

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Кошелькова Антона Михайловича «Комплексная оценка экологического состояния городских территорий (на примере г. Хабаровска)», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология

Представленная Антоном Михайловичем Кошельковым диссертационная работа затрагивает актуальную проблему изучения пространственной среды городов, для которой характерны такие свойства, как изменяемость, выражаясь в накоплении положительных и негативных последствий деятельности человека. Город – сложный объект для изучения, в процессе его становления природная геосистема постепенно трансформируется и на ее месте формируется новая антропогенная со специфическими чертами техногенного влияния. Общая тенденция развития и роста (функционирования) городов – прогрессирующее ухудшение состояния компонентов в них и условий жизни человека. Существенное негативное воздействие урбанизации особенно испытывает депонирующая среда – почва, которая обладает не только повышенной аккумулирующей способностью по отношению к химическим элементам, оказывая неблагоприятное воздействие на живые организмы, но и свидетельствует о состоянии урбанизированной среды в целом. На сегодняшний день некоторые города по интенсивности загрязнения и площади распространения токсичных веществ в различных природных средах уже сейчас представляют собой техногенные геохимические провинции.

В современных геоэкологических исследованиях усиливается внимание к региональным научно-практическим работам, которые позволяют раскрыть специфику каждой территории и ориентируют на принятие научно-обоснованных управленческих решений. В связи с этим актуальность выбранной Антоном Михайловичем темы исследования не вызывает сомнений.

Действительно, экологическое состояние городов юга Дальнего Востока характеризуется высокой степенью антропогенной загрязненности, что оказывает значительное влияние на уровень комфорта проживающего здесь населения. Среди городов Дальнего Востока (ДВ) Хабаровск выбран в качестве модельной территории для проведения исследования по оценке его экологического состояния, так как является крупнейшим политическим, образовательным, культурным центром ДВ России, относится к категории крупнейших городов ДВ с выраженной полифункциональной структурой, где к тому же экологическая обстановка осложняется накоплением отрицательных последствий

непродуманной урбанизации еще с периода его образования и становления. В настоящее время в регионе активно развивается жилищное строительство, появляются новые жилые кварталы, а также характерна точечная застройка за счет сокращения зеленых зон. Так, с начала текущего года в Хабаровском крае введено уже 410,6 тыс. м² жилого фонда, что на 10,8 % больше, чем за аналогичный период прошлого года (основная часть данной статистики приходится на город Хабаровск). В свою очередь, весьма актуальными для города являются экологические и градостроительные (хаотичная застройка территории, отсутствие буферных зон, размещение жилых зон в пределах промышленных комплексов) проблемы. В этой связи особенно важным является проведение комплексного анализа территории, еще до стадии инженерно-экологических изысканий, на основе единой системы критериев и показателей, характеризующих реальную техногенную нагрузку на городскую среду. Недостаточная разработанность методологических и методических основ комплексного анализа городской среды обуславливает значительный интерес к разработке новых подходов, позволяющих решить проблему сопоставления качественных и количественных показателей состояния урбанизированной территории.

Работа А.М. Кошелькова раскрывает возможности интеграции предложенных разработок в общий блок перспективных направлений геоэкологического развития г. Хабаровска. Представленная работа имеет теоретическое и важное прикладное значение. Методологические подходы, представленные в диссертации, могут быть с успехом применены для оценки качества городской среды в других регионах.

Необходимо особо отметить, что цели и задачи диссертационной работы, а также проведенные геоэкологические исследования полностью отвечают современной методологии анализа урбанизированных территорий для рационализации природопользования и улучшения качества жизни населения.

Для решения поставленных задач в диссертационной работе применен широкий круг современных методов исследований. Работа основана на анализе результатов полевых исследований, картографического материала и спутниковых снимков. Кроме того, для отображения значительного объема пространственной информации использовался современный метод геоинформационного анализа.

Научная новизна результатов диссертационного исследования связана с выбором и обоснованием методологии комплексной оценки экологического состояния городской территории, апробированной на 5 административных районах г. Хабаровска; разработкой алгоритма комплексной оценки и зонирования территории по экологической напряженности; с получением данных по современному уровню загрязнения городских почв нефтепродуктами, бенз(а)пиреном, тяжелыми металлами и мышьяком; с интегральной и

дифференциальной оценкой экологического состояния г. Хабаровска на основе расчета суммарного показателя концентрации тяжелых металлов в почвах и средневзвешенного показателя экологического состояния, а также с выявлением техногенных геохимических аномалий на территории Хабаровска и как результат разработкой карт загрязнения почв и физических воздействий на городскую среду.

Представленная А.М. Кошельковым диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы из 254 наименований, в т.ч. 29 на иностранных языках. Диссертация изложена на 200 страницах, включает 21 таблицу, 43 рисунка, дополнена Приложением, занимающим 22 страницы, включающим 12 таблиц и 10 рисунков. По теме диссертации опубликовано 26 работ, в т.ч. 8 – в научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ (RSCI, Scopus). Результаты работы прошли широкую апробацию на международных, российских и региональных совещаниях.

Во введении представлено обоснование выбора проблемы, поставлена цель, выделен объект исследования – экологическое состояние компонентов окружающей среды на территории Хабаровского городского округа «Город Хабаровск» и предмет исследования – методологические подходы к комплексной оценке экологического состояния городской территории, методы исследования; обозначены решаемые задачи, показана научная новизна работы и ее практическая значимость.

Задачи диссертационного исследования отражают последовательность этапов комплексного анализа урбанизированных территорий и связаны обоснованием методологических подходов к оценке экологического состояния городов, которые позволяют разрешить проблему соизмерения качественных и количественных характеристик состояния природных компонентов, вызванную неполной информацией о такой сложной системе как город, ее неоднозначностью, неопределенностью и часто неравноценностью, привести в соответствие приемы обработки и организационные формы представления используемой информации.

Итоговой задачей диссертационного исследования А.М. Кошелькова является создание базы данных, содержащей сведения по экологическому состоянию почв города Хабаровска, как одного из важных индикаторов качества городской среды, для последующей разработки путей совершенствования экологической стратегии развития территории. Тем не менее, на мой взгляд, последняя задача должна включать рекомендации и различные меры по профилактике влияния неблагоприятных факторов на городскую среду, чтобы работа смотрелась законченной.

Защищаемые положения диссертации в целом сформулированы удачно, носят понятный характер, отражают те цели, которые ставились в исследовании, имеют большое

научное и практическое значение. В качестве пожелания можно указать на то, что первое защищаемое положение нужно было сформулировать иначе, поскольку соискатель в работе рассмотрел в качестве природных компонентов не только почвы, то необходимо было отметить, почему именно их состояние является более выраженным показателем качества городской среды и в содержательной части диссертации этот аргумент доказать. Иначе возникает вопрос, зачем в принципе были приведены данные по транзитным средам, растительности, энергетическому загрязнению? Почему автор в своих сформулированных защищаемых положениях часть научных результатов из своего исследования упустил. Третье защищаемое положение необходимо было дополнить информацией по г. Хабаровску, так как предложенный методологический подход апробирован на данной территории и все таки за основу в качестве объекта исследования взят город Хабаровск.

В первой главе «Особенности и оценка экологического состояния городской среды» рассматривается городская территория как сложный природно-антропогенный комплекс, в пределах которой претерпевают трансформацию все природные компоненты.

В главе приведены различные методические подходы к оценке природных компонентов городской среды, предложенные российскими учеными ведущих научных школ, в том числе специалистами, изучающими экологическое состояние городов юга Дальнего Востока, включая г. Хабаровск.

Соискатель подробно рассмотрел экологическое состояние природных компонентов в городах РФ: состояние атмосферного воздуха, почв, водоемов и относит их к показателям качества городской среды.

А.М. Кошельков при изучении методологических и методических подходов к оценке городской среды находит их основные недоработки, что связано с отсутствием комплексного подхода, единого стандарта анализа урбанизированной территории.

Вместе с тем, после знакомства с главой остались открытыми несколько вопросов.

В разделе 1.1. на стр. 12 диссертации, где речь должна идти о городской территории как объекте исследования с упором на природно-техногенные особенности, с середины содержательной части соискатель рассматривает методологические подходы геохимического анализа города, несмотря на то, что в главе 1 есть раздел 1.4 «Методологические и методические походы к комплексной оценке экологического состояния урбанизированных территорий». Вся методика должна быть сведена в одну главу или один раздел.

Соискатель четко не определился с используемой в работе терминологией. То речь идет об «индикаторах», то о «критериях», «показателях». В разделе 1.2., стр. 17, автор к показателям качества городской среды относит состояние природных компонентов. В этом же разделе на стр. 18 бенз(а)пирен является индикатором состояния окружающей среды, а в

табл. 4.2. на стр. 126 диссертации химическое загрязнение почв бенз(а)пиреном относится к показателю. Уже на стр. 33 раздела 1.2. появляются ключевые показатели, такие как уровень загрязнения воздуха, содержание тяжелых металлов в почвах и др. На стр. 42 раздела 1.3 появляется понятие синтез диагностических критериев. На стр. 44, раздел 1.3. ...показатели состояния атмосферного воздуха, загрязнения почв, шумового загрязнения... То есть, что является показателем? (Показатель загрязнения почв нефтепродуктами, тяжелыми металлами или само состояние почвы показатель загрязнения среды). А что тогда индикатор? Не совсем понятно, что по мнению соискателя, представляет собой «показатель» и «индикатор»? Если это синонимы - тогда необходимы пояснения в тексте, потому как у многих авторов на этот счет есть разное мнение (Реймерс, 1990; Прозоров, 2004; Нарбут, Матюшкина, 2009; Калманова, 2010; и др.). Кроме того, оппонента интересует, что по мнению автора, представляет собой понятие «критерий»?

Глава 1 в автореферате не информативна, представлена кратким описанием разделов без выводов.

Глава 2 «Объекты и методы исследования» посвящена описанию природных условий местности, методических приемов для анализа района исследования. В работе отражена схема (рис.2.1., стр. 56 диссертации; рис.1., стр. 8 автореферата) расположения станций отбора почв и основных источников воздействия на окружающую среду, а также сводная таблица (табл. 2.1, стр.57 диссертации; табл. 1, стр. 8 автореферата) используемых автором для лабораторных исследований нормативных документов, методик, оборудования и средств измерений. Особый интерес представляет составленный А.М. Кошельковым свод нормативных требований и фоновых содержаний тяжелых металлов и мышьяка в почвах, используемые в качестве критериев оценки, а также выбор методов интегральной оценки состояния городской территории (табл. 2.2., стр. 61 диссертации).

В качестве замечания необходимо отметить, в актуальности автор подчеркивает антропогенное влияние на состояние всех природных компонентов городской среды - интенсивное развитие промышленности и транспорта. Тем ни менее, в Главе 2 помимо описания природной составляющей территории, нет антропогенной характеристики Хабаровска, не приведены источники загрязнения по классам опасности, специализация города, проблемы планировочной структуры и др.

Кроме того, не понятно чем обусловлена градация города, при распределении экспериментальных площадок, всего на три функциональные зоны: жилая, агроселитебная и промышленная. Почему автор не выделил рекреационную зону, при том, что в следующих главах он отдельно отводит раздел зеленым насаждениям и говорит в нем об ООПТ, а также дает экологическую оценку рекреационной территории. На основании чего?

На рисунке 2.1., стр. 56 диссертации; рис.1, стр. 8 автореферата в условных обозначениях представлено всего 23 производственных зоны и объектов, вместо 76. По тексту необходимо было сделать ссылку на таблицу, где можно было бы изучить их в полном объеме. На рис.1 стр. 8 в автореферате данный рисунок не читаем. Кроме того, в автореферате нет таблицы с описанием представленных экспериментальных площадок, а по тексту уже в Главе 3 стр. 12 автореферата приводятся сведения аномальных значений загрязнения в точках 31, 44, 50, 52, 62.

В главе 3 «Оценка уровня загрязнения компонентов окружающей среды» содержится подробная информация по геохимическому загрязнению почв бенз(а)пиреном (рис.3.1., стр. 67), нефтепродуктами (рис.3.6, стр. 76; рис. 3.7., стр. 78), тяжелыми металлами и металлоидами (рис. 3.9., стр. 80) в различных функциональных зонах города. Рассчитан суммарный показатель концентрации тяжелых металлов в почвах (рис. 3.15, стр. 90), что наглядно свидетельствует об их техногенном загрязнении, преимущественно цинком и свинцом (рис.3.13, стр. 88; рис. 3.14, стр.89) и относительно высоком региональном фоне мышьяка и кадмия.

Положительной оценки заслуживает выполненный автором подробный анализ состояния почвенного покрова по функциональным зонам и отдельно по административным районам города на основе собственных полевых исследований, картографических, спутниковых данных. А также на основе комплексного изучения состояния природных компонентов А.М. Кошельков определил на территории г. Хабаровска три основные техногенные аномалии: «Центральная», «Южная», «Северная», разработал картосхему, где отразил их расположение (рис. 3.28, стр. 116 диссертации; рис. 6, стр. 17 автореферата).

К сожалению, остается нераскрытым раздел 3.6., стр. 112 «Зеленые насаждения». Информация, содержащаяся в нем, не отражает поставленных в начале работы соискателем задач. Если речь идет об экологическом состоянии природных компонентов и в работе приведены сведения по почвам, атмосферному воздуху, водоемам, то и по растительности необходимо было в том же ключе произвести описание. По крайней мере, если автор заявляет в своей работе о данном природном компоненте, то можно было бы систематизировать данные уже существующих исследований научных сотрудников ИВЭП ДВО РАН А.А. Бабурина, Г.Ю. Морозовой, И.Д. Дебелой.

Также не понятно для чего автор в Главе 3 (после основных выводов в Главе 2, касающихся загрязнения почв) возвращается к анализу всех природных компонентов, если все методические подходы, приводящие к комплексной оценке в целом территории, основные выводы сводятся к экологическому состоянию почв. В Главе 3 на стр. 115 автор повторно заявляет, что почва как депонирующая среда является наиболее объективным и

стабильным индикатором антропогенного загрязнения. Да и к тому же унифицировать показатели по всем природным компонентам практически не возможно.

Рис. 3.28, стр. 116 диссертации и аналогичный рис. 6, стр. 17 автореферата имеют разные названия. Условные обозначения на рис. 6 стр. 17 автореферата не читаемы.

В главе 4 «Комплексная оценка и управление экологическим состоянием городских территорий (на примере г. Хабаровска)» предложены комплексные методологические подходы, включающие алгоритм комплексной оценки экологического состояния городской территории (рис. 4.1., стр. 123 диссертации; рис.7, стр. 18 автореферата) и алгоритм зонирования территории города (рис. 4.2., стр. 124 диссертации; рис. 8, стр. 19 автореферата). По результатам комплексного анализа городской территории А.М. Кошельков составил сводную таблицу (табл. 4.2. стр. 126 диссертации; табл.8, стр. 20 автореферата) по показателям, баллам и категориям загрязнения, что представляет особую ценность для специалистов урбобиологов и геохимиков для оценки природных компонентов урбанизированной территории. А также впервые для города Хабаровска была проведена комплексная оценка его текущего экологического состояния, охватывающая 5 административных районов (табл.4.3, стр. 128). Колossalная работа выполнена А.М. Кошельковым по разработке базы данных (БД) «Экологическое состояние почв г. Хабаровска», которая содержит сведения о химическом, радиологическом и санитарно-эпидемиологическом загрязнении почв. С помощью данной разработки возможно будет производить различные выборки, аналитическую обработку данных и их визуализацию, отражать точки отбора проб на картах. БД может быть использована природопользовательскими и природоохранными, изыскательскими и проектными организациями, муниципальными структурами.

Возвращаясь к предыдущим замечаниям, необходимо было свести все методологические подходы в одну главу, они разбросаны по трем главам.

К сожалению, в заключительной главе не приведена карта по ранжированию территории города по уровню загрязнения на основе апробированной комплексной методики.

Заключение и выводы отвечают цели и задачам диссертационного исследования, отражают вклад автора в решение проблемы геобиологического анализа урбогеосистем, основаны на большом фактическом материале, который хорошо обработан и проанализирован.

Список литературы обширный и соответствует проблематике исследования.

К числу общих замечаний относятся:

1. В работе слабо отражено геоэкологическое направление. В методических разделах 1 или 2 главы необходимо было сделать акцент на геоэкологический анализ территории и уже в рамках геоэкологического анализа раскрыть все методологические и методические подходы. Кроме того, можно было бы дать авторскую трактовку своего представления о геоэкологической оценке территории.

2. В диссертации объектом исследования, на мой взгляд, является комплексное экологическое состояние г. Хабаровска, а не состояние компонентов, так как в предмете указан методологический подход к комплексной оценке экологического состояния городской среды.

3. Соискатель четко не определился с используемой в работе терминологией. То речь идет об «индикаторах», то о «критериях», «показателях». В разделе 1.2, на стр. 17 диссертации отмечено, что к показателям качества городской среды относят состояние природных компонентов. В разд.1.2., на стр. 6 автореферата изложено ...представлен опыт оценки отдельных показателей качества городской среды, к которым относят атмосферный воздух, водные объекты, почвы...(то есть не состояние природных компонентов). В этом же разделе на стр. 18 диссертации бенз(а)пирен является индикатором состояния окружающей среды, а в табл. 4.2., на стр. 126 диссертации химическое загрязнение почв бенз(а)пиреном относится к показателю. Уже на стр. 33, раздел 1.2. появляются ключевые показатели, такие как уровень загрязнения воздуха, содержание тяжелых металлов в почвах, состояние зеленых насаждений... На стр. 42, раздел 1.3 появляется понятие синтез диагностических критериев. На стр. 59, табл. 2.2. приведен свод нормативных требований и фоновые содержания тяжелых металлов и мышьяка в почвах, используемые в качестве критериев оценки. На стр. 44, раздел 1.3. ...показатели состояния атмосферного воздуха, загрязнения почв, шумового загрязнения...В табл. 4.2., стр. 126 в качестве показателей приведены химическое загрязнение почвы тяжелыми металлами, нефтепродуктами и т.д., то же самое по другим природным компонентам, а в табл. 4.3., стр.128, эти показатели становятся факторами, только не понять факторами чего? То есть, что является показателем? (Показатель, отражающий загрязнения почв микроэлементами или само состояние почвы показатель загрязнения среды. А что тогда индикатор? Не совсем понятно, что по мнению соискателя, представляет собой «показатель» и «индикатор»? Если это синонимы - тогда необходимы пояснения в тексте, потому как у многих авторов на этот счет есть разное мнение (Реймерс,1990; Прозоров,2004; Нарбут, Матюшкина, 2009; Калманова, 2010; и др.). Кроме того, оппонента интересует, что по мнению автора, представляет собой понятие «критерий»?

Также соискателю необходимо разобраться в понятиях природный компонент городской среды, компонент окружающей среды, в целом окружающая среда и городская среда. Все таки при изучении города как объекта, более правильным будет использовать понятие городская среда и городская территория (в цели, в объекте и предмете звучат оценки городской среды, городской территории, компонентов окружающей среды).

Кроме того, на стр. 4 во Введении указано, что в городской среде в той или иной степени изменяются все природные компоненты: почвы, растительность, водные объекты, микроклиматические условия. Микроклиматические условия могут быть природными компонентами?

Первый вывод по Главе 1, стр. 47 диссертации ...городская территория представляет собой природно-техногенную систему..., в разделе 1.1., стр. 12 диссертации ...городская территория представляет собой сложный природно-антропогенный комплекс... и в разделе 1.1. на стр. 6 автореферата ...рассматриваются особенности городской среды как особой природно-технической системы... Необходимы разъяснения по данным терминам.

4. Требует пояснений, чем обусловлена градация города на три функциональные зоны: жилая, агроселитебная и промышленная (рис.2.1, стр. 56). Почему автор не выделил рекреационную зону, при том, что в Главе 3 он отдельно отводит раздел 3.6. зеленым насаждениям и говорит в нем об ООПТ, а также дает экологическую оценку рекреационной территории (на стр. 122 ...неудовлетворительное состояние некоторых рекреационных территорий...) На основании чего?

5. На рисунке 2.1., стр. 56 в условных обозначениях представлено всего 23 производственных зоны и объектов, вместо 76. По тексту необходимо было сделать ссылку на таблицу где можно было бы изучить их в полном объеме. На стр. 8 в автореферате данный рисунок не читаем. Кроме того, в автореферате нет таблицы с описанием представленных экспериментальных площадок, а по тексту уже в Главе 3, стр. 12 автореферата приводятся сведения по аномальным значениям загрязнения в точках 31, 44, 50, 52, 62. Также на данном рисунке не отмечены агроселитебные зоны цветом. В условных обозначениях цветом выделены территории плотной городской застройки и застройки окрестных населенных пунктов; территории промышленных предприятий и объектов транспортной инфраструктуры. Остальная неокрашенная территория, которая занимает почти 50 % от общей площади города, приходится на какие зоны?

6. Остается нераскрытым раздел 3.6., стр. 112 «Зеленые насаждения», информация, содержащаяся в нем, не отражает поставленных в начале работы соискателем задач. Если речь идет об экологическом состоянии природных компонентов и в работе приведены сведения по почвам, атмосферному воздуху, водоемам, то и по растительности необходимо

было в том же ключе провести описание. По крайней мере, если автор заявляет в своей работе о данном природном компоненте, то можно было бы систематизировать данные уже существующих исследований научных сотрудников ИВЭП ДВО РАН А.А. Бабурина, Г.Ю. Морозовой, И.Д. Дебелой.

7. Рис. 3.9. на стр. 80 диссертации; рис.4 на стр. 11 автореферата не приведена диаграмма по концентрации ртути в функциональных зонах Хабаровска, хотя по тексту отмечено, что из-за существенной разницы в содержании ртути и цинка диаграммы размаха для них построены отдельно.

8. Не понятно для чего автор в Главе 3 (после основных выводов в Главе 2, касающихся загрязнения почв) возвращается к анализу всех природных компонентов, если все методические подходы, приводящие к комплексной оценке в целом территории, основные выводы сводятся к экологическому состоянию почв. В Главе 3 на стр. 115 автор повторно заявляет, что почва как депонирующая среда является наиболее объективным и стабильным индикатором антропогенного загрязнения. Да и к тому же унифицировать показатели по всем природным компонентам (транзитным и депонирующими средам) практически не возможно.

9. Все методологические подходы необходимо было свести в одну главу, они разбросаны по трем главам (Глава 1, разделы: 1.1., 1.4; Глава 2, разделы: 2.2., 2.3., 2.4; Глава 4, раздел 1.1). Почему методология рассматривается в конце работы, если она уже апробирована? В Главе 4 в разделе 4.1. речь идет о методологическом подходе к комплексной оценке, хотя раздел называется «Комплексная оценка экологического состояния территории города» и речь должна идти уже о фактическом загрязнении с применением комплексной методики.

10. Алгоритм предусматривает строго очерченную последовательность действий, он включает методологический подход с применением методов оценки, критериев и показателей качества среды, а также в алгоритм должен быть включен анализ природно-антропогенной составляющей. У А.М. Кошелькова алгоритм показан внутри алгоритма (начало 3 столбца справа) - рис.4.1., стр. 123 диссертации, рис.7, стр. 18 автореферата. Кроме того, определение показателей и градация показателей по категориям в схеме никак не связаны.

11. В диссертации нет соотношения загрязнения почв их типам и кислотности. В работе поверхностно сказано, что от типа почв зависит миграция, но типология не приведена.

12. В Главе 3, раздел 3.3. на стр. 100 «Оценка состояния водных объектов» приводится информация по загрязнению водоемов марганцем и железом. Почему данные

микроэлементы не определялись в почвах?

13. На стр. 33, вывод под разделом 1.2. звучит ... результаты исследования подтвердили, что уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Хабаровске является высоким. Ни о каких результатах по г. Хабаровску речи в данном разделе быть не может, информация была о показателях и в качестве примера приводился ряд городов.

14. Требует пояснения, для чего соискатель в качестве фонового показателя состояния городской среды использовал фон для городских почв КНР, недостаточно было регионального фона?

15. На стр. 124, рис. 4.2. в оценке комфортности среды выделен один показатель – доля ООПТ, что, на мой взгляд, недостаточно. А что тогда, по мнению автора, представляет собой степень озеленения городской территории (табл.4.2., стр. 126), это не показатель комфортности среды?

16. В табл.4.2., стр. 126 приведены показатели, баллы и категории загрязнения и как отдельный компонент рассматриваются зеленые насаждения, а именно степень озеленения городской территории. Автору следует обратить внимание, что данный показатель не соизмерим с приведенной рядом шкалой по категориям загрязнения (очень высокий уровень, высокий, средний и др.), данный показатель в большей степени дает оценку благоустроенностии территории, уровню комфортного проживания населения, но не степени загрязнения территории. Кроме того, данные категории, именно по состоянию зеленых насаждений, были взяты из работ научных сотрудников ИКАРП ДВО РАН и ПГУ им. Шолом-Алейхема (Жучков Д.В. и Макаренко В.П.), которые были разработаны для среднего города Биробиджана и не применимы для других городов. Ссылки на Макаренко В.П. и Жучкова Д.В. в списке литературы не обнаружены.

17. В заключительной главе не приведена карта по ранжированию территории города по уровню загрязнения на основе апробированной комплексной методики.

18. Картографический материал, приведенный в автореферате, трудно читаем.

В целом диссертация написана с минимальным количеством опечаток, изложена в научном стиле. Работа, безусловно, имеет высокое научно-практическое значение и должна быть продолжена.

Приложение диссертации содержит важный фактический материал, который позволяет провести повторные измерения, что необходимо для мониторинга городской территории в будущем.

Диссертационное исследование А.М. Кошелькова имеет целостный характер.

Необходимо подчеркнуть большое практическое значение диссертационного исследования для формирования политики улучшения экологического состояния не только г. Хабаровска, но и других городов Дальнего Востока. Кроме того, практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных результатов в разработке рекомендаций и предложений по вопросам стратегического развития г. Хабаровска.

Автореферат в целом соответствует содержанию диссертации. Основные положения работы опубликованы в научных изданиях.

Диссертационная работа является самостоятельным и законченным научным исследованием, имеет элементы научной новизны. Несмотря на высказанные замечания, диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Кошельков Антон Михайлович заслуживает присвоения степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 «Геоэкология».

Старший научный сотрудник лаборатории
геологических и геоэкологических исследований
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института комплексного анализа региональных проблем
Дальневосточного отделения
Российской академии наук
кандидат географических наук
Адрес организации: (679000) г. Биробиджан,
ЕАО, ул. Шолом-Алейхема, 4
Телефон: 8(42622)41592
E-mail: Kalmanova@yandex.ru

24.11.2028г.

В.Б. Калманова

Подпись В.Б. Калмановой заверяю
Зав. отделом кадров
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института комплексного анализа региональных проблем
Дальневосточного отделения
кандидат географических наук

М.А. Тарасова