

Применение ГИС-технологий для медико-экологического зонирования территории крупного города

Дубовой И.И., Лобанов Г.В., Зройчикова О.А., Корниенко Г.Н.

Управление здравоохранения города Брянска, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская поликлиника №5»,

Проведено медико-экологическое зонирование территории г. Брянска с применением ГИС-технологий, на основе которого составлен медико-экологический атлас. На уровне административных районов города установлены территориальные особенности качества среды обитания, показателей общественного здоровья, здравоохранения.

Ключевые слова: медико-экологическое зонирование, медико-экологический атлас, пространственная модель, качество среды обитания, общественное здоровье, город Брянск.

Перспективы использования ГИС-технологий в здравоохранении связаны с появлением дополнительных возможностей пространственного анализа зависимостей уровня здоровья населения от территориального распределения обуславливающих его факторов, базирующихся на создании пространственных моделей распределения изучаемых характеристик. Анализ литературы демонстрирует примеры успешного решения таких задач с помощью ГИС-технологий для разных пространственных уровней: федерального, регионального. Полученные результаты могут использоваться в качестве компонента системы поддержки принятия решений в области здравоохранения, охраны окружающей природной среды и т.д. [1, 2, 3, 8, 9].

Нами рассмотрены возможности и перспективы использования моделей такого рода на муниципальном уровне для пространственного анализа особенностей общественного здоровья в городе Брянске – крупном полифункциональном, полицентрическом городе, административном центре с населением 430172 человека [10]. С учетом пригородной зоны площадь города составляет 18643 гектара. Она разделена на четыре административных района, различающихся природными условиями, историей освоения, специализацией хозяйства и трудовой деятельности населения. Историческая часть города, расположенная на возвышенной равнине (Советский район) – развивается преимущественно как административный центр. Три района (Бежицкий, Володарский и Фокинский), занимающие территорию пойменной и надпойменных террас р. Десна, развиваются со 2-ой половины 19 века сначала как самостоятельные промышленные центры и транспортные узлы, затем как части единого города. Отмеченные территориальные различия представляют интерес с позиций пространственного анализа особенностей общественного здоровья.

Для анализа влияния территориальных различий на уровень общественного здоровья нами выполнено медико-экологическое зонирование территории города и составлен медико-экологический атлас, характеризующий качество среды обитания, общественное здоровье и здравоохранение на уровне районов города. Источником данных послужили материалы государственной статистики по мониторингу качества среды обитания и медико-статистические показатели за 2005-2009 годы. Техническое исполнение реализовано программными средствами ArcGIS 9.3.

Концепция медико-экологического атласа построена на принципах оценочного подхода к классификации территориальных единиц и сочетания аналитических и синтетических карт.

Территориальной единицей картографирования выбраны административные районы города как минимальные территории, для которых материалы государственной статистики обеспечивают полное представление факторов среды обитания и показателей общественного здоровья. Такой уровень подробности достаточен и обоснован для решения задач по охране среды, сохранению и совершенствованию общественного здоровья на уровне города.

В атласе использована двухуровневая оценочная классификация территорий. Первый уровень образуют районы, в которых состояние факторов среды обитания, показателей общественного здоровья более благоприятно. На втором уровне классификации расположены районы, в которых ситуация менее благоприятная. Границей уровней выбрано среднее для города значение показателей.

Карты атласа построены способами картограммы и картодиаграммы (рис. 1). Эти способы наиболее применимы для представления осреднённых экологических и медико-статистических показателей. Цветовая шкала карт в соответствии с предложенной классификацией – двухуровневая: используются желтый и зеленый цвета, отражающие через психологические ассоциации степень благоприятности среды и состояния здоровья.

Использование аналитических и синтетических карт в работе объясняется зависимостью показателей общественного здоровья от многих факторов среды обитания и сложностью их представления одной медико-статистической характеристикой. Аналитические карты отражают территориальное распределение состояния факторов, влияющих на состояние здоровья горожан: качества окружающей среды (состояние воздуха, воды, почвы), медико-демографических особенностей популяции, ресурсов здравоохранения (рис. 2). Карты сгруппированы соответственно тематике в подразделы атласа: “Окружающая природная среда”, “Медико-демографические показатели здоровья”, “Ресурсы здравоохранения”.

Синтетические карты: “Интегральный показатель качества окружающей природной среды”, “Индекс здоровья населения”, “Медико-экологическая ситуация” (рис. 3) комплексно характеризуют среду обитания и здоровье населения. Комплексные показатели получены методом, описанным В.С. Тикуновым и С.А. Куролапом [4, 5, 6, 7, 11]. Значения основных показателей общественного здоровья, отнесены к некоторой установленной норме (нормированы). В данном исследовании за норму принято среднее для города значение показателей. На этой основе получены комплексные характеристики, позволившие распределить административные районы города на группы с более и менее благоприятной ситуацией по рассматриваемым признакам.

Результатом проведенного исследования является пространственная модель состояния окружающей природной среды, медико-демографических показателей, ресурсов здравоохранения актуальных для оценки медико-экологической ситуации.

Использование пространственных моделей позволяет выделить как априорно ожидаемые закономерности общественного здоровья так и весьма неожиданные, требующие дополнительного изучения. Первые представлены неблагоприятной медико-экологической ситуацией в Бежицком районе, на котором вследствие промышленной специализации хозяйства наиболее сильно сказались негативные последствия деиндустриализации. Таковыми полагают снижение уровня жизни, распространение социальных патологий, ухудшение условий труда. Пример неочевидных закономерностей – ситуация в Володарском районе, когда при более высоком качестве среды обитания величина индекса здоровья населения ниже общегородского показателя, что свидетельствует о сложной обусловленности здоровья и необходимости использования дополнительных показателей, характеризующих его.

Материалы исследования могут послужить информационным базисом системы поддержки принятия решений в планировании и проведении природоохранных, профилактических и оздоровительных мероприятий на муниципальном уровне.

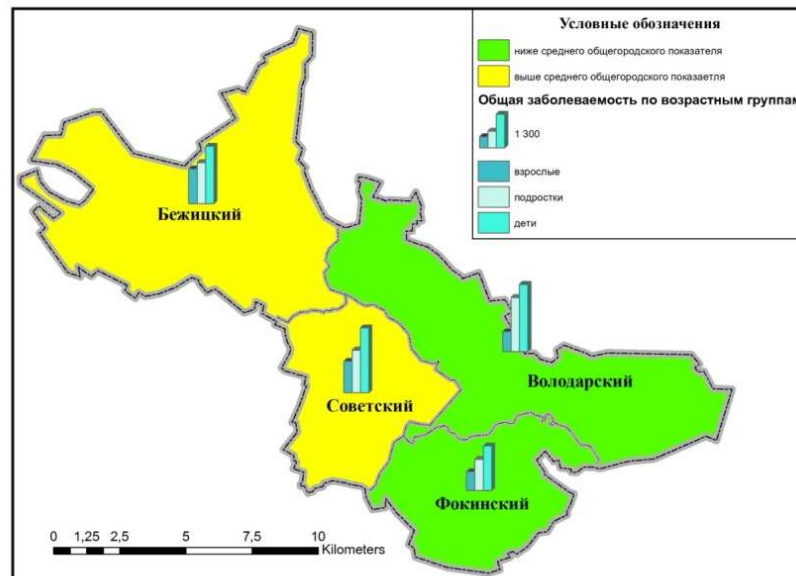


Рис. 1. Распределение районов города по показателю общей заболеваемости горожан

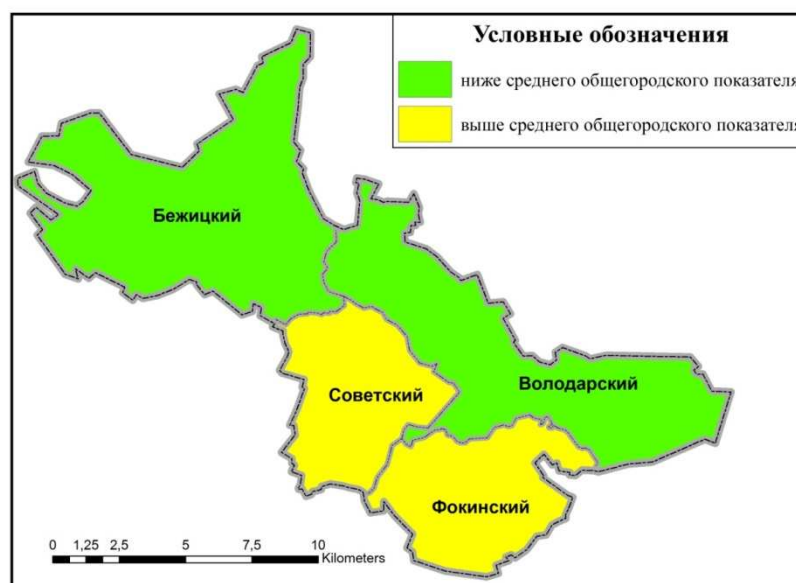


Рис. 2. Распределение районов города по уровню загрязнения атмосферы

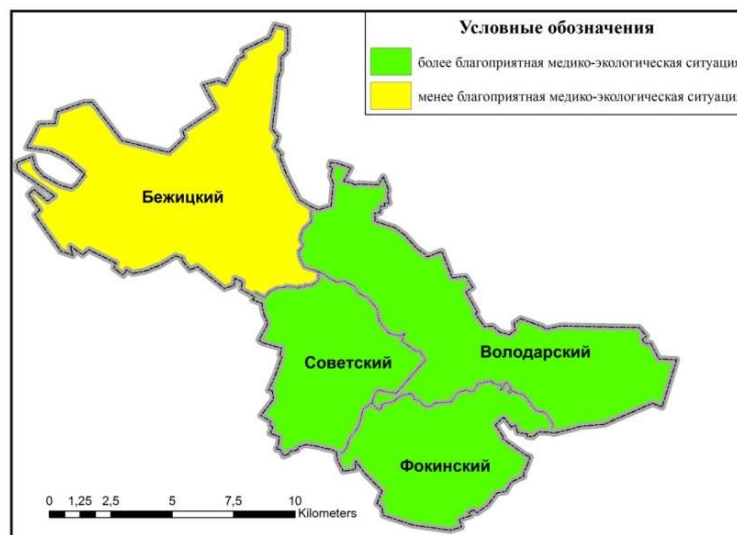


Рис. 3. Распределение районов города на основе комплексного медико-экологического зонирования

Литература

1. Веб-атлас «Окружающая среда и здоровье населения России». <http://www.sci.aha.ru>.
2. Здоровье Брянщины. – Брянск. ЗАО «Издательство «Читай-город», 2009. – 140 с.
3. Здоровье России: Атлас / Под редакцией Л.А. Бокерия. Изд. 3-е. – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2007. – 254 с.
4. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: Учеб. пособие / Б.И. Кочуров. – М.; Смоленск: Маджента, 2003. – 384 с.
5. Куприенко В.Ю. Интегральная оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения Воронежской области / В.Ю. Куприенко, С.А. Куролап // Вестник Воронежск. гос. ун-та. Серия «География, Геоэкология». – 2005 – №2. – С. 114-120.
6. Куролап С.А. Региональная геоэкологическая диагностика и оценка качества жизни населения России / С.А. Куролап // Вестник Воронежск. гос. ун-та. Серия «География, Геоэкология». – 2005 – №2. – С. 5-12.
7. Куролап С.А. Оценка риска для здоровья населения при техногенном загрязнении городской среды / С.А. Куролап, Н.П. Мамчик, О.В. Клепиков. – Воронеж: Воронежск. гос. ун-т, 2006. – 220 с.
8. Медико-демографический атлас Московской области / Под ред. С.М. Малхазова, А.Н. Гурова. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 110 с.
9. Медико-экологический атлас Воронежской области: монография / С.А. Куролап, Н.П. Мамчик, О.В. Клепиков и др. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2010. – 167 с.
10. Показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Брянской области в 2007-2009 гг. – Брянск, 2010. – 217 с.
11. Тикунов В.С. Моделирование в картографии / В.С. Тикунов. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 405 с.