

УДК 504:911.372.6 (470.324)

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

© С.А. Епринцев

Ключевые слова: окружающая среда; экологический риск; урбанизированная территория; социально-экологическая комфортность.

На примере территории городского округа города Воронежа рассмотрены геоэкологические аспекты качества окружающей среды урбанизированных территорий. Проведена оценка содержания антропогенных поллютантов в природных средах, рассчитаны уровни экологического риска.

ВВЕДЕНИЕ

Возрастающие темпы урбанизации и индустриализации современного общества помимо положительных эффектов приводят к увеличению техногенного «давления» на окружающую среду, что влечет возрастание величины экологического риска и снижение качества окружающей среды урбанизированных территорий. В России и большинстве других развитых стран мира эта проблема особенно обострилась с середины XX в. при высоких темпах развития промышленности, нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих отраслей, вследствие увеличения мощности предприятий теплоэнергетики, автотранспорта и т. д. На фоне возрастающего геохимического загрязнения среды обитания у населения многих крупных промышленных городов проявляются экологически-обусловленные заболевания, что вызывает повышенное внимание ученых и экологов-практиков к исследованию механизмов формирования зон техногенного загрязнения и поиску эффективных путей оздоровления городской среды обитания [1–3].

Среди других актуальных проблем современных урбанизированных территорий можно выделить отставание развития дорожной сети при ежегодно-возрастающем количестве автотранспорта, что приводит к дорожным заторам и помимо экологических проблем влечет «транспортную недоступность» отдельных микрорайонов; возрастающие цены на земельные участки внутри крупных городов приводят к увеличению «сгущенности» строительства в селитебных эколого-функциональных зонах и снижению площади зеленых насаждений. Данные факторы существенно снижают общую комфортность для проживания населения [1–2; 4–5].

Эти проблемы актуальны для многих городов Центральной России, в т. ч. и г. Воронеж – крупнейшего промышленного центра Черноземья. Город Воронеж имеет разветвленную промышленно-транспортную инфраструктуру, многочисленные источники техногенного загрязнения окружающей среды, сложную архитектурно-планировочную структуру городской застройки, что служит предпосылкой формирования зон экологического риска и как следствие этого – сни-

жение уровня социально-экологической комфортности и появления некоторых экологических обусловленных заболеваний у населения [1–2; 4–5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведение современных геоэкологических исследований предполагает работу с большим массивом геоданных, что делает необходимым использование современных ГИС-технологий для хранения, анализа и пространственной визуализации геоданных [5].

Для оценки качества окружающей среды урбанизированных территорий на примере городского округа г. Воронеж создана ГИС «Экогеохимия и здоровье населения г. Воронежа», при помощи которой в автоматизированном режиме создаются различные тематические карты территории городского округа г. Воронеж. Основной ГИС служит автоматизированная база данных «Экогеохимия г. Воронежа», зарегистрированная в ФГУП НТЦ «Информрегистр» (№ 0220611156), а также программно-картографический инструментарий создания геоэкологических карт г. Воронежа. В основе базы данных «Экогеохимия города Воронежа» лежат многолетние наблюдения (период с 1996 по 2009 гг.) за геохимическим состоянием окружающей среды города – загрязнение атмосферы и почвы по приоритетным загрязнителям в различных точках города (ежегодный пробоотбор производится более чем в двухстах точках). Включение в ГИС данных по градопланировочным факторам, промышленно-транспортной инфраструктуре, а также по здоровью населения позволяет помимо геоэкологических факторов оценить степень воздействия на комфортность проживания населения урбанизированной территории г. Воронежа социальных факторов и природных условий.

Степень экологической безопасности в регионе является основным фактором, определяющим социально-экологическую комфортность урбанизированной территории, т. е. содержание антропогенных поллютантов в природных средах города (атмосфере, питьевой воде и почве, являющейся индикатором качества окружающей среды за многолетний период) во многом определяют заболеваемость населения по различным классам болезней. По данным Всемирной организации здраво-

охранения, вклад экологического фактора в формирование общей заболеваемости населения урбанизированной территории в настоящее время превышает 25 %, и данная цифра ежегодно возрастает [3, 5].

Таким образом, основным критерием при оценке качества окружающей среды является риск возникновения у населения экологически-обусловленных заболеваний. Наиболее точно определить количественные значения данного риска позволяет методология US EPA [5], рекомендованная центром гигиены им. Эрисмана в качестве основной для проведения оценки экологического риска.

Используя величину суммарного экологического риска (Н) данной методологии, общий экологический риск можем определить по формуле:

$$\mathcal{E}P = HI / N, \quad (1)$$

где $\mathcal{E}P$ – экологический риск; HI – суммарный риск, определенный по методологии US EPA; N – количество поллютантов (величин HQ), изученных при определении величины HI.

В зависимости от величины $\mathcal{E}P$ введем индекс экологического потенциала ($I_{\mathcal{E}P}$), определяемый в баллах: 1 балл – критический потенциал – $\mathcal{E}P$ более 10; 2 балла – низкий, недопустимый потенциал – $\mathcal{E}P$ от 7 до 10; 3 балла – пониженный потенциал – $\mathcal{E}P$ от 5 до 7; 4 балла – минимальный потенциал – $\mathcal{E}P$ от 3 до 5; 5 баллов – средний потенциал – $\mathcal{E}P$ 1 до 3; 6 баллов – положительный потенциал – $\mathcal{E}P$ от 0,8 до 1; 7 баллов – повышенный потенциал – $\mathcal{E}P$ от 0,6 до 0,8; 8 баллов – высокий потенциал – $\mathcal{E}P$ от 0,5 до 0,6; 9 баллов – очень высокий потенциал – $\mathcal{E}P$ от 0,4 до 0,5; 10 баллов – оптимальный потенциал – $\mathcal{E}P$ менее 0,4.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя загрязненность атмосферы г. Воронежа в 2011–2012 гг., можно констатировать максимально-высокое загрязнение атмосферы в районе Чернавского моста (перекресток ул. Ст. Разина, ул. Манежная). Причиной высокого загрязнения атмосферы в данной зоне является большое количество автотранспорта, проезжающего через данный перекресток. Кроме того, данная территория расположена в зоне воздействия МУП «Воронежтеплосеть», относящегося к 1 классу вредности, что вносит свою лепту в формирование загрязнения данного участка г. Воронежа.

Также загрязненная территория расположена в микрорайоне «Машмет» Левобережного района г. Воронежа. Загрязнения данной территории формируют промышленные предприятия города, а также автотранспорт, движение которого часто затруднено автомобильными «пробками» в районе железнодорожной станции «Машмет».

Формирование загрязнения атмосферы в Железнодорожном районе г. Воронежа можно объяснить микроклиматическими условиями – атмосферным переносом загрязняющих веществ из промышленной зоны Коминтерновского района г. Воронежа, находящейся с наветренной стороны к Железнодорожному административному району г. Воронежа.

В наименьшей мере загрязнена атмосфера микрорайона СХИ Центрального района и Северного микрорайона. «Чистой» можно назвать также атмосферу городских окраин – областная больница, пос. Шилов,

пос. Никольское и др. Низкая загрязненность атмосферы наблюдается в удаленных от промышленной и транспортной зоны частях Советского административного микрорайона г. Воронежа (ул. Маршака, 38).

В непосредственной близости к загрязненным территориям наблюдаются «чистые» зоны в Центральном и Ленинском районах города, т. н. «Тихий центр», примером которого может служить территория в районе Покровской церкви.

Формирование зон с низким загрязнением атмосферы обусловлено удаленностью данных территорий от промышленных и транспортных зон города или расположением с наветренной стороны от таковых, а также особенностями микроклимата и аэрационного режима.

Анализируя загрязнение почвенного покрова, представляется возможным сделать выводы об общей загрязненности природной среды за многолетний период.

Анализируя загрязнение почвенного покрова г. Воронежа тяжелыми металлами и нефтепродуктами, было установлено, что наибольшие концентрации данного загрязнителя наблюдаются в левобережной части города. Аномальные концентрации нефтепродуктов в почве были обнаружены в районе нефтебазы, а также в микрорайоне «Машмет» Левобережного района города (зона влияния ОАО «Воронежсинтезкаучук» и ОАО «Амтел-Черноземье»). Зоны высокого загрязнения почвы нефтепродуктами также наблюдаются вдоль крупных транспортных магистралей города – ул. Димитрова, ул. Остужева, Московского проспекта, ул. Ворошилова, ул. Краснознаменная и др. Относительно чистые зоны, концентрация нефтепродуктов в которых составляет менее 400 мг/кг, наблюдаются в Северном микрорайоне Коминтерновского района, микрорайоне СХИ Центрального района, а также на некоторых участках Центрального административного района, где отсутствует интенсивное движение автотранспорта. Таким образом, загрязнение почвы нефтепродуктами прямо пропорционально загруженности автодорог, расположенных вблизи точек отбора проб и средней скорости движения автомобилей на данных автодорогах.

Изучая экологический риск возникновения хронических заболеваний крови и сердечно-сосудистой системы, фактором которого является угарный газ (оксид углерода II), были установлены несколько участков с очень высоким уровнем риска, общей площадью 0,6 км², наиболее крупный из которых расположен в районе ул. Димитрова.

Практически вдоль всех крупнейших транспортных артерий города и на крупных перекрестках выделяется зона повышенного риска, общей площадью около 100 км², затрагивающая жилые зоны Коминтерновского, Железнодорожного, Советского и Ленинского районов.

В холодный период года на большинстве территории г. Воронежа уровень неканцерогенного риска возникновения заболеваний при воздействии оксида углерода II снижается. Однако на некоторых перекрестках автодорог наблюдается тенденция увеличения, что обусловлено увеличению их загруженности при изменении климатических условий.

Анализируя экологический риск возникновения заболеваний органов дыхания и крови при воздействии диоксида азота были установлены зоны высокого риска общей площадью 5,8 км² и очень высокого риска

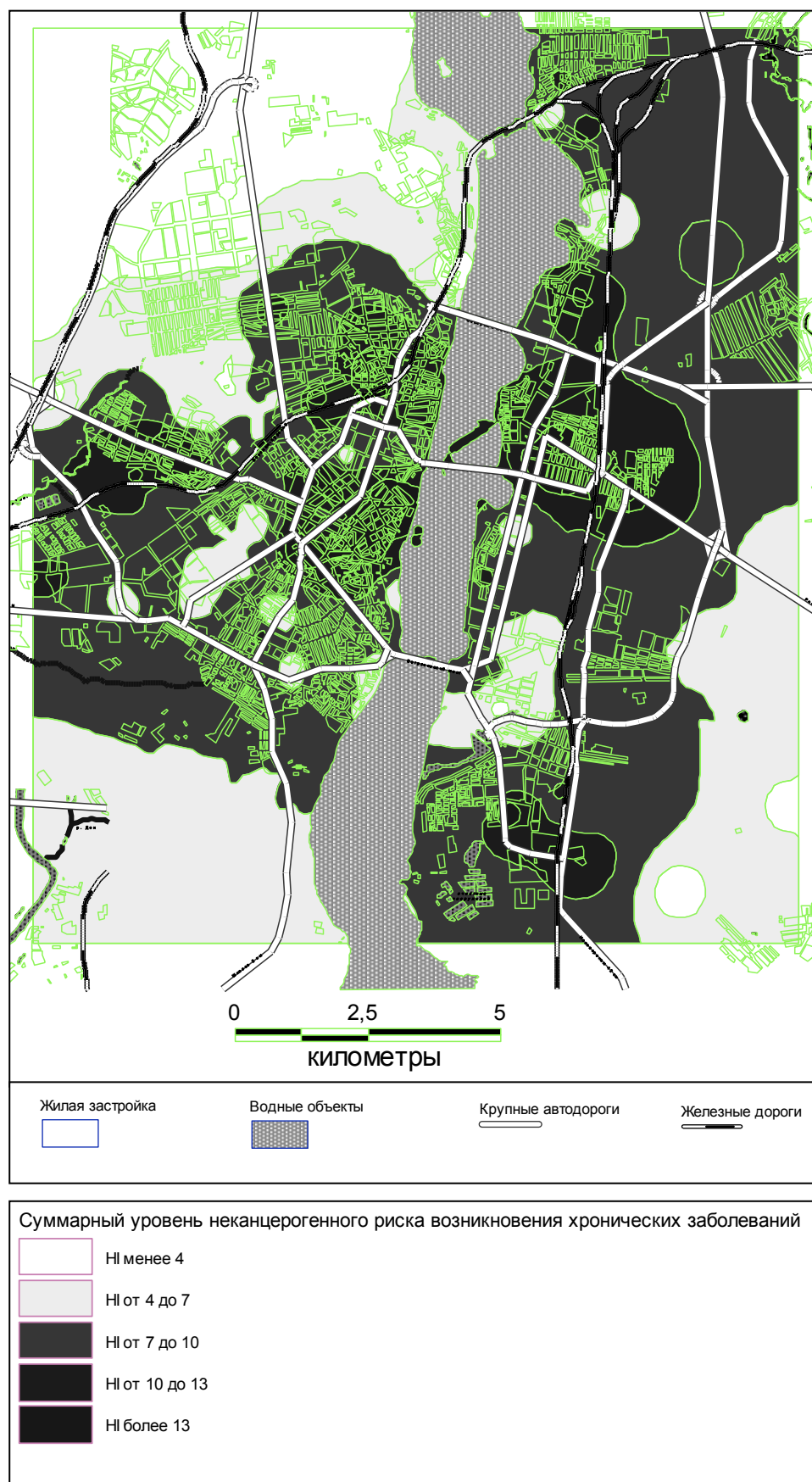


Рис. 1. Прогнозная карта суммарного экологического риска возникновения заболеваний в теплый период года

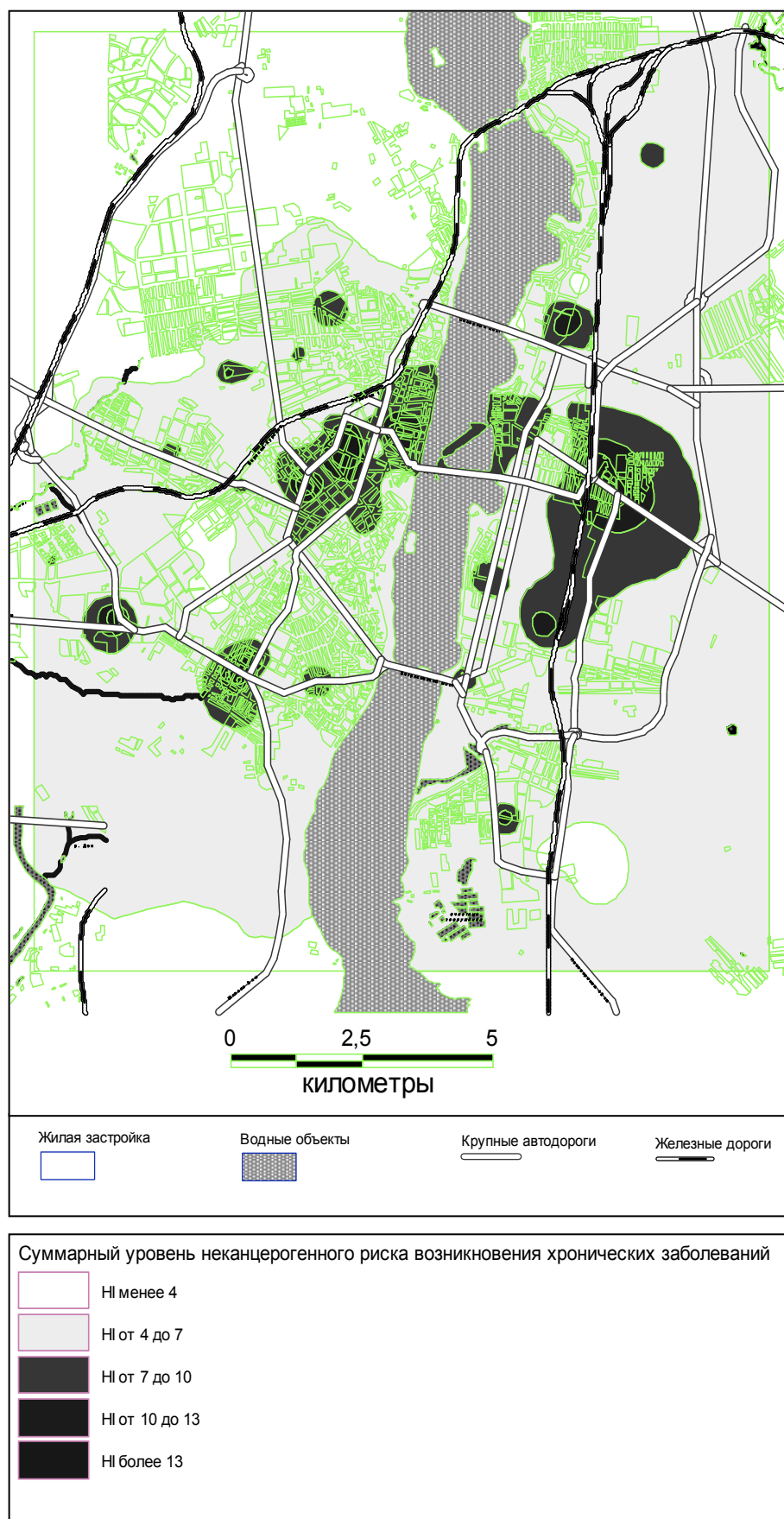


Рис. 2. Прогнозная карта суммарного неканцерогенного риска возникновения хронических заболеваний в холодный период года

общей площадью 2,5 км². Расположение данных зон в районе железнодорожного вокзала «Воронеж-1» затрагивает жилые зоны от частного сектора в прибрежной зоне Воронежского водохранилища до послевоенных построек Коминтерновского района. Кроме того, расположение данных зон в районе пересечения ул. Кольцовской и 20 лет Октября охватывает несколько жилых кварталов в Ленинском районе города.

Анализируя неканцерогенный риск появления хронических заболеваний органов дыхания и повышения смертности населения при воздействии диоксида серы, мы установили, что большая часть г. Воронежа по-прежнему расположена в зонах высокого и очень высокого уровня риска. При снижении уровня неканцерогенного риска в холодный период года более 80 % территории все равно остается в зоне повышенного, высокого и очень высокого уровня риска.

Наиболее негативная ситуация складывается при оценке неканцерогенного риска возникновения заболеваний органов дыхания, глаз, понижения иммунитета при воздействии формальдегида.

В теплый период года более 50 % территории города расположено в зоне очень высокого уровня риска. В холодный период года территория повышенного, высокого и очень высокого уровня риска занимает около 70 % городского пространства.

При проведении расчета интегрального неканцерогенного риска возникновения *хронических заболеваний* (НИ) было установлено расположение зон высокого и очень высокого неканцерогенного риска возникновения хронических заболеваний в Железнодорожном районе города, микрорайоне «Машмет» Левобережного района, Советском районе и в районе ул. Транспортная Центрального района (рис. 1).

Территория повышенного риска наблюдается преимущественно в левобережной и центральной частях города.

Зона низкого уровня риска расположена преимущественно в северной части города (Северный микрорайон Коминтерновского района и микрорайон СХИ Центрального района г. Воронежа).

В холодный период года наблюдается сходная ситуация за исключением значительного сокращения зон повышенного, высокого и очень высокого уровней риска (рис. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ геоэкологических аспектов качества окружающей среды урбанизированной территории городского округа г. Воронежа позволил дифференцировать территорию на 5 зон.

Зона положительного экологического потенциала (12 % площади городского округа) располагается сплошной областью на территории Северного жилого микрорайона и микрорайона СХИ. На данной территории более 80 % факторов социально-геоэкологической комфортности имеют положительные значения.

Зона среднего экологического потенциала (60 % площади городского округа) – наиболее крупная зона – располагается сплошной областью, охватывающей преимущественно городские окраины. Расположение данной зоны наблюдается практически во всех районах города. На территории этой зоны, как правило, боль-

шинство факторов экологической комфортности находятся в пределах положительных значений, но существуют определенные артефакты.

Зона минимального экологического потенциала (20 % площади городского округа) располагается в виде двух основных крупных областей – в Центральной и левобережной частях города. В центральной части города данная зона включает территорию, прилегающую к промышленной зоне Коминтерновского района г. Воронежа, Центральный, Ленинский районы и небольшую часть Советского административного района г. Воронежа. В левобережной части г. Воронежа – промышленную зону Левобережного района г. Воронежа и часть Железнодорожного района.

Зона пониженного экологического потенциала (7 % площади городского округа) располагается небольшими областями в районе ул. 9 Января, в центральной части города (от железнодорожного вокзала «Воронеж-1» до ГП «Воронежский Механический завод»), вдоль ул. Матросова, в микрорайоне «Машмет» Левобережного района, в районе Ростовской трассы и в районе ул. Димитрова. В данной зоне наблюдаются существенные геохимические аномалии и, соответственно, низкий индекс экологического потенциала, низкие индексы социальных показателей.

Зона низкого, недопустимого экологического потенциала (менее 1 % площади городского округа) расположена тремя небольшими областями в районе Чернавского моста (пересечение улиц Манежная и Ст. Разина), Центральном районе г. Воронежа (пересечение улиц Плехановская и Кольцовская) и в микрорайоне «Машмет» Левобережного района г. Воронежа (в зоне влияния ОАО «Амтел-Черноземья» и ОАО «Воронежсинтезкаучук»). На данной территории наблюдаются наиболее обширные геохимические аномалии содержания загрязняющих веществ в почвенном покрове, а также аномально-высокое содержание атмосферных поллютантов, значительное превышение уровней экологического риска, высокая заболеваемость экспонированного населения. Факторы социальной комфортности в данной зоне неудовлетворительны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джувеликян Х.А. Экология, город, человек. Воронеж, 1996. 104 с.
2. Еприцев С.А., Куропат С.А., Клепиков О.В. Оценка влияния городской застройки и загрязнения воздушного бассейна на здоровье населения г. Воронежа // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2009. Т. 14. Вып. 3. С. 600-604.
3. Приваленко В.В., Безуглова О.С. Экологические проблемы антропогенных ландшафтов Ростовской области. Т. 1. Экология города Ростов-на-Дону. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. 290 с.
4. Еприцев С.А., Свиридова А.В., Куропат С.А. Оценка экологического риска урбанизированных территорий с использованием ГИС-технологий // Экологические системы и приборы. М., 2009. № 2. С. 3-8.
5. Куропат С.А., Еприцев С.А., Клепиков О.В. и др. Воронеж: среда обитания и зоны экологического риска. Воронеж: Изд-во «Истоки», 2010. 207 с.

БЛАГОДАРНОСТИ: Работа выполнена при финансовой поддержке Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», проект № 2012-1.2.2-12-000-2007-4788.

Поступила в редакцию 15 сентября 2012 г.

Eprintsev S.A. GEOECOLOGICAL ASPECTS OF ENVIRONMENT QUALITY OF URBAN TERRITORIES

On example of the urban district of Voronezh the geoecological aspects of the environmental quality of urban areas are considered. The estimation of the content of anthropogenic pollu-

tants in the environment is made; levels of environmental risk are calculated.

Key words: environment; environmental risk; urban areas; social and environmental comfort.

УДК 664:332.14(470.325)-04

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ – РЕЗЕРВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЕЕ ЭКОНОМИКИ

© Д.В. Жидких

Ключевые слова: пищевая промышленность; интенсивное развитие отраслей; территориальная организация; районы пищевой промышленности.

Изучены пути совершенствования территориальной организации пищевой промышленности Белгородской области. Показаны роль приоритетных отраслей животноводства в решении продовольственной безопасности страны. На основе метода экономического районирования определены внутриобластные районы пищевой промышленности и предложены направления развития отраслей в перспективе.

Исследование территориальной организации пищевой промышленности регионов РФ в настоящее время приобретает особую значимость. Пищевая промышленность каждого субъекта Российской Федерации обеспечивает рациональное питание населения, позволяет устранить неравномерность потребления продуктов питания как во времени, так и в территориальном аспекте. Предприятия пищевой промышленности способствуют эффективному использованию сельскохозяйственного сырья и сокращению его потерь.

Социально-экономические преобразования, происходящие в России, привели к появлению новых условий и факторов развития отраслей народного хозяйства. Требуется учет процессов трансформации отраслевых и территориальных пропорций, а также изучение возникающих форм хозяйствования. Формирование производственных и территориальных взаимоотношений предприятий в условиях рынка приводит к значительным изменениям пропорций и сбалансированности различных отраслей пищевой промышленности. На этом этапе важно выявить резервы повышения эффективности производства продовольствия. Одним из основных резервов является совершенствование территориальной организации и управления предприятиями пищевой промышленности.

Белгородская область выделяется в стране формированием крупных интегрированных объединений в пищевой промышленности и АПК в целом. В Центрально-Черноземном районе она характеризуется более успешным развитием АПК. Это относится, прежде всего, к выпуску мясной и молочной продукции на основе крупных холдингов. В области для развития этих направлений имеется ряд предпосылок. Это благоприятные природно-климатические ресурсы, выгодное экономико-географическое положение, определенный потенциал населения, которое является и поставщиком трудовых ресурсов, и в то же время – потребителем произведенной продовольственной продукции.

Кроме того, важное значение для развития как АПК в целом, так и пищевой промышленности имеет организационно-управленческий фактор. Белгородская область среди регионов РФ в условиях формирования рыночной экономики одной из первых перешла к использованию инновационных технологий и активному внедрению достижений НТП. Правительство области утвердило ряд постановлений, на основе которых разработаны целевые программы по развитию животноводства, прежде всего, свиноводства и птицеводства на новой технологической основе. Инвестиционные проекты позволили резко увеличить производство свинины и продукции птицеводства при формировании холдингов и фирм [1].

Сельскохозяйственное производство Белгородской области характеризуется многоотраслевой специализацией и является мощной базой развития пищевой промышленности области. Анализ структуры товарной продукции сельского хозяйства Белгородской области показывает, что главная его отрасль – животноводство. На его долю в 2008 г. приходилось 73 % товарной продукции сельского хозяйства. В соответствии со стратегическим курсом на развитие животноводства в области сформировались крупные интегрированные объединения. На графике (рис. 1) показан рост производства мяса птицы и свинины за 10 лет (2001–2010 гг.). В стратегии развития сельского хозяйства области в качестве приоритетных были выделены птицеводство, свиноводство и молочное скотоводство.

В отличие от других областей Центрального Черноземья ведущую роль в выпуске сельскохозяйственной продукции играют сельскохозяйственные предприятия различного типа. В производстве основных видов сельскохозяйственной продукции на их долю приходится около 82 %. Они являются основными производителями зерна, подсолнечника, сахарной свеклы. Роль фермерских хозяйств в области характеризуется невысокой долей производства (6–7 %) валовой продукции [2]. Их