблюдается в Любимском, Брейтовском, Пошехонском и Некоузском районах (рис. 6а).

Показатели регионального здоровья по детскому населению имеют другое распределение. Наибольшие значения индекса регионального здоровья выявлены в Первомайском, Большесельском, Даниловском, Любимском районах. Наименьшие показатели индексной оценки наблюдаются в Некрасовском, Угличском районах, г. Ярославле и г. Рыбинске (рис. 6б).

Таким образом, выполненная работа, на примере Ярославской области, позволила обосно-

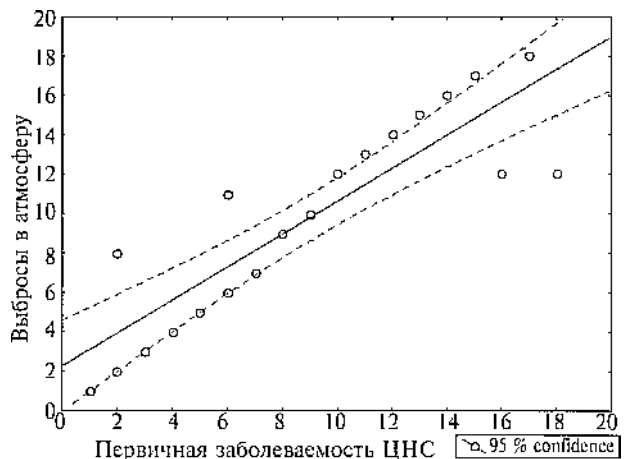
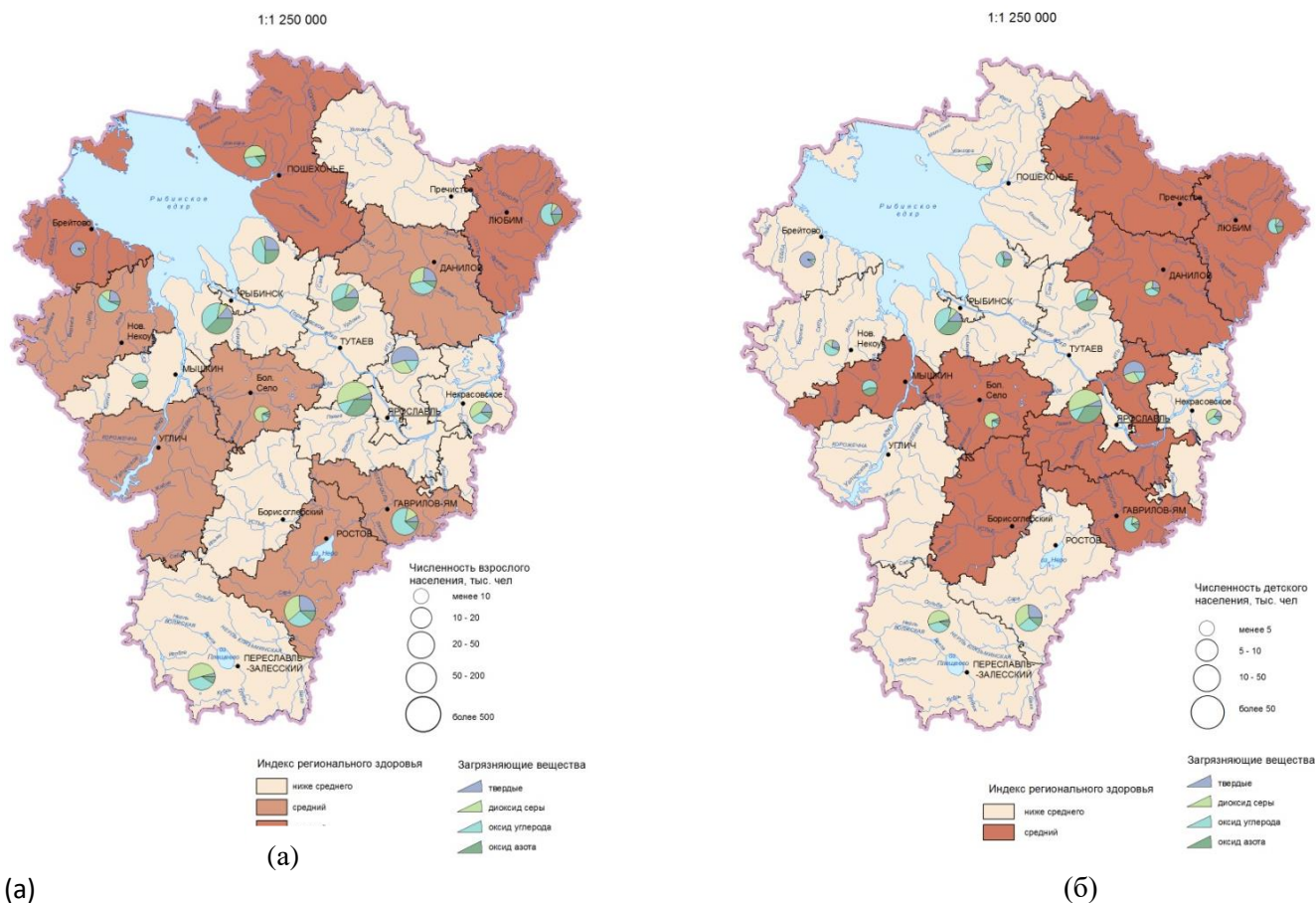


Рис. 5. Зависимость между уровнями первичной заболеваемости ЦНС и выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух (детское население)



(а)

(б)

Рис. 6. Распределение индекса регионального здоровья взрослого (а) и детского (б) населения на территории Ярославской области на основании оценки риска.

Примечание: временной диапазон составляет 2002—2013 гг.

вать выбор приоритетных экологически обусловленных заболеваний, учитывая результаты идентификации опасности, «дозоответных» реакций, экспозиционных нагрузок, а также количественных критериев канцерогенных и неканцерогенных рисков. На основании полученных данных предложен подход к выбору индикаторных заболеваний для типизации области по региональным медико-экологическим критериям. Такая типизация районов на региональном уровне позволяет

сориентироваться в части определения пробелов в социально-экономическом развитии (для оценки экономической отдачи от улучшения качества жизни и среды обитания), экологических проблемах области, оценить уровень урбанизации территорий с точки зрения риска здоровью, что позволяет «адресно» применять управленческие механизмы с целью улучшения ситуации и прогнозирования дальнейшего развития всех процессов на основании «риск—эффективность».

Библиографический список

1. Будущее, которого мы хотим: Итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию «РИО+20». Рио-де-Жанейро, Бразилия, 20—22 июня 2012 года. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.un.org/ru/sustainablefuture>.
2. Фоменко Г. А. Экологические риски в устойчивом развитии и «зеленой» экономике // Формирование и реализация., экологической политики на региональном уровне: материалы VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции 24—25 октября 2013 г. — Ярославль, 2013. — С. 197—202.
3. Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу (утв. Президентом РФ 01.11.2013 № Пр-2573).
4. Прохоров Б. Б. Прогноз качества здоровья населения России // Проблемы прогнозирования. — 1995. — № 5.
5. Прохоров Б. Б. Медико-экологическое районирование и региональный прогноз здоровья населения России. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1996. — 72 с.
6. Медико-демографический атлас Калининградской области / под ред. С. М. Малхазовой. — Калининград, 2007. — 86 с.
7. Медико-демографический атлас Московской области / под ред. С. М. Малхазовой. — Москва: МГУ, 2007. — 110 с.
8. Малхазова С. М., Семенов С. М., Шартова Н. В., Гуров А. Н. Здоровье населения Московской области: медико-географический аспекты. — М.: ГЕОС, 2010. — 112 с + 52 цв. вклейки.
9. Куролап С. А., Клепиков О. В. Интегральное медико-экологическое зонирование как основа региональной стратегии устойчивого развития Воронежского региона // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. — Тамбов, 2013. — Т. 18, вып. 2. — С. 516—519. — 0,4 п. л.
10. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. — М., Смоленск: Маджента, 2003. — 384 с.

11. Фоменко Г. А. Регионализация систем управления природопользованием в условиях перехода к рынку. — Ярославль: ЯГПИ, 1993. — 182 с.
12. Авалиани С. Л., Новиков С. М., Шашина Т. А., Скворцова Н. С., Кислицын В. А., Мишина А. Л. Проблемы гармонизации нормативов загрязнений и пути их решения // Гигиена и санитария. — 2012. — №5. — С. 75—78.
13. Семенова А. Н. Анализ регионального здоровья населения Краснодарского края: географический аспект: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.24. — М., 2010. — 24 с.
14. Семенова А. Н. Оценка регионального здоровья населения Краснодарского края // Проблемы региональной экологии. — 2010. — № 2.
15. Экологозависимые заболевания: материалы I научно-практической конференции. — Ярославль: Издание ВВО РЭА, 1996.
16. Экологозависимые заболевания: материалы Второй научно-практической конференции «Влияние антропогенного загрязнения окружающей природной среды на здоровье населения». — Ярославль: Издание ВВО РЭА, 2010. — 126 с.
17. Синицын И. С. Пространственные и возрастные особенности эколого-обусловленных заболеваний населения Ярославской области. / Ярославский педагогический вестник. — 2011. — № 2. — Том III (Естественные науки).
18. Синицын И. С., Вдовина Л. Н. Региональные особенности заболеваемости злокачественными новообразованиями как индикатора экологического состояния территории (на примере Ярославской области) // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: материалы VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции 24—25 октября 2013 г. — Ярославль, 2013. — С. 97—99.
19. Экологическое состояние окружающей среды Ярославской области. Статистический сборник, 2013.
20. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных: учебник. — 3-е изд. — М.: ООО «Бином-Пресс», 2007. — 512 с.: ил.
21. Ковальчук В. К., Иванова И. Л., Колдаев В. М. Роль окружающей среды в возникновении неинфекционных заболеваний пищеварительной системы в приморском крае // Гигиена и санитария. — 2011. — № 3. — С. 10—15.

PECULIARITIES OF THE MEDICAL-GEOGRAPHICAL TYPIIFICATION OF THE OLD INDUSTRIAL REGIONS BASED ON THE RISK ASSESSMENT FOR PUBLIC HEALTH: A CASE STUDY OF THE YAROSLAVL REGION

A. E. Borodkin, Researcher, Head of the Center of Health Risk Assessment, "Cadastr" Institute, Yaroslavl, kad@yaroslavl.ru

References

1. The Future We Want: Outcome document adopted at UN convention on sustainable development Rio+20. Rio de Janeiro, Brazil, from 20—22 June 2012. [Online resource]. Access mode: <http://www.un.org/ru/sustainablefuture>.
2. Fomenko G. A. Environmental risk in sustainable development and "green" economy. Organization and implementation of local environmental policy: materials of the sixth Russian national with cross-border partaking academic research convention, October 24—25, 2013. Yaroslavl, 2013. P. 197—202.
3. National policy framework in the field of biological and chemical safety of the Russian Federation until 2025 and with further prospect (confirmed by the President of the RF 01.11.2013. No. Пп-2573).
4. Prokhorov B. B. Prediction of health quality of the population of the Russian Federation. Problems of predictions. 1995. No. 5.
5. Prokhorov B. B. Medical-ecological zoning and regional forecast health in Russia. Moscow, MNEPU press, 1996. 72 p.
6. Medical and demographic atlas of the Kaliningrad region. Under the editorship of S. M. Malhazova. Kaliningrad, 2007. 86 p.
7. Medical and demographic atlas of the Moscow Region. Under the editorship of S. M. Malhazova. Moscow, MSU, 2007. 110 p.
8. Malhazova S. M., Semenov S. M., Shartova N. V., Gurov A. N. Health of the population of the Moscow Region: medical and geographical aspects. Moscow, GEOS, 2010. 112 p.
9. Kurolap S. A., Klepikov O. V. Health and ecological integral zoning as a basis of the regional strategy for sustainable development of the Voronezh Region. Bulletin of Tambov University. Series Natural and Engineering Sciences. Tambov, 2013. Vol. 18, Issue 2. P. 516—51.
10. Kochurov B. I. Ecological diagnosis and sustainable development. Moscow, Smolensk, Magenta, 2003. 384 p.
11. Fomenko G. A. Regionalization environmental management system under conditions of transition to a market economy. Yaroslavl, YSPI, 1993. 182 p.
12. Avaliany S. L., Novikov S. M., Shashina T. A., Skvorscova N. S., Kislitsyn V. A., Mishina A. L. Problems of harmonization of pollution standards and solutions. Hygiene and sanitation. 2012. No. 5. P. 75—78.
13. Semenova A. N. Analysis of health of the population of the Krasnodasky region: geographical aspect: thesis abstract. ... Ph. D. 25.00.24. Moscow, 2010. 24 p.
14. Semenova A. N. Evaluation of health of the population of the Krasnodarsky region. Problems of the regional ecology. 2010. No. 2.
15. Disease depending on the ecology: materials of the first research and training conference. Yaroslavl: WO REA press, 1996.
16. Disease depending on the ecology: materials of the second research and training conference "Influence of anthropogenic pollution of the environment on human health". Yaroslavl: WO REA press, 2010. 126 p.
17. Sinitsyn I. S. Spatial and age characteristics of environmental-related diseases of the population of the Yaroslavl region. Yaroslavl education booklet. 2011. No. 2. Vol. 3. Natural Science.
18. Sinitsyn I. S., Vdovina L. N. Cancer incidence features of a region as an indicator of the ecological status of the territory (the Yaroslavl Region). Organization and implementation of local environmental policy: materials of the sixth Russian national academic research convention with cross-border partaking. October, 24—25, 2013. Yaroslavl, 2013. P. 97—99.
19. Ecological state of the Yaroslavl Region. Statistical compilation, 2013.
20. Halafyan A. A. STATISTICA 6. Statistical data analysis: Handbook. 3rd edition. Moscow, ООО "Binom-Press", 2007. 512 p.
21. Kovalchuk V. K., Ivanova I. L., Koldaev V. M. The role of the environment in occurrence of non-communicable diseases of the digestive system in the Primorsky Region. Hygiene and sanitation. 2011. No. 3. P. 10—15.