

References:

1. Глобальная экологическая перспектива 3: Прошлое, настоящее и перспективы на будущее/ред. русск. изд.: Г. Н. Голубев. — М.: ЮНЕП, ИнтерДиалект+. 2002. — 504 с.
2. Закон України «Про природно-заповідний фонд України»//Відомості Верховної Ради України (ВВР). — 1992. — № 34. — ст. 502.
3. История городов и сел Украинской ССР: В 26 т.: Черниговская область//Коллект. автор. — К.: Украинская советская энциклопедия, 1983. — 815 с.
4. Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС. Ч. 3. Дистанционное зондирование и географические информационные системы/[Лурье И. К., Косиков А. Г., Ушакова Л. А. и др.] — М.: Научный мир, 2004. — 148 с.
5. Маринич А. М. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование/Маринич А. М., Пашенко В. М., Шищенко П. Г.; под ред. А. М. Маринича. — К.: Наукова думка, 1985. — 224 с.
6. Маринич А. М. Физико-географическое районирование Украинской ССР/В. П. Попов, А. М. Маринич, А. И. Ланько. — Киев: Издательство Киевского университета, 1968. — 683 с.
7. Мезинський національний природний парк [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://mezinpark.com.ua>
8. Методика создания карт динамики природной среды (карт антропогенных изменений) по космическим цифровым снимкам [Электронный ресурс]. — Электронн. данн. — Сыктывкар.: АГИКС РК, 2004. — 34 с. — Режим доступа: www.agiks.ru/data/articles/ddzsite/methods/dynamaps_method_1.doc
9. Стецюк В. В. Основи геоморфології: навчальний посібник для вузів/Стецюк В. В., Ковальчук І. П. — К.: Вища школа, 2005. — 495 с.
10. James W. Quinn Інтерпретація комбінацій каналів даних Landsat TM/ETM+ [Електронний ресурс]. — Электронн. данн. — Режим доступа: gis-lab.info

УДК 528.94

Е. Л. Ковалёва, А. П. Ужакина, Б. В. Тришкин

Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСАХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ

Обозначены проблемы систематизации и анализа данных о факторах общественного здоровья на муниципальном уровне. Предложена методика создания информационно-аналитической системы, представляющей особенности городской среды на уровне первичных ареалов сбора медико-статистической информации. Представлены оценочные карты условий городской среды как факторов распределения общественного здоровья.

Ключевые слова: здоровье городского населения, комфортность городской среды, факторы общественного здоровья, информационно-аналитические системы, ГИС.

Є. Л. Ковальова, А. П. Ужакіна, Б. В. Тришкін**ВІДОБРАЖЕННЯ УМОВ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА В ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСАХ З ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я
НА МУНІЦИПАЛЬНОМУ РІВНІ**

Відзначено проблеми систематизації і аналізу даних щодо факторів суспільного здоров'я на муніципальному рівні. Запропоновано методику створення інформаційно-аналітичної системи, що відображає особливості міського середовища на рівні первинних ареалів збирання медико-статистичної інформації. Представлено оціночні карти умов міського середовища як факторів розподілу суспільного здоров'я.

Ключові слова: здоров'я міського населення, комфортність міського середовища, фактори суспільного здоров'я, інформаційно-аналітичні системи, ГИС.

E. L. Kovaleva, A. P. Uzhakina, B. V. Trihkin**REPRESENTATION OF URBAN ENVIRONMENT CONDITIONS IN THE HEALTH INFORMATION RESOURCES
AT THE MUNICIPAL LEVEL**

The problems of systematization and analysis of the public health factors data at the municipal level are identified. The technique of information-analytical system (IAS) creation, representing features of the urban environment at the level of the primary areas of medical-statistical information collection, is proposed. The estimation maps of the urban environment conditions as factors of the public health distribution are presented.

Keywords: urban health, comfort of the urban environment, factors of public health, information-analytical systems, GIS.

Введение. Оценка качества окружающей среды полагается важным элементом системы охраны и профилактики здоровья. Результаты исследований общественного здоровья в России и мире подтверждают целесообразность подбора индикаторов качества окружающей среды для обоснования мероприятий по снижению социально-экономического ущерба от заболеваний на разных уровнях организации системы расселения. Для оценки качества окружающей среды оптимально использовать системы индикаторов, адаптированные к особенностям среды жизни: типу поселений, уровню благоустройства территории, специализации хозяйства, потенциальным источникам экологической опасности. Основания поиска индикаторов составляют теоретические представления об относительной значимости факторов общественного здоровья — условий труда и быта, социально-экономической и экологической ситуации, уровня развития системы здравоохранения, биологических и генетических особенностей популяции.

Наиболее распространённым источником данных о факторах общественного здоровья являются материалы государственной статистики, которые представляют условия жизни в единой системе показателей. Использование статистических данных для оценки качества среды, анализ их связи с распределением характеристик общественного здоровья предполагает учёт некоторых особенностей методики их получения. Статистические сведения об условиях жизни не специализированы как индикаторы уровня общественного здоровья, их связь с распределением медико-демографических показателей часто является неустойчивой, хотя и теоретически ожидаемой. Невысокая степень связи чаще объясняется совместным влиянием факторов разной природы — социально-экономических, демографических, экологических и сложностью математического описания их совместного действия.

Наименее разработана методика оценки факторов общественного здоровья на муниципальном уровне для районов, микрорайонов, кварталов города. Специфика городской отличается большим разнообразием сочетаний техногенных, социальных, природных элементов, частой сменой условий жизни в пространстве [4, 12]. В экологической эпидемиологии допускается и обосновывается

существование локальных участков с повышенной заболеваемостью населения — «больных» домов, этажей и даже кварталов, но методика их выявления и систематизации сведений о состоянии здоровья и сочетаниях факторов среды остаётся слабо разработанной. Некоторые возможные подходы к организации сведений о состоянии общественного здоровья и факторов его определяющих предложен нами на примере разработки медико-экологической информационно-аналитической системы (ИАС) муниципального уровня для Фокинского района г. Брянск.

Исходные предпосылки. Оценка факторов распространения патологий и уровня общественного здоровья, строится на поиске устойчивых связей между условиями среды жизни и характеристиками здоровья популяции. Согласованное распределение индикаторов здоровья и показателей качества среды становится основанием управленческих решений по целенаправленному воздействию на состояние здоровья популяции. Главным инструментом и результатом анализа обоснованно считаются информационно-аналитические системы на основе баз пространственных данных [8]. Сложная структура окружающей среды, разнообразие патологий, их полиэтиологический характер определяет ключевые методологические проблемы поиска их взаимосвязей — обоснование индикаторов состояния популяции и качества среды на разных уровнях территориальной организации общества [9]. Методики оценки состояния здоровья и среды существенно отличаются. Для описания состояния популяции используются и разрабатываются десятки методик, построенные на различиях распространённости отдельных патологических состояний или интегральных показателей состояния здоровья [10]. Варианты оценок условий среды существенно менее разнообразны. Наиболее распространённые методики, построены на сравнении социально-экологической ситуации или её частных аспектов (экологической, демографической, социально-экономической) крупных регионов, значительно различающихся природными условиями, социально-экономическим статусом, специализацией хозяйства. Характеристики ситуации ранжируются для единиц административно-территориального деления или специального медико-экологического районирования [5]. Для территории

городов региональные методики оценки качества среды часто недостаточно чувствительны для объяснения причин различий состояния общественного здоровья. Методики, специализированные для муниципального уровня, разрабатываются на основе общих принципов медико-экологической оценки факторов среды, но пока не имеют устойчивых, алгоритмических решений. Перспективным полагается использование наряду с традиционными санитарно-гигиеническими характеристиками качества качественной оценки комфортности и привлекательности локальных местообитаний [11, 13, 14].

Целью исследования определена разработка методов создания информационно-аналитической системы (ИАС), для представления и анализа сведений об условиях среды жизни в численной, графической (картографической) и текстовой форме для решения задач здравоохранения на муниципальном уровне. Методы создания ИАС остаются мало формализованными и воплощаются на муниципальном уровне в индивидуальных проектах, адаптированных к особенностям населённых пунктов. Реализация цели обеспечивается решением следующих частных задач:

1. Теоретическое обоснование особенностей медико-экологической информационно-аналитической системы (ИАС) как основы системы поддержки принятия решений в здравоохранении на муниципальном уровне;

2. Разработка технологии создания ИАС: выбор источников данных, территориальных единиц, характеристик среды, алгоритмов обработки информации;

3. Картографическое представление структуры и содержания ИАС.

Актуальность научного направления обусловлена проблемами информационного обеспечения здравоохранения на муниципальном уровне. Частая смена специалистов системы здравоохранения (врачей, среднего медицинского персонала, организаторов медицинского обслуживания), непосредственно работающих с населением, в сочетании с миграционными перемещениями жителей, рассматриваются как причины, определяющие недостаток актуальной информации о состоянии здоровья и определяющих его факторах. Один из возможных подходов к повышению информационного обеспечения мероприятий по охране здоровья — систематизация подробных меди-

ко-статистических, социально-экономических, геоэкологических сведений средствами геоинформационных технологий. На муниципальном и локальном уровне экономические, технические и организационные вопросы создания медико-экологических ГИС ограничены небольшим опытом реализации таких проектов. Не имеют однозначно обоснованного решения вопросы набора функциональных возможностей ГИС-системы, выбора базовой территориальной единицы, обоснования чувствительных индикаторов состояния здоровья и характеристик факторов среды. ИАС предполагается использовать как источник и средство анализа медико-экологических данных. Сведения об условиях среды привязаны к поликлиническим участкам — минимальным территориям, для которых имеются систематизированные медико-статистические данные. Систематизация уровня здоровья и распространённости патологий по зонам ответственности лечебных учреждений используется в практике урбоэкологии и экологической эпидемиологии как один из распространённых принципов создания информационных ресурсов для поддержки решений в здравоохранении [3].

Технология создания ИАС построена на обработке свободно распространяемых геоизображений — космических снимков высокого разрешения, векторных моделей городских территорий специализированными программными средствами. Сбор данных обеспечивается средствами геопорталов SAS-планета и Open Street Map (OSM), которые обеспечивают соответственно доступ к архиву спутниковых изображений и, подробной (с указанием улиц и номеров домов) векторной модели территории города. В отличие от геопортала, часто используемого в Google Earth инструменты управления ресурсами обеспечивают экспорт геоизображений с привязкой к системе координат, для последующей обработки специализированными программными средствами. На основе сведений о границах поликлинических участков и экспортированных геоизображений графическими средствами ГИС MapInfo создаются их векторные модели. Для компактно расположенных участков используется один объект — полигон, для разделённых в пространстве — группа полигонов.

Изложение основного материала. Фокинский район г. Брянск является удоб-

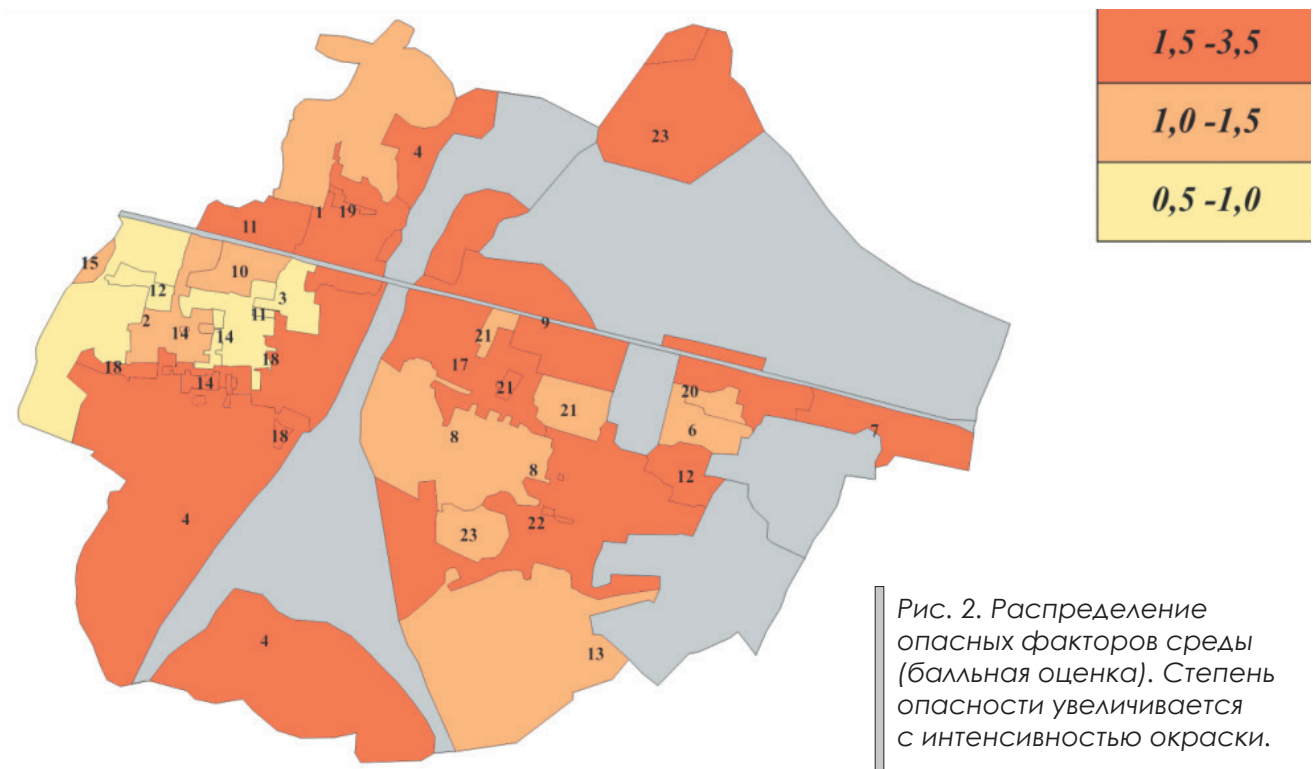
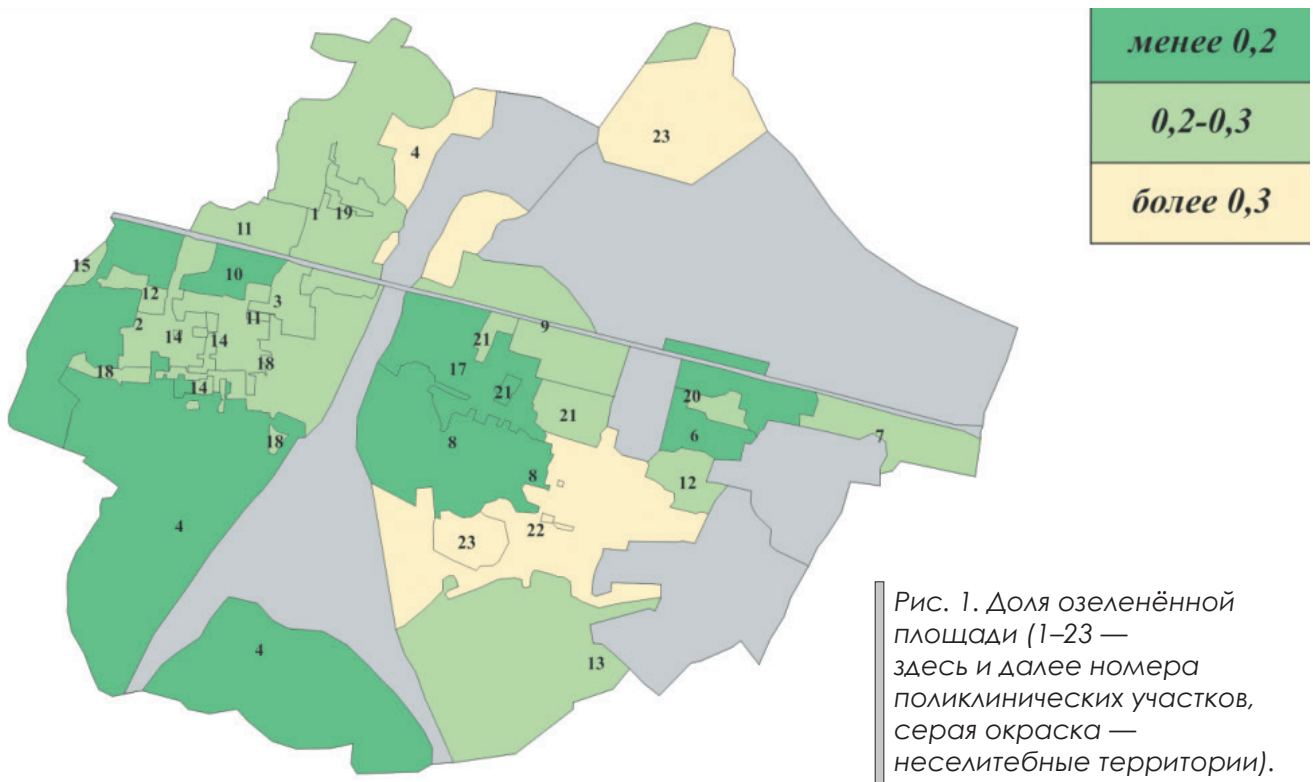
ным для анализа влияния особенностей городской среды на общественное здоровье. Сравнительно небольшая площадь, компактная организация пространства, невысокое типологическое разнообразие предшествующих ландшафтов определяет небольшую разницу природных условий в его границах. Рельеф территории ровный с небольшими перепадами высот, по геоморфологическим элементам соответствует поверхности первой и второй надпойменных террас р. Десна. В границах района отсутствуют естественные рубежи. Территорию разделяют транспортные коммуникации с широкими полосами отчуждения: железные дороги (с пути направлены с севера на юг) и межрайонная автодорога (с запада на восток), переходящая в магистраль федерального значения. Ядро застройки образует территория бывшего железнодорожного посёлка население, которого в 1927 г., через 30 лет после основания, составляет более 9 тыс. человек, в 2014 г. более 72 тыс. человек. Численность жителей Брянска за тоже время увеличилась в 4,5 раза с 86000 до 408000. Особенности функциональной специализации района в составе города — транспортный узел, производство промышленной продукции и относительно небольшой возраст застройки определяет невысокое разнообразие примечательных архитектурных объектов [2].

В представленном варианте ИАС пространство района разделено на фрагменты — поликлинические участки в зоне жилой застройки и не селитебные территории — промышленные и коммунально-складские площадки, межрайонные автодороги, железнодорожные пути и зоны их отчуждения. Операционными территориальными единицами (ОТЕ) информационной системы предложено считать фрагменты городского пространства, в зоне обслуживания одного поликлинического участка со сравнительно однородным типом застройки [6]. Поэтапное селитебное освоение территории района проявляется во внешних (морфологических) и, неявно, в функциональных различиях фрагментов пространства. Кварталы, возникшие в разные десятилетия XX–XXI века, отличаются как архитектурой, так и уровнем благоустройства. Во многих случаях границы разновременных зон застройки и поликлинических участков совпадают, условия среды в границах таких территориальных единиц считаются одно-

родными. Особенности городской среды в границах поликлинических участков, могут отличаться и характеристиками застройки — преобладающей этажностью, возрастом и проектом зданий, и уровнем благоустройства, особенно вследствие перепланировки территории или постройки новых домов. Различия условий среды влияют на стоимость жилья, а через его распределение, опосредованно, на социально-экономический статус, уровень доходов и, вероятно, на особенности здоровья жителей. Аналогичный подход разрабатывается, начиная от классических работ основателей социальной экологии [1]. Существенно отличающиеся фрагменты застройки выделяются в самостоятельные территориальные единицы на основании визуального анализа космических снимков или панорамных изображений Google Earth.

Пространственные характеристики территориальных единиц составляют координаты объектов в системе WGS-84; атрибутивные — номер участка и балльная оценка комфортности среды через долю площади зелёных насаждений и протяжённость непосредственных границ с хозяйственными объектами — потенциальными источниками экологической опасности. Значения показателей определяются визуально, дешифрированием космических снимков, на которые накладывается схема разделения городского пространства по поликлиническим участкам. Алгоритм балльной оценки разработан с учётом конкретных особенностей городской среды и для других территорий, в том числе г. Брянск в целом может отличаться. Доля площади зелёных насаждений характеризует комфортность среды через средообразующие функции растительности — санитарно-гигиенические, климатообразующие, эстетические. Для Фокинского района значения показателя изменяются от 8% до 40% и распределены методом естественных групп по трём интервалам: до 0,2 (1 балл), 0,2–0,3 (2 балла), более 0,3 (3 балла) (рис. 1).

Протяжённость непосредственных границ с потенциально опасными объектами (промышленными площадками, свалками, железными и магистральными автомобильными дорогами) выражается через приходящуюся на них долю периметра поликлинического участка, которая характеризует вероятность неблагоприятного воздействия среды на жителей (шум, неприятный запах,



выбросы в атмосферу). Значения показателя изменяются от 0 до примерно 0,8 периметра участка. В оценочной шкале соседство с опасным объектом на 0,1 протяженности границы оценивается в 0,5 балла. Максимальное количество баллов — 4 присваивается участкам, практически окружённым промышленной зоной и (или) крупными дорогами (рис. 2).

Интегральный показатель комфортности и благоустройства рассчитывается как сумма баллов лесистости и соседства с источниками опасности (взятого с отрицательным знаком).

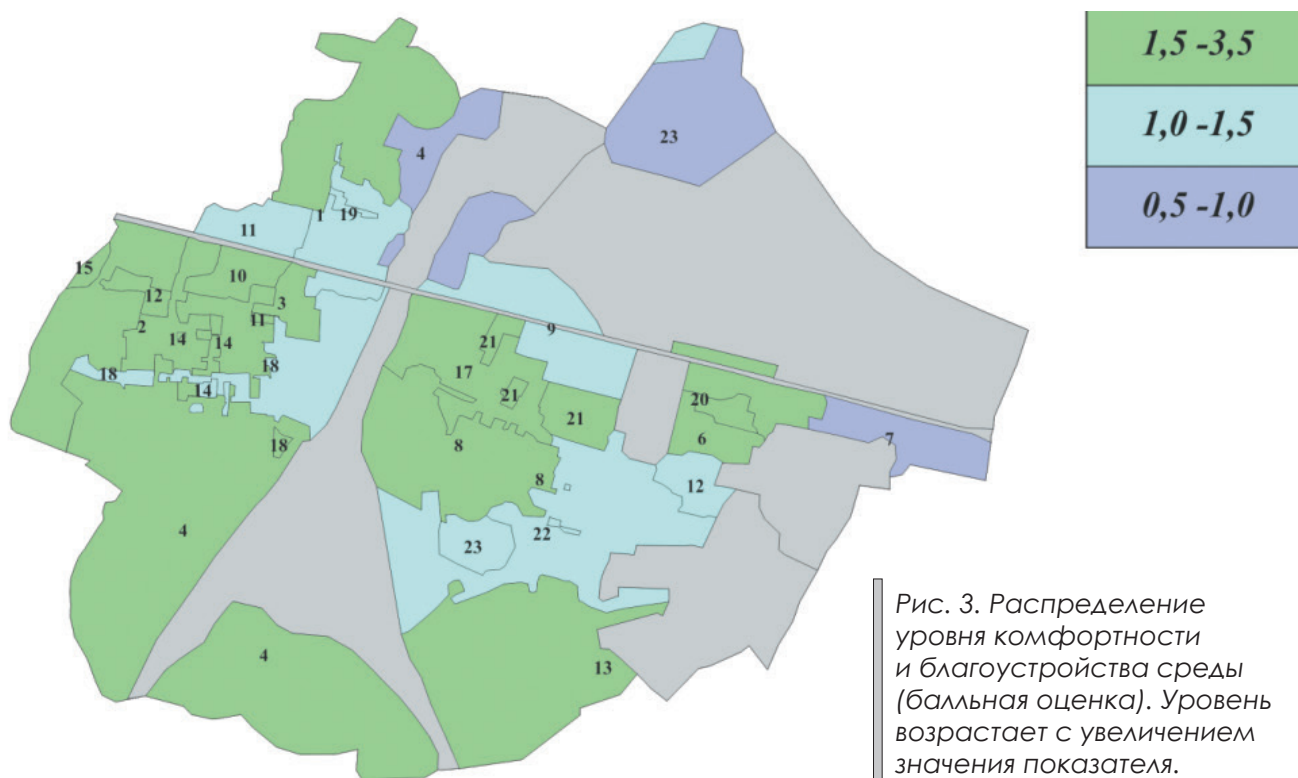
Результаты и обсуждение. Распределение интегрального показателя (рис 3.), отражает теоретически обоснованный уровень комфортности и благоустройства городской среды. Низ-

кий уровень комфортности присвоен кварталам с многоэтажной застройкой, примыкающих к промышленным зонам и полосам отчуждения транспортных коммуникаций на большом протяжении границы. Средний уровень получили участки многоэтажной и малоэтажной застройки с небольшой долей озеленённой площади, окружённые преимущественно малоэтажными и усадебными кварталами. Высокий уровень присвоен участкам усадебной застройки, переходящих в пригородную зелёную зону (поймы рек Десна и Свень). Уровень комфортности и благоустройства рассматривается как временная категория, срез условий городской среды до перестройки структуры городских ландшафтов — появления участков новой застройки, увеличение озеленения новых кварталов, преобразования промышленных площадок в коммунально-складские и торговые площади. Изменение условий городской среды привлекает к участкам высокой комфортности наиболее активных и трудоспособных горожан и сохраняет на участках меньшей комфортности наименее социально и экономически обеспеченных жителей. Перестраивается территориальная структура населения и вслед за ней пространственные особенности общественного здоровья.

Выводы. Городские пространства с частой сменой в пространстве условий среды предпо-

лагают актуальность разработки специфических подходов к их оценке как факторов здоровья. Медико-экологический анализ различий городской среды предусматривает разработку специализированных информационных ресурсов средствами ГИС технологий, интегрирующих сведения о состоянии здоровья жителей и особенностях среды, его определяющих. Структура и содержание медико-экологических информационных систем мало формализованы, зависят собственно от особенностей поселения — его плотности, функциональной специализации и подробностью сведений об условиях городской среды. Данные социально-экономической статистики нередко оказываются малоинформативными характеристиками медико-экологических условий среды. На современном уровне развития информационно-аналитических систем муниципального уровня в здравоохранении информацию об условиях среды целесообразно привязывать к поликлиническим участкам — минимальным территориям, для которых имеются медико-статистические данные и возможно оценить значимость факторов общественного здоровья. В перспективе, пространственное разрешение анализа факторов здоровья увеличится до кварталов, улиц и, вероятно, отдельных домов.

Рецензент: к. геогр. н. Г. В. Лобанов



Литература:

1. Библиотека socioline.ru «Современная американская социология» [Электронный ресурс] 2001–2015 http://socioline.ru/_seminar/library/history/mas/02_berges.php (дата обращения 01.02.2015)
2. Здоровье города Брянска (экологические, социально-экономические, демографические и медицинские аспекты)/И. И. Дубовой [и др.]; под ред. И. И. Дубового. –Брянск: Изд-во ООО «Брянское СРП ВОГ», 2010. – 127 с.
3. Дубовой И. И. Применение ГИС-технологий для медико-экологического зонирования территории крупного города/И. И. Дубовой, Г. В. Лобанов, О. А. Зройчикова, Г. Н. Корниенко//ArcReview, № 1 (60). – М.: Совместное издание ООО Дата+, Esri CIS и Esri. – 2012. – С. 14–16.
4. Шабунова А. А. Здоровье населения в крупных городах: тенденции и особенности/А. А. Шабунова, Н. А. Маланичева. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2012. – 69 с.
5. Экологический атлас России. М.: ЗАО «КАРТА», 2002. – 128 с.
6. Дубовой И. И. Эколого-гигиеническое зонирование территории города Брянска/И. И. Дубовой, Г. В. Лобанов, О. А. Зройчикова//Материалы IV Всеукраинской научной конференции молодых ученых «Актуальные проблемы исследования окружающей среды», Сумы, 19–21 мая 2011. – С. 24–31.
7. Andrews J. G. The «taking place» of health and wellbeing: Towards non-representational theory/J. G. Andrews, S. Chen, S. Myers//Social Science & Medicine. – Vol. 108. – 2014. – P. 210–222.
8. Anselin L. Perspectives on Spatial Data Analysis/L. Anselin, J. S. Rey. – Springer, 2010. – 290 p.
9. Arcaya M. Area variations in health: A spatial multilevel modeling approach/M. Arcaya, M. Brewster, M. C. Zigler, S. V. Subramanian//Health & Place. – Vol. 18. – Issue 4. – July 2012. – P. 824–831.
10. Kaltenthaler E. Population-based health indexes: a systematic review/E. Kaltenthaler, R. Maheswaran, C. Beverley//Health Policy. – Vol. 68. – Issue 2. – 2004. – P. 245–255.
11. Lejano R. P. Urban Environmental Quality: Perceptions and Measures/R. P. Lejano//Encyclopedia of Environmental Health, edited by J. O. Nriagu. – Elsevier, Burlington. – 2011. – P. 541–548.
12. Mc Donnell J. M. Ecology of Cities and Towns A Comparative Approach/J. M. Mc Donnell, K. A. Hahs, H. J. Breuste. – Cambridge: University Press, 2009. – 714 p.
13. Pacione M. Urban environmental quality and human wellbeing – a social geographical perspective/M. Pacione//Landscape and Urban Planning. – Vol. 65. – Issues 1–2. – 2003. – P. 19–30.
14. Su M., Fath D. B., Spatial distribution of urban ecosystem health in Guangzhou, China// Ecological Indicators. – Vol. 15. – Issue 1. – 2012. – P. 122–130.