

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шишова А.Е. «Обнаружение и наукастинг по спутниковым данным с применением машинного обучения условий обледенения двигателей самолетов на верхних уровнях в зонах глубокой конвекции», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18. Науки об атмосфере и климате

Диссертационная работа А.Е. Шишова посвящена разработке методики распознавания и прогнозирования условий обледенения двигателей воздушных судов в облачности глубокой конвекции в зоне тропопаузы с применением методов машинного обучения.

Актуальность данного исследования определяется тем, что с изменением климатических условий наблюдается увеличение повторяемости и интенсивности конвективных систем и связанных с ними опасных явлений, которые могут оказывать непосредственное влияние на безопасность полетов. В связи с этим, поиск эффективных методов диагноза и прогноза процессов возникновения и развития облачности глубокой конвекции имеет важное практическое значение.

В ходе работы автором были разработаны методики автоматического детектирования и наукастинга облачности глубокой конвекции на основе современных методов обработки разнородной метеорологической информации и с применением современных веб-технологий.

Исследования, проведенные Андреем Евгеньевичем, несомненно, имеют большую практическую значимость как в получении более полной информации об опасных условиях погоды для авиации, так в повышении оправдываемости прогнозов опасных явлений погоды вблизи земной поверхности.

В качестве пожеланий и замечаний к автореферату необходимо отметить следующее.

1. В названии диссертации слегка нарушена подчинительная связь между словами. Как вариант, это название могло бы быть таким: «Обнаружение и наукастинг по спутниковым данным условий обледенения двигателей самолетов на верхних уровнях в зонах глубокой конвекции с применением методов машинного обучения».

2. Научные положения диссертации обычно формулируются в виде утверждения, которые затем доказываются в ходе защиты.

3. На наш взгляд обучающую и контрольную выборки необходимо выбирать не по годам, а перемешивать все случаи и делить их случайным образом, чтобы они были однородными. Так, например, синоптические условия в 2020 г. могут существенно отличаться от условий, наблюдавшихся в 2013–2019 гг., либо условия в этот год были близки к средним показателям, тогда, как в другие годы иногда наблюдались нетипичные случаи развития систем глубокой конвекции, что может привести к неверным выводам в отношении результатов успешности обучения модели, а дальнейшую валидацию модели проводить уже за конкретный год. Тем не менее, результаты валидации по контрольной выборке получились намного выше, чем у других исследователей.

4. Бинарная выборка получилась ассиметричной, один из классов модели составляет менее 10% от выборки. Может быть следовало рассмотреть применение математических способов генерации данных для выравнивания повторяемости классов.

5. В кратком содержании ничего не написано о разделе 1.4, либо 1.5 – это раздел 1.4, т.е. имеет место опечатка.

6. В автореферате есть опечатки и несогласованные предложения, например, в первом пункте, где указываются основные результаты и выводы работы (стр. 22, предпоследний абзац).

В целом автором проделана большая работа с разнородными данными, обобщен обширный материал, получены надежные критерии успешности разработанной модели диагноза облачности систем глубокой конвекции.

Диссертационная работа Шишова Андрея Евгеньевича «Обнаружение и наукастинг по спутниковым данным с применением машинного обучения условий обледенения двигателей самолетов на верхних уровнях в зонах глубокой конвекции» соответствует требованиям пп. 9,

11–14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». Соискатель Шишов Андрей Евгеньевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.18. Науки об атмосфере и климате.

Профессор кафедры метеорологии и охраны атмосферы Пермского государственного национального исследовательского университета, доктор географических наук (25.00.30)

Калинин Николай Александрович

ФГАОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15
E-mail: kalinin@psu.ru
Телефон: +7(342)2-396-105

Согласие на обработку персональных данных

Я, Калинин Николай Александрович, согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты кандидатской диссертации Шишова А.Е., в том числе на размещение их в сети Интернет.

/ Калинин Н.А. /

Доцент кафедры метеорологии и охраны атмосферы Пермского государственного национального исследовательского университета, кандидат географических наук (25.00.30)

Связзов Евгений Михайлович

ФГАОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15
E-mail: mcteo@psu.ru
Телефон: +7(342)2-396-377

Согласие на обработку персональных данных

Я, Связзов Евгений Михайлович, согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты кандидатской диссертации Шишова А.Е., в том числе на размещение их в сети Интернет.

/ Связзов Е.М. /

Подписи Калинина Николая Александровича и Связзова Евгения Михайловича заверяю:

Ученый секретарь ФГАОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

/ Антропова Е.П. /

«09» октября 2025 г.