

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата географических наук Гизатуллина Алмаза Тимербулатовича
на тему: «Геоинформационное моделирование пожарной опасности
природных территорий России» по специальности
1.6.20 – «Геоинформатика, картография»

Диссертационное исследование, выполненное Гизатуллиным Алмазом Тимербулатовичем является актуальной работой, т.к. в пределах лесного фонда нашей РФ ежегодно происходят десятки тысяч возгораний, охватывающих миллионы гектаров и наносящих многомиллиардный ущерб.

При этом не только природные факторы, но и человек нередко сам выступает причиной возникновения природных пожаров. В совокупности все это определяет рассматриваемое явление, как сложную природно-антропогенную систему, контроль за которой составляет глобальную проблему человечества. В настоящее время существует большое количество научных теоретических и практических решений для исследования проблемы природных пожаров, ориентированных на их предупреждение, обнаружение и оценку последствий. Развитие области знаний в рамках первого из направлений – предупреждение возгораний, предопределяет тематику текущей работы. В основе этих решений лежит оперирование пространственными данными, отражающими интенсивность проявления факторов пожарной опасности.

Исследователь ставит своей **целью** разработать методики геоинформационного моделирования пожарной опасности природных территорий России. При этом свойствами планируемой модели являются прогностическая направленность с ежесуточной регулярностью, открытость, интеграция различных типов пространственных данных, учет пространственно-временной специфики явления.

Для достижения поставленной цели были выделены следующие **задачи**: проведение традиционного аналитического обзора состояния вопроса в рассматриваемой области знаний; научное обоснование выбора исходных пространственных данных; создание методической последовательности моделирования с учетом взаимосвязей факторов пожарной опасности и современных технологий геоинформационной обработки и анализа данных; верификация методики и получаемой на ее основе модели, а также проектирование и создание прототипа открытой информационной системы прогнозного мониторинга пожарной опасности.

Объектом исследования выступают природные территории России, как область потенциального действия природных пожаров. **Предметом** исследования является пожарная опасность в контексте готовности объекта исследования к возгоранию, то есть моделируется исключительно первичное возникновение пожара, а не его последующее распространение.

Научную новизну работы определяют следующие результаты: 1. Впервые предложена систематизация методического разнообразия моделирования пожарной опасности в зависимости от критических составляющих, формирующих и всецело описывающих методику и на их основе сформирована базовая методическая последовательность. 2. Впервые разработана оригинальная методика геоинформационного моделирования пожарной опасности природных территорий России. Ее основу составляют уникальные веса показателей, отражающие их взаимосвязь с возгораемостью различными территориями РФ и при этом они выявлены на основе нейросетевой обработки наблюдений за реальными природными пожарами за 2001-2020 гг.

В ходе работы над текущей диссертацией доказаны возможности прогнозирования пожарной опасности в пределах природных территорий России на основе интеграции различных пространственных данных. В рамках теоретических исследований и практических экспериментов разработана методика геоинформационного моделирования пожарной

опасности природных территорий России в контексте первичного возникновения природных пожаров.

По работе можно дать следующие замечания и рекомендации

1. Наиболее существенным замечанием к работе (и вместе с тем, предложением для совершенствования ее в будущем) является недостаточная тематическая детальность использованных данных о растительном покрове. Автор использовал данные MODOS MCD12Q1 (в которых, в частности, почти все леса Сибири объединены в один класс), обосновав это необходимостью ежегодной актуализации данных (что действительно выгодно отличает MCD12Q1 от ряда других подобных продуктов). В то же время например данные GlobCover-2009 имеют схожее пространственное разрешение и более высокую тематическую детальность (22 класса), не говоря уже о картах растительного покрова России, созданных в ИКИ РАН. Однозначно можно рекомендовать автору получить эти материалы и использовать в дальнейших исследованиях. Также имеет смысл оценить применимость данных проекта BOIMASAR (оценка запасов стволовой древесины на глобальном уровне), и продукты лаборатории GLAD, особенно глобальную оценку высоты лесного полога (Global Forest Canopy Height).

2. Вызывает сомнения необходимость использования отдельных спектральных каналов MODIS в качестве предикторов. К тому же автор отмечает в 4-й главе, что именно их загрузка резко повышает требования к объему хранения данных и вычислительным мощностям в созданной информационной системе.

3. Также из текста работы не совсем ясно, как именно данные ERA5 использовались в прогностическом варианте при обучении модели (хотя это реанализ, а не прогноз). Этот важный момент в третьей главе описан без необходимой детализации, в отличие от Главы 4 (в которой автор использовал уже прогностические данные)

4. Работа находится на грани географических и технических наук, даже скорее ближе к техническим наукам. В частности 4-я глава целиком посвящена разработке информационной системы, а основные замечания связаны именно с «географической» частью, т.е. с выбором оцениваемых факторов, определяющих пожароопасность территории.

Есть ряд частных замечаний. Так, на стр. 102 автор неверно интерпретирует параметр LS, полученный на основе ЦМР. Этот параметр (индекс длины и крутизны склона) характеризует потенциал плоскостного смыва почвы, а автор утверждает, что на его основе выделяются эрозионные формы рельефа с повышенной влажностью.

На стр. 109 отмечается, что за 2021 год космической системой MODIS было зафиксировано около 450 тыс. тепловых аномалий, из них 33 076 были интерпретированы как точки возникновения природных возгораний. В тексте работы не удалось найти информацию о том, как именно были выделены тепловые аномалии, соответствующие природным пожарам, а также в какую категорию относились весенние пожары в лесостепной и степной зоне, на которые вообще приходится большая часть всех регистрируемых тепловых аномалий.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М. В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.20 – «Геоинформатика, картография» (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 8, 9 к Положению о диссертационном совете Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Гизатуллин Алмаз Тимербулатович заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.20 – «Геоинформатика, картография».

Официальный оппонент:

Пьянков Сергей Васильевич, доктор географических наук, профессор, зав. кафедрой картографии и геоинформатики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»



ПЬЯНКОВ Сергей Васильевич

20.03.2022 г.

Контактные данные:

тел.: 7(912)7869365, e-mail: pyankovsv@gmail.com

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: 25.00.36 – Геоэкология

Адрес места работы:

614068, ГСП, г. Пермь, Букирева, 15, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
info@psu.ru, 8 (342) 239-64-35

