

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сафоновой Анастасии Николаевны «Методы машинного обучения при обработке изображений сверхвысокого пространственного разрешения на примере задач классификации растительности», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики

Диссертационная работа Сафоновой А.Н. посвящена разработке методов машинного обучения при обработке изображений сверхвысокого пространственного разрешения в условиях малых выборок по искусственно увеличенным данным на примере задач сегментации, классификации и категоризации характера повреждения растительности. Зачастую, при решении новых классов задач внутри рассматриваемой области возникают проблемы, связанные с малыми объемами выборки и недостаточным качеством исходного материала для обучения. Это определяет актуальность исследования и разработки новых методов и алгоритмов классификации категорий повреждения растительности с использованием методов машинного обучения, в том числе – сверточных нейронных сетей.

Автореферат написан грамотным языком, представлено достаточное количество поясняющих рисунков и табличных данных.

В результате исследований:

1. Разработана новая архитектура сверточных нейронных сетей, обученная в условиях малых выборок на искусственно увеличенном наборе данных ДЗЗ, отличающаяся структурой и составом слоев нейронной сети, их порядком, позволяющая автоматически классифицировать размеченные категории повреждения растительности на трехканальных цветных изображениях сверхвысокого пространственного разрешения.

2. Разработана новая методика формирования контрольной выборки, отличающаяся более высокой степенью автоматизации, позволяющая локализовать категории повреждения растительности на трехканальных цветных изображениях сверхвысокого пространственного разрешения в условиях малых выборок, с целью ускорения процесса подготовки тестируемого набора данных.

3. Получена модификация алгоритма сегментации растительности на основе сверточных нейронных сетей ResNet50 и ResNet101, отличающаяся уникальным подбором параметров, включением искусственного увеличения размеченного набора данных, позволяющая строить маски регионов объектов на изображениях сверхвысокого пространственного разрешения в условиях малых выборок.

Полученные автором результаты имеют интерес с теоретической точки зрения и являются актуальными для практического применения. Материалы

автореферата в достаточно полном объеме отражены в публикациях автора и прошли апробацию на международных и всероссийских конференциях.

Однако работа не свободна от недостатков. По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. Из автореферата не ясно, возможен ли перенос обучения новой архитектуры сверточной нейронной сети на другие области исследования.

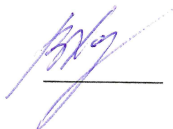
2. В формуле № 3 на стр. 10 ошибочно прописаны конкретные максимальное и минимальное значения пикселя.

Указанные недостатки не снижают общей высокой оценки выполненной работы. Работа представляет собой законченное самостоятельное научное исследование. Автореферат содержит основные этапы работы, выводы и результаты, написан грамотно, доступно.

Автореферат отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а его автор Сафонова Анастасия Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики.

Я, Хамедов Владимир Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой Сафоновой А.Н., и их дальнейшую обработку.

Начальник отдела лесного хозяйства КУ ХМАО-Югры «Самаровский лесхоз», кандидат технических наук



Хамедов Владимир Александрович

03 февраля 2020 г.

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация: 25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

Казенное учреждение Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Самаровский лесхоз»

почтовый адрес: 628011, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра,

г. Ханты-Мансийск, ул. Чкалова, дом 52

телефон: +7 (3467) 32-26-01

e-mail: [khamedov.vladimir@mail.ru](mailto:khamedov.vladimir@mail.ru)

Подпись к.т.н. Хамедова В.А. *завсряю*

Руководитель



*Гюлюпо А.В.*