

Отзыв

официального оппонента кандидата технических наук Чупиной Дарьи Анатольевны на диссертацию Тарасова Андрей Владимировича на тему «Оперативное картографирование нарушений лесного покрова на основе спутниковых данных с высоким пространственно-временным разрешением», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.33 – Картография.

Актуальность темы исследований. В связи со стремительным ростом пространственного и временного разрешения данных дистанционного зондирования Земли расширяется круг задач, которые можно решать на их основе. В то же время это дает толчок к развитию или адаптации алгоритмов и методик способных эффективно справляться с такими объемами информации. В диссертации рассматривается важная проблема оперативного картографирования нарушений лесного покрова. В большей степени оперативность определяется или по крайней мере тесно связана со степенью автоматизации процессов. А.В. Тарасовым предложена методика оперативного картографирования нарушений лесного покрова по снимкам высокого пространственного разрешения на основе машинного обучения (сверточные нейронные сети), позволяющая повысить как степень автоматизации, так и точность распознавания объектов, а также учесть роль текстурных признаков при дешифрировании. Данная задача безусловно актуальна, обладает новизной и высокой практической значимостью.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Диссертантом проведено тестирование разработанной модели и ее сравнение с современными и известными методами выявления нарушений лесного покрова на одном наборе данных, которое показало более высокую точность классификации как на реальных данных полученных от лесопользователей, так и в зависимости от характера лесопользования. Достоверность теоретического обоснования предложенных методик и алгоритмов подтверждена экспериментально по реальным снимкам высокого пространственного разрешения. Выводы логически обоснованы и подтверждены анализом результативности разработанного метода.

Корректность выводов и результатов исследования подтверждена при участии в международных и всероссийских конференциях. Основные теоретические положения и результаты исследований представлены в 12 научных статьях, из которых три – в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, четыре – в изданиях, входящих в международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus.

Научная новизна заключается в следующем:

1. Обоснованы преимущества использования методов машинного обучения для целей маскирования облачности в сравнении с традиционными;

В Х Ж 01.05/4/36
ДАТА 15.11.2021

2. Разработаны новые модели машинного обучения для выявления нарушений лесного покрова для разных сезонов года и проведена оценка точности в сравнении с традиционными методами;

3. Доказана эффективность применения сверточных нейронных сетей, для выявления выборочных рубок.

Теоретическая и практическая значимость исследований. Работа имеет явную прикладную направленность. В теоретическом аспекте значимость работы заключается в выявлении недостатков существующих методов оперативного картографирования нарушений лесного покрова с традиционными способами. Помимо этого, проведен сравнительный анализ методик машинного обучения для выявления нарушений лесного покрова, обоснован выбор в пользу сверточных нейронных сетей, в частности архитектуры U-net, и показаны наиболее значимые признаки для построения дальнейших моделей. Практическая значимость подтверждается возможностью практической реализации разработанного метода в системах мониторинга различного временного и пространственного охвата. О чем свидетельствует полученное свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, а также акт внедрения результатов диссертации в работу ООО «Уралбумага» при выполнении оперативного мониторинга ГКУ «Добрянское лесничество» в рамках проекта «Умный лес».

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Диссертационная работа выполнена с необходимой степенью завершенности. Содержание автореферата соответствует основным научным положениям, изложенным в диссертационной работе. Вместе с положительными практически значимыми результатами, полученными в результате исследования, по содержанию кандидатской диссертации имеется ряд замечаний и пожеланий:

1. Недостаточно акцентирована научная значимость;

2. Защищаемое положение (стр. 10) гласит «алгоритмы на основе сверточных сетей позволяют выделять выборочные и проходные рубки как целостный объект, в отличие от традиционных методов, основанных на спектральных признаках, что увеличивает оперативность картографирования за счет снижения затрат на проведение генерализации». Почему выделение выборочной рубки как целостного объекта имеет преимущество, не приводит ли это к завышению статистики площадей рубки, как например, можно посмотреть рис 3,17 г,д, стр81;

3. Проводилось ли количественное сравнение минимального размера детектируемой рубки леса при использовании данной методики и снимков Sentinel 2, с традиционно используемыми Landsat и MODIS;

4. Маскирование самой облачности настолько же эффективно как и их теней? Нет ли смысла использовать Sen2Three для создания безоблачного пространственно-временного композита Sentinel 2;

5. «Точность распознавания нарушений лесного покрова по модели для всех сезонов составила 48 %, по модели для летней группы изменений – 45%,

по модели для зимней группы изменений – 59 %, по модели для переходной группы изменений – 40 %.» Достаточно ли такой точности для лесохозяйственных целей?

Однако, следует отметить, что указанные недостатки носят дискуссионный характер, не снижающий общий высокий уровень выполненного диссертационного исследования.

Заключение. Диссертационное исследование по содержанию и характеру полученных результатов соответствует следующим областям исследования: 9 – Геоинформационное картографирование и компьютерные технологии; 10 – Тематическое дешифрирование и методы дистанционного (аэрокосмического) зондирования паспорта научной специальности 25.00.33 – Картография, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России по техническим наукам.

Диссертация Тарасова А. В. является завершенной научно-квалификационной работой, автором предложено решение важной научно-технической задачи – разработка новых методов оперативного картографирования нарушений лесного покрова на основе сверточных нейронных сетей. Решение данной задачи имеет существенное значение для развития методов обработки данных дистанционного зондирования Земли в области мониторинга лесной растительности, оценки повреждений лесов природными и антропогенными факторами, картографирования нарушений в разрезе разных территории и временных промежутков.

Диссертация соответствует критериям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор Тарасов Андрей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.33 – Картография.

Официальный оппонент,
канд. техн. наук

10. 11. 2021

Ученый секретарь ИГМ СО РАН
канд. геол.-минерал. наук



/Чупина Д. А.

/Картозия А.А.

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН)

Структурное подразделение: Лаборатория геоинформационных технологий и дистанционного зондирования (284)

Должность: Научный сотрудник

Почтовый адрес: г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3

Телефон: 8-(383)-373-05-26-(внутренний 5-77)

Электронный адрес: chupina_da@igm.nsc.ru

Шифр и наименование специальности,

по которой защищена диссертация оппонента: 1.6.20 Геоинформатика, картография