3. подготовка персонала обслуживания воздушного движения и экипажей воздушного судна;
4. министерство транспорта Российской Федерации должно сотрудничать с Eurocontrol в целях последовательного и эффективного применения систем гибкого использования воздушного движения.

Продолжая говорить о пользе данной стратегии необходимо затронуть экономическую и экологическую части.

Рассмотрим финансовую сторону этой системы. Выше упоминалось, что в среднем протяженность маршрутов сократилась на 140000 километров. На примере самолета Boeing 737NG посчитаем затраты, которых избежали секторы ОВД, использующие эту концепцию. Среднее потребляемое количество топлива данного ВС за 1 километр пути составляет 14 литров на километр, а средняя стоимость топлива для этого летательного аппарата – 1,12 евро. 2,2 млн евро. Таким образом, произведя расчеты и выявив окончательную сумму, которую сэкономили центры ОВД перешедшие на FUA составляет 2.2 миллиона евро в сутки.

Учитывая экологическую часть вопроса, следует отметить, что в среднем за сутки сжигается на 2 миллиона литров топлива меньше, чем при полетах по маршрутам, что сокращает углеродный след от летательных аппаратов. В последнее время часто поднимается проблема загрязнения в экологических сообществах, разрабатываются меры по уменьшению выбросов в атмосферу вредных веществ. Подводя итоги, изменение маршрутизации воздушного движения Российской Федерации закроет множество глобальных проблем нашего времени.

На данный момент Госкорпорация по ОрВД начала разрабатывать вышеупомянутую технологию на основе текущей структуры воздушного пространства Российской Федерации, маршрутов и зон ограничения полетов.

1. Приказ Минтранса России от 25.11.2011 N 293 (ред. от 14.02.2017) "Об утверждении Федеральных авиационных правил "Организация воздушного движения в Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2011 N 22874) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?doc_itself=&backlink=1&nd=102154170&page=1&rdk=1#10
2. https://www.skybrary.aero/index.php/Flexible_Use_of_Airspace
3. «Основы FUA» для сотрудников ФГУП ГК по ОрВД по программе «Гибкое использование воздушного пространства», Институт Аэронавигации – Москва, 2019
4. Стийонов М. В. Организация и обслуживание воздушного движения: учебное пособие- 2е издание, с изменением- Ульяновск: УИГА, 2018-220с
5. Сборник аэронавигационной информации Jeppesen Airway Manual
6. В ГК ОрВД начали работу над предложениями по гибкому использованию воздушного пространства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gkovd.ru/news/novosti-goskorporatsii/v-gk-orvd-nachali-rabotu-nad-predlozheniyami-po-gibkomu-ispolzovaniyu-vozdushnogo-prostranstva>

Орлова Л.В., Сульдина Е.К., Федотов М.О.
Модернизация метеоборудования

ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева»
(Россия, Ульяновск)

doi: 10.18411/trnio-11-2021-24

Аннотация

Данная статья является актуальной ввиду проблем в плане безопасности и регулярности выполнения полетов, связанных с метеорологической составляющей. Применение более новых приборов, а именно спутников – может помочь изменить ситуацию в авиации. Исследование включает в себя изучение перспектив модернизации

метеооборудования, а также рассмотрение рентабельности введения новых устройств, соблюдая критерии безопасности, эффективности и экономичности.

Ключевые слова: метеооборудование, безопасность, эффективность, спутник, регулярность полетов, экономичность.

Abstract

This article is relevant due to the problems in terms of safety and regularity of flights related to the meteorological component. The use of newer devices, namely satellites, can help change the situation in aviation. The study includes the study of the prospects for the modernization of meteorological equipment, as well as consideration of the profitability of the introduction of new devices, observing the criteria of safety, efficiency and economy.

Keywords: meteorological equipment, safety, efficiency, satellite, flight regularity, economy.

Несмотря на то, что весь мир и мир авиации сделал огромный прорыв в техническом плане, до сих пор остаются нерешенные проблемы. Одной из них является метеообеспечение.

Безопасность полетов контролируется специальными органами, они выявляют основные причины авиационных событий. По статистике 36% авиакатастроф происходят из-за человеческого фактора, 21% - из-за технической неисправности, 20% приходится на погодные условия.

И если с человеческим фактором все остается понятно, что необходимы постоянные повышения квалификации, обучение взаимодействию экипажа и диспетчеров, а также работа на тренажерах, где создается имитация реального полета и воздушного движения, то с метеорологической частью остается вопрос. Данная тема на данный момент очень актуальна, так как увеличилось не только количество летательных аппаратов, но и их вместимость.

Одной из проблем является обледенение, как в полете, так и на земле. Поэтому ученые Института прикладной астрономии с коллегами из ИМКЭС СО РАН разработали технологию прогноза обледенения. Метод задействует работу двух устройств – радиометра водяного пара и температурного профилемера.

Если говорить простыми словами, то температурный профилемер – это устройство, которое измеряет температуру на разных высотах. А радиометр водяного пара первоначально был создан для астрономов, с помощью которого они определяли, как атмосфера искажает сигнал от самых удаленных объектов Вселенной (это устройство также используется в ГЛОНАСС).

Прогноз обледенения затрагивает в большей степени маленькие аэропорты, так как в больших аэропортах взлеты и посадки происходят каждую минуту, то необходимости в данном устройстве нет. Исследования провели в Томске, устройство оказалось рентабельным, в некоторых городах его уже начали применять.

В больших городах для определения метеобстановки используют спутниковую информацию. Метеорологические спутники имеют как обзорную, так и измерительную аппаратуру. В основу обзорной аппаратуры входят инфракрасные и телевизионные системы спутника, которые позволяют фотографировать облака и Землю в любое время суток. Однако мир технологий не стоит на месте, поэтому в спутниковые системы внедрили так называемую микроволновую радиометрическую аппаратуру, с помощью которой, можно узнать о процессах, происходящих в облаках и не только.

Основой микроволнового изучения атмосферы является поглощение энергии, а также ее излучение различными телами в природе. С изменением температуры земной поверхности, ее влагосодержания, наличия на ней воды, снега, осадков, количества растворенной в воде соли и других показателей ее состояния изменяются тепловые потоки, исходящие от земной поверхности. А применяя специальную аппаратуру, можно определить метеорологическую обстановку.

Метеорологические спутники в зависимости от параметров обращения делятся на геостационарные и полярно-орбитальные.

Геостационарные спутники позволяют наблюдать за земной поверхностью непрерывно, тем самым возможно определение возможных циклонов, скорости ветра и направления на высоте облачности, а также тайфунов, наводнений, песчаных бурь и других опасных метеорологических явлений.

Говоря о полярно-орбитальных спутниках, необходимо сказать о том, что орбита этих спутников проходит над обоими полюсами, и за определенный период времени, по мере вращения Земли, они посылают снимки всей земной поверхности в виде отдельных полос. Помимо этого, в наше время спутники оснащены специальными датчиками определения температуры как в разных слоях, так и у поверхности, а также датчиками для замера влажности.

Метеорологическая составляющая важна во всех аспектах: и в плане безопасности, и в плане экономичности. Система будет эффективной в случае выполнения этих двух критериев.

Безопасность достигается посредством наличия информации о том или ином явлении, которое учитывается или при составлении плана полета, или до вылета, или во время самого УВД.

Об опасной метеорологической обстановке лучше знать до начала полета для того, чтобы учесть оба этих критерия.

Ведь один уход на второй круг несет большие убытки для авиакомпании, не говоря уже об уходе на запасной аэродром.

Если рассуждать о первом критерии, то легко понять, что невовремя предоставленная информация может привести к неблагоприятным условиям.

Критерий экономичности можно учесть заранее, для этого можем рассмотреть затраты, связанные с уходом на второй круг самолета Boeing737NG вследствие сложных метеоусловий на аэродроме Шереметьево:

Технические характеристики Boeing737NG

Длина	38 м
Размах крыла	35,79 м
Высота	12,6 м
Площадь крыла	54 м ²
Вес пустого самолета	45 т
Максимальный взлетный вес	70 т
Крейсерская скорость	0,79 М
Максимальная скорость	0,82 М
Дальность полета с максимальной нагрузкой	5600 км
Запас топлива	26 025 л
Средний расход топлива	14 л/км

Учитывая, что расстояние по схеме ухода на второй круг аэродрома Шереметьево равно 88,7 км, а среднее потребляемое количество топлива Boeing737NG за 1 км пути составляет 14 л/км, то экономические потери составят примерно 117 тыс. рублей.

На основании проведенного экономического анализа, что регулярность полетов и количество повторных заходов на посадку в сложных метеорологических условиях отклоняется от нормы, что ведет к дополнительным затратам со стороны авиаперевозчика можно сделать вывод о необходимости внедрения новых средств автоматизации на аэродромах России.

Рассматривая не только аэропорт Шереметьево, но и Внуково, и Домодедово, мы можем говорить о рентабельности метеорологических спутников. Стоимость аренды геостационарного спутника в месяц составляет 300 тыс. рублей, что явно более выгодно,

ведь по данным ИКАО отклонения по регулярности полетов достигают 10% от общего количества.

Также можно рассмотреть не только аренду, но и покупку данного устройства, это выйдет значительно дороже, но в целом, со временем расходы легко покроятся.

Рост интенсивности воздушных перевозок предъявляет все большие требования к качеству метеорологического обслуживания, от которого в значительной степени зависит безопасность полетов и экономическая эффективность воздушных перевозок. Пространственно-редкая сеть наземных измерений не всегда позволяет распознать опасные явления погоды и дать их точный прогноз. Поэтому для уточнения положения атмосферных фронтов и возможных опасных явлений погоды метеорологи применяют спутниковые снимки облачности.

Во всем мире стремительно модернизируется ОрВД, что разворачивает авиационную метеорологию от концентрации на аэродромном обслуживании к развитию метеорологической поддержки УВД.

Множество факторов говорит о пользе спутников, как в навигации, так и в метеорологии, которые так важны для авиации.

Количество воздушных судов растет, растет нагрузка на пилотов и диспетчеров вместе с этим. Необходима модернизация метеорологических станций или их замена. В данном случае предлагается лишь дополнение к уже имеющейся аппаратуре.

1. http://iaaras.ru/media/issues/t50/t50_87_Shelehov.pdf
2. Инструкция по метеобеспечению на аэродроме Шереметьево
3. ДОС 8896 Руководство по авиационному метеобеспечению. Изд. 8-е. ИКАО Монреаль, 2000
4. Глобальные навигационные спутниковые системы: Учебное пособие. – М.: МИИГАиК, 2017. – 76 с.
5. Воронина Л.И., Практическое применение современной метеорологической информации на международных воздушных линиях: учеб. пособие / Л.И. Воронина, Л.В. Ярошевич. - М.: ЭКОС, 1999.-176 с.

Постных П.М., Эпова А.С.

Подготовка кадров для транспортной отрасли Краснодарского края

*Кубанский Государственный Технологический Университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-11-2021-25

Аннотация

В статье анализируются проблемы и перспективы подготовки специалистов для транспортной отрасли в Краснодарском крае и определяются приоритетные задачи для развития ее в учебных заведениях.

Ключевые слова: транспортная отрасль, подготовка кадров для транспортной отрасли, университетский комплекс, перспективы развития транспортного образования.

Abstract

The article analyzes the problems and prospects of training specialists for the transport industry in the Krasnodar region and identifies priority tasks for its development in educational institutions.

Keywords: transport industry, training for the transport industry, university complex, prospects for the development of transport education.

Транспортный комплекс Краснодарского края является важнейшим кластером экономики края, также имеет большое стратегическое значение не только для региона, но и для страны в целом. На территории Краснодарского края развиты морской, внутренний водный, автомобильный, железнодорожный, авиационный виды транспорта.