

УТВЕРЖДАЮ

Проректор — начальник Управления научной политики и организации научных исследований Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, доктор физико-математических наук, профессор



Рудин

А.А. Федянин

«23» марта 2015г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертацию **Виноградова П.М.**

«Геоинформационное обеспечение геоэкологического мониторинга крупного промышленного центра (на примере города Воронежа)», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности «25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)»

Актуальность диссертационной работы. Выполненная диссертационная работа посвящена актуальной проблеме в области урбоэкологии и мониторинга окружающей среды. Современные промышленно развитые города отличаются контрастными условиями по уровням экологических рисков для населения от воздействия большого количества разнообразных источников техногенного загрязнения, что определяет актуальность исследований по интегральной оценке экологического состояния городской среды и созданию городских систем геоэкологического мониторинга с применением современных геоинформационных технологий как важных инструментов обеспечения устойчивого развития городской среды.

С этих позиций выбор темы и конкретной проблематики представляется вполне обоснованным и своевременным, имеющим как теоретическое значение для изучения закономерностей формирования зон экологического риска в городах, так и прикладное значение для обоснования подходов к созданию геоинформационных систем для обеспечения мониторинга окружающей среды и здоровья населения промышленных мегаполисов.

Целью работы является разработка геоинформационно-аналитического комплекса для обеспечения геоэкологического мониторинга и интегральной оценки экологического состояния территории крупного промышленного цен-

тра. Выбор в качестве модельного города крупнейшего промышленно развитого города Черноземья - Воронежа - вполне обоснован, поскольку Воронеж является типичным крупным городом РФ и выводы, полученные на его примере, будут вполне репрезентативны для других крупных городов и мегаполисов. Цель поставлена корректно и четко.

Это предопределило постановку следующих основных задач:

- создание геоинформационной системы в среде MapInfo, интегрирующей базы данных о параметрах источников техногенного загрязнения, индикаторах состояния различных депонирующих и транзитных сред (воздух, снег, почва), биоиндикационных характеристиках, критериях состояния здоровья детского населения города Воронежа;

- разработку специализированного геоинформационно-аналитического комплекса для обеспечения геоэкологического мониторинга городской среды, включая технологии электронного картографирования и программно-алгоритмическое обеспечение оценки риска для здоровья населения;

- обоснование оригинальной методики оценки вклада промышленно-транспортной инфраструктуры в формирование качества городской среды;

- исследование закономерностей статистических связей в системе «источники техногенного воздействия - окружающая среда (атмосфера - снежный покров - почва) - биота - здоровье населения» на территории города Воронежа с выделением приоритетных индикаторов качества городской среды и их геоинформационным картографированием;

- проведение сопряженной экогеохимической, биоиндикационной и медико-экологической оценки функционально-планировочных зон города для интегральной оценки качества городской среды и оценки экологического риска для населения;

- разработку принципов совершенствования геоэкологического мониторинга крупного промышленного центра на базе технологий геоинформационного картографирования и моделирования.

К достоинствам диссертационной работы можно отнести комплексность постановки задач исследований, логическую стройность изложения материала, широкое использование современных экогеохимических, вероятностно-статистических, медико-географических и геоинформационных методов, а также обоснованность сформулированных выводов.

Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждается использованием значительного объема репрезентативных данных за многолетний период, обес-

печивается корректностью применения эколого-аналитических, математико-картографических и геоинформационных методов исследования, большим массивом информационной базы, в качестве которой послужили собственные экспериментальные данные и фондовые данные региональных природоохран-ных ведомств (Управлений Росприроднадзора, Роспотребнадзора Воронежской области, подтвердивших достоверность материалов актами внедрения резуль-татов научно-исследовательской работы автора). Результаты исследования ап-робированы на разнообразных конференциях и в публикациях, в том в ведущих рецензируемых журналах перечня ВАК РФ.

Научная новизна результатов диссертационной работы заключается в следующем:

- разработан оригинальный геоинформационно-аналитический комплекс для обеспечения геоэкологического мониторинга города Воронежа;

- создан автоматизированный реестр источников загрязнения воздушного бассейна с характеристикой параметров их воздействия на окружающую среду и пространственной «привязкой» к территории города;

- разработана с применением геоинформационных технологий ориги-нальная методика оценки вклада промышленно-транспортной инфраструктуры в формирование медико-экологической напряженности и комфортности город-ской среды;

- исследованы закономерности статистических связей в системе «источ-ники техногенного загрязнения - окружающая среда - биота - здоровье населе-ния» на территории города Воронежа с выделением приоритетных индикаторов качества городской среды и их геоинформационным картографированием, а также проанализирована сезонная динамика концентраций загрязнения воз-душного бассейна в зависимости от состояния атмосферы и функционально-планировочной структуры города;

- проведена сопряженная экогеохимическая, биоиндикационная и медико-экологическая оценка функционально-планировочных зон и территорий обслу-живания детских поликлиник, послужившая основой интегральной оценки эко-логического состояния среды обитания города Воронежа.

Теоретическая и практическая значимость работы для развития гео-экологии заключается в обосновании новых закономерностей формирования зон техногенного загрязнения городской среды, ответных реакций биоты, насе-ления на химическое загрязнение городской среды, что служит основой прак-тического использования выявленных закономерностей природоохранными службами и проектными организациями г.Воронежа и других крупных про-

мышленных центров при организации мероприятий по совершенствованию системы экологического мониторинга городской среды и оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания. В работе удачно сочетаются как традиционные эколого-географические методы, так и современные методы оценки риска для здоровья населения. Инструментом комплексной оценки и картографирования экологической ситуации при обеспечении системы городского геоэкологического мониторинга служат методы вероятностно-статистического анализа, а также геоинформационно-аналитические технологии.

Результаты исследований целесообразно использовать в учебной и научной работе для специалистов-практиков и профессорско-преподавательского состава вузов, специализирующихся в области урбоэкологии, экологии человека, экологического мониторинга и геоинформационного картографирования.

Оценка содержания диссертации и основных защищаемых положений. Представленная диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой. Работа включает 4 главы, введение, заключение, список литературы и приложение общим объемом 205 страниц. Текст работы сопровождается 40 иллюстрациями и 35 таблицами. Список литературы содержит 198 источников. Содержание автореферата полностью соответствует диссертационной работе и построено в стиле развернутого аннотированного описания основных защищаемых положений.

На защиту выносятся 3 основных положения.

Первое защищаемое положение посвящено научно-методическим принципам создания геоинформационно-аналитического комплекса для интегральной оценки и мониторинга состояния городской среды. На примере города Воронежа подробно показаны возможности и результаты применением геоинформационных технологий для создания базы данных для обеспечения геоэкологического мониторинга, программно-алгоритмическое обеспечение для оценки экологических рисков, в том числе с элементами авторских разработок и программирования в среде MapBasic. Автоматизация процесса оценки риска для здоровья населения, связанного с химическим загрязнением атмосферного воздуха – важный практический аспект всей работы. Комплексность подхода к построению системы мониторинга качества городской среды подтверждается разнообразными методическими приемами и умелым использованием ГИС-технологий.

Второе защищаемое положение направлено на описание применения разработанного методического подхода для комплексной оценки вклада источ-

ников техногенного загрязнения в формирование качества городской среды и экологического риска для населения на основе математико-статистического моделирования и геоинформационного картографирования. Помимо методических разработок большое значение имеют оригинальные исследования для анализа особенностей загрязнения атмосферы в зависимости от метеоусловий, в частности, частоты конвекций, инверсий на территории города. Достаточно оригинальны метод ранжирования промышленно-транспортных источников загрязнения городской среды по вкладу в загрязнение атмосферы, снежного покрова и почвы, а также исследования с помощью корреляционного анализа ответного «отклика» геохимических индикаторов на промышленно-транспортное воздействие, показавшие наиболее сильный «отклик» на техногенные воздействия атмосферы и почвы, в меньшей степени – снега.

В третьем защищаемом положении рассмотрены аспекты интегральной оценки и геоинформационного картографирования экологического состояния городской среды на основе сопряженной оценки статистических связей в системе «источники техногенного загрязнения - окружающая среда - биота - здоровье населения» с учетом функционально-планировочной структуры города. Весьма интересны биоиндикационные методы оценки качества городской среды по критериям флуктуирующей асимметрии двух видов-биоиндикаторов (березы повислой и тополя пирамидального), а также многофакторные модели риска здоровью населения, реализованные с помощью методов множественной регрессии, кластерного и факторного анализов. Завершающим элементом интегральной оценки стало создание карты, отражающей градиентные различия индексов экологического риска с обработкой данных по наиболее репрезентативным пунктам наблюдений. Методы ГИС-картографирования вполне адекватно характеризуют общую экологическую обстановку крупного промышленного центра. Обобщение материалов исследования позволило разработать схему геоэкологического мониторинга с применением геоинформационных технологий как необходимый составной блок городской экологической политики.

Таким образом, поставленные задачи вполне квалифицированно и доказательно решены, а в заключении содержится обобщение выполненных исследований. Диссертация хорошо оформлена, содержит оригинальные, статистические обоснованные данные, а геоинформационное картографирование позволяет наглядно и информативно рассмотреть аспекты интегральной оценки экологического состояния территории города Воронежа.

По содержанию диссертации имеются, однако, следующие **замечания и рекомендации.**

1/ В тексте диссертации (и автореферата) задачи работы нестандартно изложены в уже совершенном виде (создана, разработана, исследована и т.п.), тогда как хотелось бы во Введении узнать о намерениях автора, а в Заключение – о степени их выполнения. В таком изложении остается непонятным, что автору удалось сделать из задуманного, а что нет.

2/ Положение 1, выносимое на защиту, обозначено как «Научно-методические принципы создания геоинформационно-аналитического комплекса для интегральной оценки...». В соответствующем разделе весьма подробно и квалифицированно излагается ход работы, выполненной автором в Воронеже, однако никакого обобщения, научного правила, от которого нельзя отступать в исследовании, собственно *принципов*, на наш взгляд, здесь нет.

3/ В работе охарактеризованы факторы риска, но не всегда указаны их критические значения. Автор правомерно использует в сравнительном анализе баллы, ранги, коэффициенты и др. расчетные параметры, однако в выводах (и приложениях) очевидно следовало бы оперировать абсолютными величинами и более четко обозначить те определенные значения рассматриваемых показателей, которые являются индикаторами опасного (или неопасного) загрязнения, критической или напротив благополучной ситуации и т.п..

4/ При наличии детального анализа состояния здоровья городского населения, полученные результаты, к сожалению, не рассмотрены с точки зрения основного антропоэкологического постулата «здоровье населения –основной критерий качества окружающей среды», что безусловно представляло бы как практический, так и теоретический интерес.

5/ Все картосхемы изображены в сходной цветовой гамме, хотя было бы целесообразней их дифференцировать более наглядно в зависимости от смысловой нагрузки (техногенное воздействие, заболеваемость, риски и т.п.).

6/ Некоторые выводы в работе по сравнению с глубиной, оригинальностью и объемом проделанной работы представляются весьма поверхностными и в ряде случаев тривиальными («наиболее благоприятными для жизнеобеспечения можно считать зоны рекреации» (стр. 156), «в число болезней наибольшей экологической обусловленности включены врожденные аномалии, новообразования...» (стр162) и т.п.).

Отмеченные замечания и рекомендации не снижают научной ценности рассматриваемой диссертационной работы и не имеют принципиального характера в её высокой оценке.

Заключение. Выполненная диссертационная работа является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной научной задачи по обоснованию методических подходов к созданию систем геоэкологического мониторинга крупных промышленных городов с применением геоинформационных технологий. Её результаты имеют несомненное практическое значение для развития систем мониторинга окружающей среды урбанизированных территорий и повышения эффективности управленческих решений по обеспечению экологической безопасности. Основные положения диссертации опубликованы, автореферат раскрывает основное содержание диссертации, а выводы содержательны и вполне обоснованы. Работа соответствует паспорту специальности «25.00.36 – геоэкология (науки о Земле)» и требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013), а её автор – Виноградов Павел Михайлович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности «25.00.36 – геоэкология (науки о Земле)».

Отзыв заслушан и одобрен на расширенном заседании кафедры биогеографии и лаборатории комплексного картографирования географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (протокол № 230 от 17 марта 2015г.).

Заведующая кафедрой биогеографии
географического факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова,
доктор географических наук, профессор

С.М. Малхазова

Малхазова Светлана Михайловна, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, МГУ, географический факультет, тел.: +7 495 939-56-58, E-mail: sveta_geo@mail.ru

Заведующий лабораторией комплексного
картографирования географического факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова,
доктор географических наук, профессор

В.С. Тикунов

Тикунов Владимир Сергеевич, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, МГУ, географический факультет, тел.: +7 495 939-13-39, E-mail: tikunov@geogr.msu.ru

Подписи руки С.М. Малхазовой и В.С. Тикунова заверяет:

Декан географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

академик

Н.С. Касимов

20.03.2015

