

ОТЗЫВ

Официального оппонента доктора географических наук, профессора Мазурова Геннадия Ивановича на диссертационную работу Афанасьевой Юлии Сергеевны на тему «Опасные явления погоды для авиации Северо-Западного федерального округа», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – «Метеорология, климатология и агрометеорология»

Актуальность темы диссертационного исследования

В настоящее время при решении различных технических и других задач, в том числе на авиационных предприятиях, большое внимание уделяется проблеме рисков возникновения неблагоприятных ситуаций, в том числе природного характера. Так, на автотранспорте вероятность гибели составляет 3 человека в год из 10 тыс., а на железнодорожном транспорте в 75 раз меньше (т.е. 4 из 1 млн.). При этом на морском и воздушном транспорте в 33 раза меньше, чем на автотранспорте. Причем, на этих видах транспорта нельзя обойти стороной и метеорологические риски, поскольку известно, что сложные погодные условия могут не только снижать их безопасность, нарушать их регулярность и ухудшать экономические показатели перевозок, но и приводит к более серьезным последствиям. Диссертационная работа Афанасьевой Ю.С. посвящена проблеме метеорологических рисков на воздушном транспорте, что является достаточно актуальной и направленной на практическое решение сложных задач его эксплуатации и повышения безопасности.

Научная новизна полученных результатов и выводов, сформулированных в диссертации, состоит в разработке нового подхода к анализу погодных условий на аэродроме с учетом их продолжительности с использованием оперативной метеорологической информации непосредственно из кода КН-01.

Разработанные автором алгоритмы и программы позволяют на любом аэродроме, что очень важно, оценить метеорологический риск возникновения того или иного опасного явления погоды и возможный экономический ущерб от его проявления, а также нарушения регулярности движения. Вся работа проделана автором для десяти наиболее крупных аэродромов Северо-Западного федерального округа.

Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения и содержит 144 страницы, 73 рисунка, 13 таблиц, 11 приложений.

Введение – традиционно.

В первой главе представлена типичная классификация гидрометеорологических явлений погоды, проявляющихся в Северо-западном федеральном округе (СЗФО) и осложняющих или делающих невозможным производство полетов ВС, содержится обзор исследований по теории риска, его концепциям и видам анализа.

В результате обзора имеющихся классификаций опасных гидрометеорологических явлений произведено сравнение с данными архива наблюдений за явлениями погоды и сводками METAR. Показано, что можно ориентировочно оценить потери от негативного воздействия рисков, то есть оценить метеорологические риски. Приводится формула для их расчета.

Во второй главе представлено общее климатическое описание СЗФО; проанализированы данные многолетних наблюдений за параметрами атмосферы, явлениями погоды, количеством и видами осадков, снежным покровом, характеристиками ветра, количеством солнечного сияния, количеством и повторяемостью значимой для авиации облачности. Приводятся графики годового хода и многолетних изменений вышеперечисленных данных в районе выбранных 10 наиболее значимых аэродромов: г.Санкт-Петербург (Пулково), Петрозаводск (Бесовец), Сыктывкар, Воркута, Архангельск (Талаги), Нарьян-Мар, Вологда, Мурманск, Псков, Калининград (Храброво).

На рисунках представлено общее распределение годового хода температуры, влажности, повторяемости осадков и направлений ветра по территории СЗФО.

Приводятся экстремальные значения перечисленных метеовеличин и явлений. В целом глава носит реферативный характер по обзору климата.

В третьей главе предложена разработанная автором методика оценки опасных явлений погоды с учетом их продолжительности и связанных с ними метеорологических рисков, описаны программные решения для реализации данной методики.

Предлагается для эффективной оценки риска проводить анализ частот возникновения того или иного явления, считая их не по количеству явлений за сутки, месяц или год, а с точностью до получаса, используя данные о времени начала и окончания явления, а также определять и анализировать причины возникновения этих явлений.

Для этого рекомендуется использование соответствующих хронологических данных для идентификации события или ситуации, произошедших в прошлом и допускающих возможность экстраполяции вероятности их появления в будущем. Путем статистической обработки регулярных и специальных наблюдений о фактической погоде в конкретном

аэропорту можно получить информацию о повторяемости того или иного опасного явления погоды. *По-моему, так всегда и делалось.*

Для повышения точности оценки безопасности погодных условий для производства полетов и возможности предсказать проявление погодных особенностей в течение дня, в предложенной автором методике в качестве единичного интервала используется 30-минутные отрезки времени.

Расчеты риска по исходным данным из архива регулярных наблюдений за явлениями погоды с указанием времени их начала и окончания для учета продолжительности каждого явления относительно продолжительности всего интервала наблюдения производятся по следующим формулам:

$$R = P \cdot C,$$

где R – риск, P – вероятность, C – величина ущерба (последствий),

$$P = \frac{\sum_i^N D_i}{T},$$

где D_i – часть продолжительности погодного явления i , попадающая в заданный период наблюдения, N – количество погодных явлений данного типа, T – общая продолжительность периода наблюдения. Разбивка на периоды наблюдения производится в годовом цикле по месяцам.

Предложенная методика была реализована в виде 2 программных инструментов, которые позволяют:

- загружать текстовые документы, содержащие сводки в формате кода METAR или данные регулярных наблюдений за явлениями погоды из архива погоды в формате КН-01 для расшифровки их в общепринятые обозначения, что позволяет работать с этими данными людям, не имеющим специальных знаний;
- проводить сортировку для первичного анализа расшифрованных параметров атмосферы и явлений погоды;
- рассчитывать повторяемость явлений погоды с учетом их продолжительности;
- оценивать метеорологические риски при возникновении опасных явлений или сложных условий погоды, вводя значения возможного ущерба от реализации негативных событий.

В заключении даются выводы и приводятся некоторые практические рекомендации.

К замечаниям следует отнести:

По главе 1: Сказано, что погодные условия невозможно изменить. Однако, в Учебнике Л.Г. Качурина (1973 г.) показано, что еще в 1942 г. англичане для ослабления тумана применяли горелки с сжиганием бензина, в аэропорту Орли (близ Парижа) до сих пор применяется для подобных целей пропан. Кроме того, в Высокотемпературном геофизическом институте в Нальчике под руководством Г.К Сулаквелидзе с 1970-х г.г., а в последнее время под руководством М.Т. Абшаева проводятся обширные работы по активным воздействиям на различные гидрометеорологические процессы. Другое дело, что это трудно и экономически дорого. Аналогичные работы проводятся и в ГГО им. А.И. Воейкова, а также имеется соответствующая кафедра в РГГМУ.

По главе 2: Показано, что климат Северо-Западного округа РФ обусловлен общеизвестными причинами. Например, «... его континентальные свойства уменьшаются с востока на запад в сторону Калининградской области. В климате региона в течение года прослеживается четко выраженные теплый и холодный периоды с переходными сезонами весны и осени.» *Это же прописи.*

Далее описывается климат Арктики, очевидно, из-за Мурманска. Однако, его климат не характерен для Арктики и, кроме того выше город отнесен к СЗФО.

По главе 3: наиболее содержательная глава, но утомляет изобилие цифр по повторяемости различных явлений погоды в процентах, в том числе с тысячными долями, да еще их сравнение. Например, ледяной дождь в Сыктывкаре отмечается 0,088 %, а в Пскове – меньше 0,086 %, Аналогично изложено по граду: в Пскове – 0,012 %, а в остальных аэропортах меньше – 0,06 %. Зачем это? Это за пределами точности измерения и появления

Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, определяются использованием известных положений фундаментальных наук, а также длиной ряда в основном за 50 лет оперативных наблюдений на аэродромах, которые использовались для оценки появления ряда опасных метеорологических условий погоды и связанных с ними рисков неблагоприятных исходов.

Практическая значимость работы

Отличительной особенностью проведенных диссертационных исследований является их направленность на практическую реализацию. Это определяет основную практическую ценность и значимость диссертации.

Результаты работы могут использоваться при оценке метеорологических рисков на аэродромах в любом регионе России. Со дня зарождения авиации было ясно, что погодные условия в первую очередь

определяют безопасность ее полетов. В данной диссертационной работе применен расширенный подход к оценке сложных метеорологических условий и сопутствующих опасных явлений погоды с 30-минутным интервалом, с учетом их продолжительности и возникающих при этом рисков нарушения безопасности полетов и снижения экономичности.

Автор диссертации своими публикациями, выступлениями на конференциях различного уровня зарекомендовал себя как серьезный научный работник. Результаты исследований были внедрены в учебном процессе в Российском государственном гидрометеорологическом университете г. Санкт - Петербург, а также в Государственном университете гражданской авиации г. Санкт-Петербург.

Апробация и публикации

Результаты исследований автора прошли апробацию на международных, всероссийских, региональных научно-практических конференциях и технических семинарах.

По теме диссертации автором опубликовано 7 научных работ, из них 4 в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК.

Диссертационная работа в целом имеет законченный характер и достаточно хорошо проиллюстрирована.

Тема диссертации соответствует паспорту специальности 25.00.30 – «Метеорология, климатология и агрометеорология».

Оценка содержания диссертации и степени ее завершенности

Диссертация Афанасьевой Ю.С. посвящена разработке методов определения метеорологических рисков по данным оперативной метеорологической информации, имеющейся на аэродроме.

Работа построена по схеме, традиционной для кандидатских диссертаций по географическим наукам. Материал изложен последовательно и методически грамотно. Однако, в отдельных местах диссертации и даже в автореферате излагаются тривиальные вещи. Каждая глава посвящена решению одной из задач, поставленных для достижения указанной выше цели.

Заключение

Несмотря на сделанную массу мелких замечаний, Афанасьевой Ю.С. проведено большое и полезное исследование и выполненная диссертационная работа является завершенным, методически грамотно изложенным научным исследованием. В нем разработаны теоретические положения и практические рекомендации по оценке метеорологических рисков для авиапредприятий на 10 аэродромах, расположенных в Северо-

Западном федеральном округе России. Эти рекомендации можно использовать и в других регионах.

Полученные результаты работы следует рекомендовать к использованию в организациях и на авиапредприятиях, занимающихся воздушными перевозками.

Автореферат отражает основное содержание работы.

Диссертационная работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 и паспорту специальности 25.00.30 «Метеорология, климатология и агрометеорология».

Диссертационное исследование Афанасьевой Ю.С. показало, что она является грамотным специалистом, способным самостоятельно решать сложные научные задачи. Она заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 «Метеорология, климатология и агрометеорология».

Доктор географических наук, ведущий научный сотрудник
Лаборатории искусственных воздействий на метеорологические процессы
ФГБУ «ГГО» профессор Мазуров Геннадий Иванович

Г. Мазур

Адрес: 195267, г.Санкт-Петербург, ул. Карбышева, д.7,
ФГБУ «ГГО».

тел.: 8-921-778-81-75,

E-mail: nanmaz@rambler.ru

Я, Мазуров Геннадий Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Г. Мазур

Подпись профессора Мазурова Геннадия Ивановича ЗАВЕРЯЮ.

Ученый секретарь ФГБУ "ГГО"
кандидат географических наук

И.Н. Шанина

