

УДК 504:911.372.6 (470.324)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. ВОРОНЕЖА

© С.А. Епринцев, С.А. Куролап, О.В. Клепиков

Ключевые слова: микроклимат территории; атмосферные поллютанты; экологический риск; геоинформационные технологии.

Проведена оценка зависимости распространения атмосферных поллютантов – факторов экологического риска от микроклиматических условий территории. Изучена подверженность населения крупных промышленно-развитых городов (на примере г. Воронежа) экологически-обусловленной заболеваемости при различных микроклиматических условиях.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях современной застройки крупных промышленно-развитых городов наблюдаются различные микроклиматические условия на относительно небольших территориях внутри урбанизированной зоны – различная степень аэрации и инсоляции внутри городских кварталов, обусловленная характером застройки, рельефом территории и другими факторами [1–5].

Учитывая приоритетность влияния микроклиматических условий на распространяемость газообразных веществ, к которым относятся факторы атмосферных поллютантов (факторы экологического риска), представляется необходимым установить закономерности влияния микроклиматических условий на распространяемость факторов экологического риска [3, 4, 6, 8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выяснения степени влияния температурного режима на распространяемость атмосферных поллютантов в среде ГИС MapInfo 7.8 и программного модуля 3D по материалам десятилетних исследований [2, 6] созданы карты величины индекса загрязнения атмосферы на урбанизированной территории г. Воронежа в различные периоды года (рис. 1, 2). Исходные данные о содержании антропогенных поллютантов в природных средах предоставлены центром гигиены и эпидемиологии в Воронежской области.

Для оценки «ответной реакции» населения на техногенное загрязнение городской среды при различных микроклиматических условиях проведен корреляционный анализ заболеваемости детского и взрослого населения, загрязнения атмосферы (с которой человек находится в непосредственном контакте) и почвенного покрова (являющегося накопителем загрязнителей окружающей среды) антропогенными поллютантами.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя построенные карты, можно установить, что при снижении температуры воздуха наблюдается общая тенденция уменьшения общего уровня загряз-

ненности атмосферы. Данный факт можно объяснить уменьшением количества автотранспорта в зимний период года, а также тем, что при низких температурах снижается распространение газообразных веществ, к которым относятся изучаемые нами загрязняющие вещества.

Таким образом, наблюдается тенденция преобладания повышенного уровня экологического риска в теплый период года и предельного в холодный (рис. 3).

Однако на некоторых участках города в холодный период года наблюдается увеличение концентрации антропогенных поллютантов. Наиболее четко это возможно наблюдать на перекрестках автодорог в Советском административном районе. Данный факт объясняется снижением пропускной способности автодорог, обусловленным снежными заносами и, как следствие этого, понижением скорости передвижения автотранспорта и работе двигателей на низких передачах, при которых выброс антропогенных поллютантов в окружающую среду максимален [1–3, 6, 8].

Несмотря на общую тенденцию снижения уровней экологического риска в холодный период года, степень негативного воздействия атмосферных поллютантов при данном температурном режиме увеличивается.

Анализируя корреляционную зависимость основных критериев заболеваемости населения, причинностью которых может служить экологическая обусловленность (заболевания органов дыхания, эндокринной системы, системы кровообращения и т. д.) от содержания загрязняющих веществ в атмосфере в различные периоды года, установлен ряд достоверных корреляционных связей, из которых следует, что в холодный период года как у детского, так и у взрослого населения наблюдается значительно больше прямых достоверных корреляционных зависимостей заболеваемости населения с содержанием загрязняющих веществ (табл. 1).

Очевидно, при понижении температуры увеличивается частота дыхания, что способствует поступлению больших доз загрязняющих веществ в организм. Кроме того, в холодный период года в связи с изменением режима питания у большинства горожан возникает дефицит витаминов в организме, учащаются простудные заболевания и снижается общий иммунитет [5, 8].

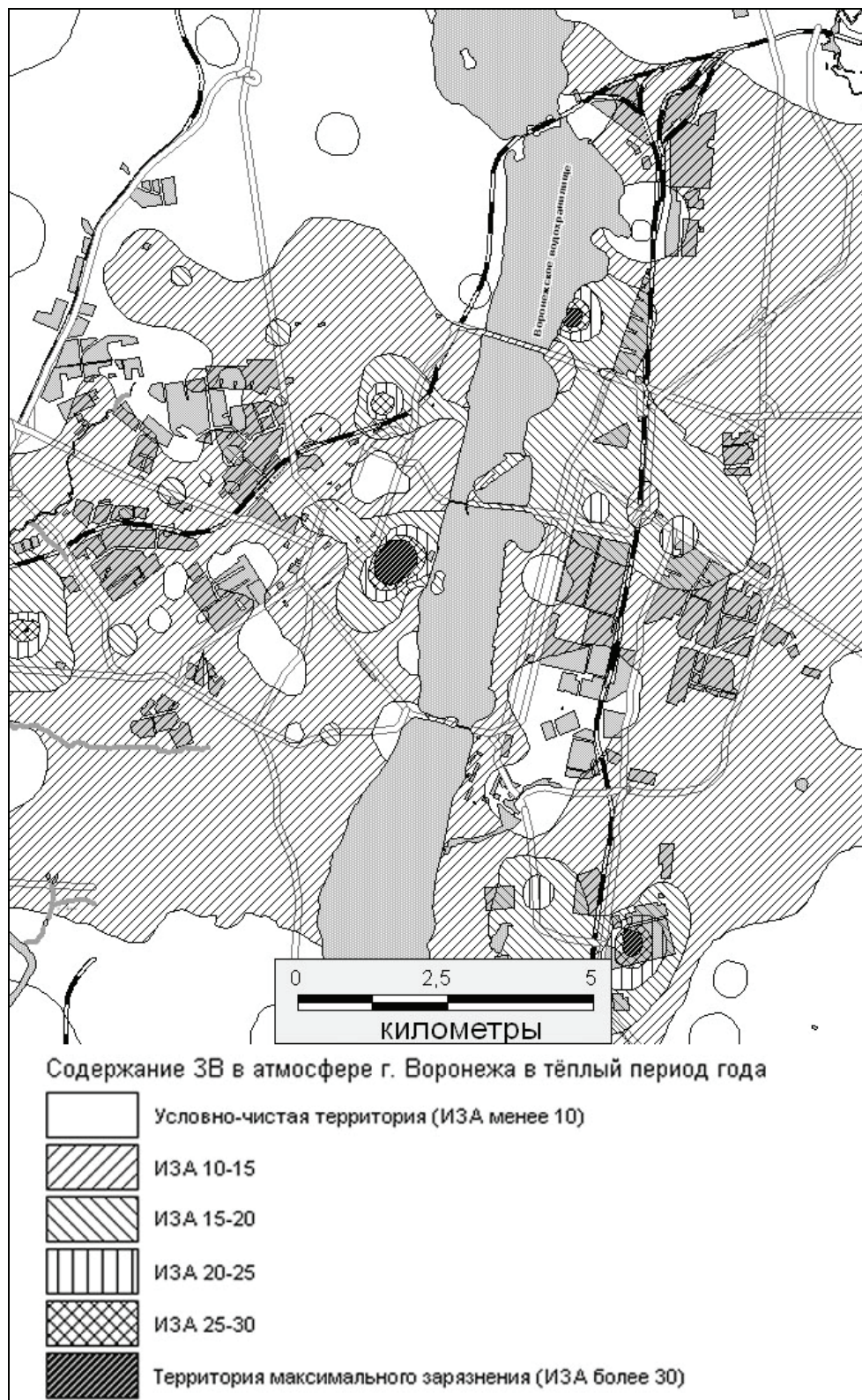


Рис. 1. Карта величины ИЗА (индекса загрязнения атмосферы) на территории г. Воронежа в теплый период года

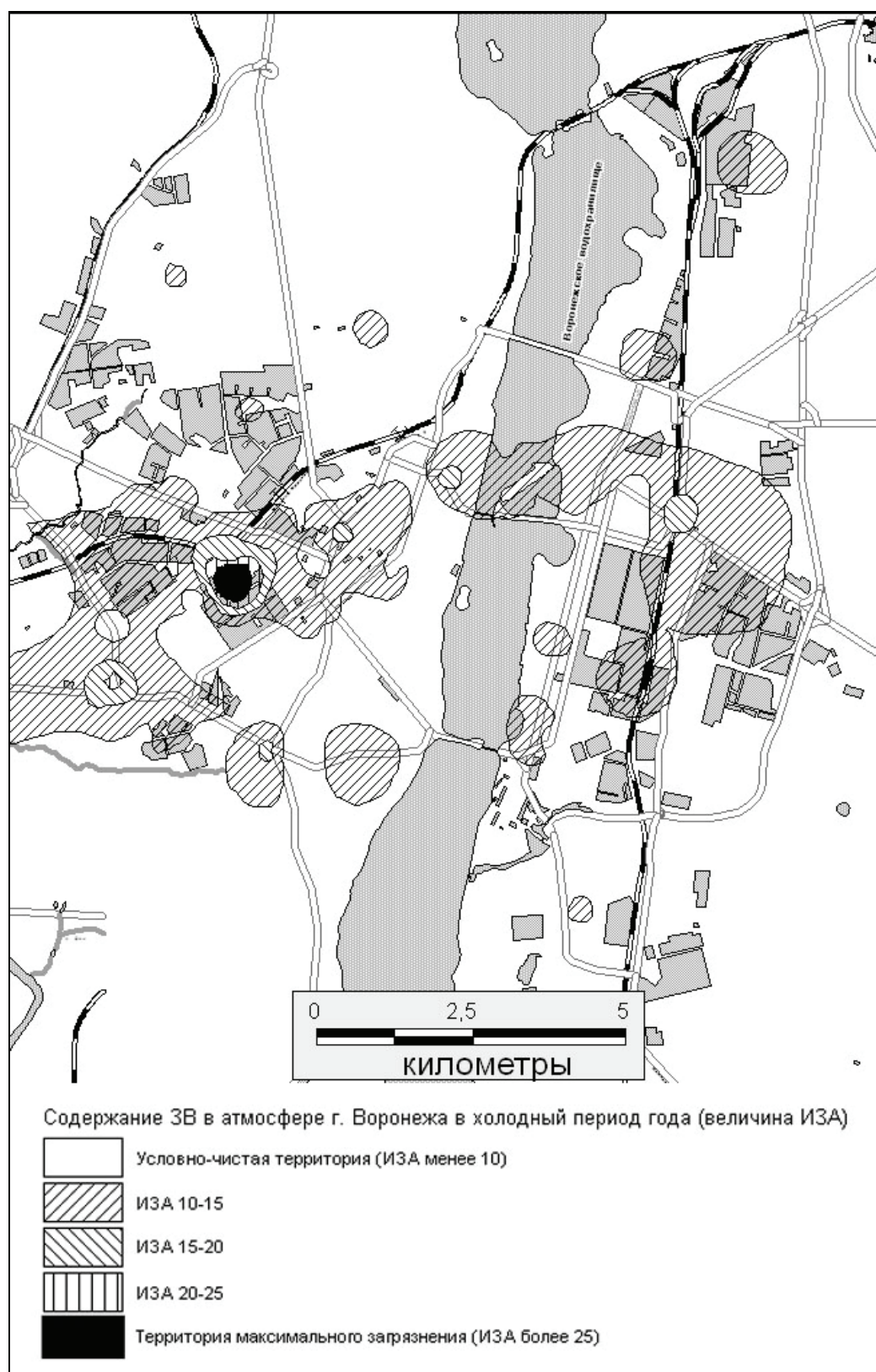


Рис. 2. Карта величины ИЗА (индекса загрязнения атмосферы) на территории г. Воронежа в холодный период года

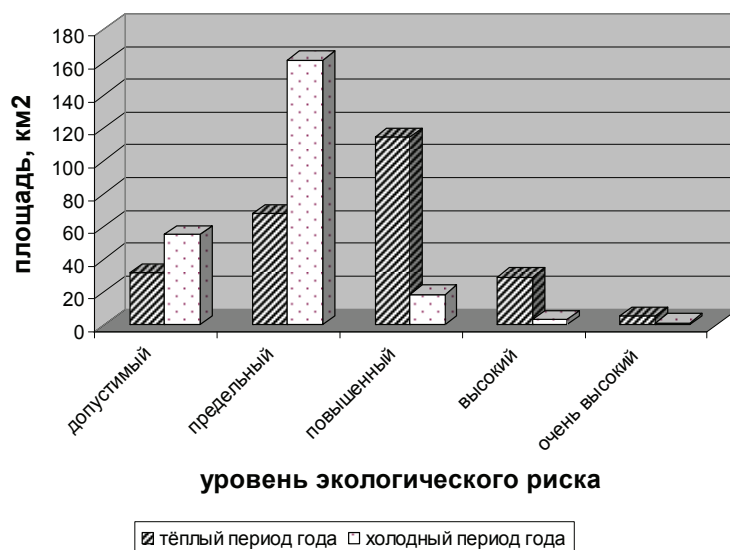


Рис. 3. Размеры городских территорий различных уровней неканцерогенного риска при различных температурных режимах

Таблица 1

Количество достоверных корреляционных связей (средних и сильных) между загрязняющими веществами и критериями общественного здоровья населения г. Воронежа

Природные среды	Ингредиенты окружающей среды	Взрослое население	Детское население
Атмосфера, теплый период года	CO	–	3
	SO ₂	1	8
	NO ₂	1	1
	формальдегид	–	10
	пыль	7	11
	Pb	3	7
	ИЗА	7	8
Атмосфера, холодный период года	CO	8	7
	SO ₂	3	7
	NO ₂	13	10
	формальдегид	2	12
	пыль	6	11
	Pb	–	8
	ИЗА	5	5
Почва	нефтепродукты	1	6
	Cu	–	1
	Zn	5	6
	Pb	1	5
	СПЗ т.м.	–	3
Всего		63	129

Формирование зон экологического риска в значительной степени определяется аэрационными факторами в условиях комбинированной городской застройки. Основные «аэродинамические коридоры», где снижается загрязнение среды, связаны с акваторией внутригородского водохранилища, а также с фрагментами низкотажной и коттеджной застройки юго-западного и левобережного секторов города. Более загрязненными являются микрорайоны, расположенные с подветрен-

ной стороны от промышленных зон и автомагистралей при преобладающей «строчной» многоэтажной жилой застройке, выполняющей барьерную функцию на путях разноса загрязнителей по воздуху.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, микроклиматические условия городской среды, определяемые температурным режимом, рельефом, градостроительными факторами и аэрационным режимом внутригородской застройки, имеют одно из определяющих значений в формировании полей эколого-геохимического загрязнения городской среды и зон экологического риска.

Наряду со снижением уровня техногенного загрязнения атмосферы в холодный период года, при данном температурном режиме увеличивается уровень «ответной реакции населения».

Анализ факторов городской застройки, влияющих на распространяемость антропогенных загрязнителей, позволяет определить оптимальные подходы при разработке принципов городской экологической политики для оздоровления среды обитания и снижения риска для здоровья населения, обусловленного загрязнением окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джувелиян Х.А. Экология, город, человек. Воронеж, 1996.
2. Епринцев С.А., Куропат С.А., Завьялова Ю.Н. Эколого-гигиеническая оценка городской среды с использованием снегомерных наблюдений // Вестн. Воронеж. гос. ун-та: Сер. География и Геоэкология. Воронеж, 2006. № 1. С. 34-38.
3. Куропат С.А., Мамчик Н.П., Клепиков О.В. Оценка риска для здоровья населения при техногенном загрязнении городской среды. Воронеж, 2006.
4. Негрбов О.П., Жуков Д.М., Фирсова Н.В. Экологические основы оптимизации и управления городской средой. Воронеж, 2000.
5. Эколого-гигиенические основы мониторинга и охраны городской среды / Мамчик Н.П. [и др.]. Воронеж, 2002.
6. Епринцев С.А., Куропат С.А., Мамчик Н.П., Клепиков О.В. Экологическое зонирование города Воронежа с применением геоинформационных технологий // Вестн. Воронеж. гос. ун-та: Сер. География и Геоэкология. Воронеж, 2008. № 1. С. 68-76.

7. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: учеб. пособие. М., 2003.
8. Экология человека: учеб. пособие / под ред. Б.П. Прохорова. М., 2001.

БЛАГОДАРНОСТИ: Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 08-05-00533-а.

Поступила в редакцию 12 мая 2009 г.

Eprintsev S.A., Kurolap S.A., Klepikov O.V. Ranking of the city building and pollution of the air pool influence on health of the population of the city of Voronezh. The ranking of dependence of atmospheric pollutants distribution as ecological risk factor from microclimate conditions was established. The sensitivity of large industry-developed city population disease spreading under different microclimate conditions was studied on sample of Voronezh.

Key words: territory microclimate; atmospheric pollutants; ecological risk; geoinformational technology.