

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента на диссертацию Исакова Сергея Викторовича  
«Комплексная оценка микроклимата с использованием геоинформационных  
систем и спутниковых снимков» представленную на соискание ученой  
степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 –  
метеорология, климатология, агрометеорология**

Представленная диссертация имеет следующую структуру: введение, пять глав основного текста, заключение, библиографический список, включающий 146 источников и приложение. Общий объем работы 178 стр., в том числе текстовая содержательная часть - 152 страницы, включая 28 таблиц и 41 рисунок.

Во введении, обосновывается актуальность выбора темы исследования, определяются цель и задачи исследования, дается общая характеристика его теоретико-методологической, методической и информационной базы, научной новизны и практической значимости.

В первой главе «Микроклимат» автором рассматриваются отдельные точки зрения на определение понятий мезо- и микроклимат и особенности их возникновения. Описаны особенности микроклимата современного города. Рассмотрен отечественный и зарубежный опыт изучения микроклимата, включая современное состояние вопроса, выделены основные направления развития.

Во второй главе «Методика производства микроклиматических исследований» представлены основные положения комплексной оценки состояния микроклимата. Рассмотрены особенности использования геоинформационных систем и спутниковых снимков при исследовании микроклимата и выявлены основные направления исследования для проведения комплексной оценки. Рассмотрены методика проведения исследования подстилающей поверхности, определения температуры поверхностей на основе их типов и средней температуры участка исследования, основные методы расчета параметров солнечной радиации и предложен способ расчета потоков солнечной радиации с использованием растровой алгебры ГИС. Обозначены основные методы оценки ветрового режима.

В третьей главе «Особенности рельефа и подстилающей поверхности» приведены особенности рельефа и подстилающей поверхности для исследуемых территорий. Данна краткая оценка применимости спутниковых снимков для микроклиматических исследований. Показано, что урбанизация, активная антропогенная деятельность и сокращение естественных территорий являются главными факторами, влияющими на изменение структуры городских территорий. Рассчитана теоретически возможная температура поверхности территорий для времени максимального прогрева.

В четвертой главе «Радиационный режим территории» проведена оценка облачного и радиационного режима исследуемых территорий. Предложен способ косвенного определения продолжительности солнечного сияния по данным срочных измерений. Выявлены основные принципы и рекомендации, на основе которых можно реализовать детальный учет облачности. Рассмотрен алгоритм анализа радиационного режима, позволивший создать прикладные геоинформационные слои и получить оценочные значения поступающей солнечной радиации, как с учетом облачности, так и для безоблачной погоды.

В пятой главе «Локальные особенности теплового и ветрового режимов территории» дается оценка термического и ветрового режимов исследуемых территорий. Приводятся результаты микроклиматического исследования долины р. Данилиха, на основе которых была подтверждена приемлемая точность расчетных характеристик ветрового потока.

Заключение посвящено подведению итогов проделанной работы. В нем излагаются основные выводы исследования, обобщаются практические рекомендации.

**Актуальность темы исследования** определяется необходимостью развития и совершенствования существующих методик проведения оценки состояния микроклимата, создания современной системы оценки основанной на широком применении ГИС-технологий и спутниковых снимков.

Обычная сеть метеостанций является очень редкой для микроклиматических исследований территории городов. Традиционное исследование микроклимата представляет собой сложную задачу. Такие исследования предусматривают проведение специальной съемки путем организации густой сети наблюдений на

небольших расстояниях. Что включает детальное изучение рельефа местности, особенностей подстилающей поверхности, наблюдение за различными метеорологическими характеристиками в течении длительного периода. Современные средства обработки информации позволяют упростить и ускорить выполнение некоторых этапов микроклиматических исследований. Для уменьшения стоимости подобных исследований целесообразно использовать как спутниковые данные, так и средства автоматической обработки информации.

Научная новизна исследования заключается в:

- предложенных автором методиках комплексной оценки микроклиматических особенностей урбанизированных территорий, по оценке особенностей подстилающей поверхности, по определению продолжительности солнечного сияния, по расчету потоков солнечной радиации с использованием ГИС-технологий и спутниковых снимков;
- оценке микроклиматических особенностей двух метеостанций на территории города – АМСГ Пермь и МС Пермь;
- рассмотрении возможностей использования современных геоинформационных систем и спутниковых снимков высокого и сверхвысокого разрешения для микроклиматических исследований.

**Практическая значимость работы** заключается в разработанном методе комплексной оценки состояния микроклимата, который позволит проводить исследования микроклимата без затратной организации временной сети метеонаблюдений на небольших расстояниях, а также обеспечит возможность автоматизации большинства прикладных расчетов.

Расчетные геоинформационные слои, полученные на основе цифровых моделей рельефа и спутниковых снимков, позволяют оценить динамику развития города, определить узловые точки, в которых существенно изменяется естественная структура подстилающей поверхности.

Материалы диссертации могут быть использованы в области строительства – на этапе проектирования промышленных объектов и жилых застроек; в структурах Росгидромета – для совершенствования системы мониторинга качества атмосферного воздуха и оценки уровня загрязнения воздуха; при региональных и локальных исследованиях климата и оценки микроклиматических ресурсов; при

проектировании генплана для зонирования и планировки территорий; при определении граничных условий в существующих моделях мезомасштабного прогноза погоды.

Основные положения и выводы диссертации прошли достаточно полную аprobацию в форме публикаций. Автором опубликовано 14 работ, содержание которых отражает основные положения диссертации. Отдельные фрагменты и выводы исследований были представлены на девяти международных, всероссийских и региональных научно-практических конференциях.

В качестве замечаний и дискуссионных моментов необходимо отметить следующее:

- 1) По мнению оппонента необходимо дать более детальное обоснование использования для дешифровки особенностей подстилающей поверхности и расчета других характеристик микроклимата снимков со спутников типа GeoEye, WorldView, QuickBird.
- 2) Остается не ясным, какое количество спутниковых снимков, и за какой период были привлечены автором для оценки возможностей их использования при микроклиматических исследованиях.
- 3) Представленные спутниковые снимки территории аэропорта Большое Савино и микрорайона «Архирейка» (рис. 3.1 и 3.2) не дают возможность оценить географическое местоположение этих районов относительно центра города и друг друга. Поэтому желательно было бы поместить общий план города с указанием местоположения этих районов.
- 4) В работе мало внимания уделено сравнению результатов полученных при использовании авторских методик проведения микроклиматических исследований с результатами других авторов.
- 5) Для решения задачи оценки состояния микроклимата и микроклиматических особенностей на примере различных городских территорий следовало привлечь данные других населенных пунктов. Тем более что автором указывается в качестве практической значимости полученных результатов возможность использования авторских методик в структурах Росгидромета, в целях совершенствования системы мониторинга качества атмосферного

воздуха, а также при региональных и локальных исследованиях климата и оценки микроклиматических ресурсов.

Указанные недостатки не снижают ценности полученных результатов.

Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертации.

С учетом совокупности решенных в диссертации задач, уровня и глубины теоретическое проработки, практической значимости исследования можно сделать вывод, что диссертация Исакова С. В. «Комплексная оценка микроклимата с использованием геоинформационных систем и спутниковых снимков», является законченной квалификационной работой и соответствует требованиям ВАК Российской Федерации.

Исаков Сергей Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.

**Официальный оппонент:** кандидат географических наук,  
доцент кафедры метеорологии,  
климатологии и экологии атмосферы  
Казанского (Приволжского) федерального университета

  
26.10.15

Николаев Александр Анатольевич

**Почтовый адрес:** 420008, Казань, ул.Кремлевская, 18, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Телефон – (843)2213473; Aleksandr.Nikolaev@kpfu.ru

