

## Рекомендации по улучшению системы управления безопасностью полётов в весенне-летний период

**Якубовский Матвей Александрович** – студент Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации.

*Аннотация:* Несмотря на усовершенствование конструкций воздушных судов и систем автоматизации, статистические данные показывают, что неблагоприятные погодные условия по-прежнему представляют собой очень существенную угрозу безопасности при выполнении полётов [3 с. 45]. Публикуемые отчёты об авиационных происшествиях и серьезных инцидентах указывают на присутствие неблагоприятных погодных факторов в виде главных или промежуточных причин произошедших событий. Основные опасные метеоявления разделяются, по характеру присутствия, на два сезона: весенне-летний и осенне-зимний. В рамках данной статьи рассмотрим влияние на эксплуатацию воздушных судов метеорологических явлений, характерных для «тёплых» времён года и определим недостатки в существующей системе курсов повышения квалификации лётного состава.

*Ключевые слова:* анализ, система управления безопасностью полётов, выполнение полётов в весенне-летний период.

Неблагоприятные погодные условия являются фактором опасности, присутствующим в авиационной системе, так как увеличивают рабочую нагрузку, отвлекают экипаж от обычных задач, включая мониторинг, и повышают риск неправильного управления и ошибки экипажа.

Ярким примером опасного метеорологического явления, характерного для рассматриваемого периода является сдвиг ветра. Оно характеризуется резким изменением направления и/или скорости ветра с высотой или дальностью, однако с точки зрения влияния на аэродинамические характеристики воздушного судна (далее-ВС), горизонтальный сдвиг ветра не является опасным.

Катастрофа Boeing 737 в Стамбуле — авиационная катастрофа, произошедшая 5 февраля 2020г. с самолётом Boeing 737-800 авиакомпании Pegasus Airlines. При

выполнении посадки в пункте назначения– Стамбуле, ВС выкатилось за пределы взлётной полосы и упало с обрыва. От удара о землю самолёт разрушился на три части и загорелся. На его борту находились 183 человек из них погибли 3.

В марте 2020 Турецкие авиационные власти опубликовали предварительный отчёт о произошедшем событии [3, с. 3]. Согласно его содержанию, за 6 минут до выполнения посадки, в самолёт ударила молния. Данный факт иллюстрирует одну из опасностей выполнения полётов в ВПП, однако не является основной. Не за долго до посадки данного самолёта, диспетчер вышки получил доклад от экипажа, заходившего на посадку ВС, о наличии сдвига ветра в приземном слое, однако, доклад был произведён на Турецком языке, что помешало экипажу пострадавшего ВС принять и проанализировать данное сообщение. При выдаче разрешения на посадку, используя стандартный язык фразеологии- английский, диспетчер не довёл упомянутую ранее информацию до экипажа, что помешало ему принять решение о прекращении захода или продолжении его с особой осторожностью. В конечном итоге, посадка ВС произошла со значительным перелётом, а так же с нарушением использования тормозных устройств, что не позволило экипажу выполнить остановку в рамках располагаемой дистанции пробега.

Согласно критериям стабилизированного захода, рекомендованными производителем фирмы Boeing в документе Flight Crew Training Manual, посадка должна производиться на скорости от  $V_{ref}$  (reference speed) -5kn до  $V_{ref}$  + поправка на неустойчивую составляющую ветра, а касание ВС необходимо производить в зоне приземления, что включает в себя первые 900м ВПП или первая треть ВПП, что меньше.[5, с. 30] Превышение скорости захода на каждые 10 узлов даёт увеличение посадочной дистанции примерно на 100м, что в сочетании с сильным перелётом и плохим сцеплением на ВПП может являться основной причиной произошедшего выкатывания.

Международные и локальные правила выполнения полётов требуют от пилотов выполнять прерванный заход на посадку в случае если на установленных рубежах ВС не стабилизировано или если критерии стабилизации не соблюдаются в процессе конечного захода на посадку. Согласно статистике[4 с. 340], 97% нестабилизированных заходов, которые заканчиваются посадкой- не приводят ни к каким серьёзным происшествиям, однако оставшиеся 3% заканчиваются различными авиационными событиями.

Данная статистика показывает реальное отношение лётного состава к критериям стабилизированного захода. Для уменьшения рисков и убеждения пилотов в

необходимости выполнять прерванный заход на посадку при несоответствии заданным параметрам необходимо включать специальные занятия в программу курсов повышения квалификации. План их проведения необходимо строить, частично используя проактивный подход, разбирая с пилотами отчёты о произошедших инцидентах и катастрофах, основной причиной которых стала посадка из нестабилизированного положения. В дополнении к этому, необходимо использование проактивного подхода и обучение пилотов умению находить ОФ в предстоящем заходе.

На представленном примере пилоты могли проанализировать данные о ветре в приземном слое, сравнить их с данными на высоте круга и сделать вывод о наличии сдвига ветра, что повысило бы их настрой на выполнение прерванного захода на посадку.

Следующим опасным явлением, характеризующимся для весенне-летнего периода выполнения полётов является активное формирование мощной кучево- дождевой облачности и особенности выполнения полётов, связанных с ней. Традиционная опасность заключается в наличии в таком явлении мощных восходящих и нисходящих потоков, сила которых гораздо больше той, которую может преодолеть гражданское воздушное судно. Для исключения попадания в такие явления, на всех современных самолётах установлен специальный погодный радар, который даёт экипажу информации о присутствии на курсе полёта подобных явлений. Нормативные документы требуют от пилотов выполнять обход такой облачности на определённом безопасном расстоянии.

Упомянутый ОФ известен достаточно давно и борьба с ним ведётся на постоянной основе, однако существует и другой. Современный погодный радар способен определять восходящие потоки, которые содержат в себе достаточное количество водяного пара, дающего отражение на лучи локатора.

Если насыщение недостаточно- бортовые средства не могут определить и отобразить на экране данное явление. Опасность заключается в том, что подобный восходящий поток может привести к попаданию ВС в сложное пространственное положение (далее- СПП), которое требует от экипажа конкретных и уверенных действий по выходу из него.

В вопросе изучения и тренировки способов избегания попадания в ситуации СПП пилоты должны понимать как управлять самолётом во всём лётном диапазоне. Члены

лётного экипажа должны обладать практическими знаниями в возможностях самолёта и продемонстрировать компетентные навыки в управлении ВС в ручном и автоматическом полётах.

Попадание в СПП самолёта Boeing 737 17.09.2016г. На четвертом часу полёта ВС попало в зону неблагоприятных атмосферных условий. Полёт проходил ночью, воздушное судно попало в зону вертикального развития кучево-дождевого образования, которое не отображается на экране бортового радиолокатора и была обнаружен экипажем визуально в непосредственной близости от ВС, исключаяющей её обход. Началась сильная болтанка, что привело к отключению автопилота, автомата тяги, значительному изменению скорости полёта и крена. Максимальное значение крена зафиксировано  $46^\circ$ , неоднократно отмечались срабатывания Stick Shaker, что указывает на неправильное выполнение экипажа манёвра по выводу ВС из сваливания.

Утверждения выше показывают, что умение экипажем выполнять манёвр по выводу самолёта из сложного пространственного положения должно быть отработанным, так как может пригодиться даже в самом спокойном этапе- крейсерском. Необходимо увеличивать частоту упражнений по подготовке и тренировки лётного состава по выводу ВС из сложного пространственного положения, предсрывных режимов, режима сваливания.

Для повышения качества указанного вида подготовки, необходимо включить в программу тренировки не только непосредственную отработку манёвра, но и его поэтапный разбор. В процесс изучения, помимо, рекомендация производителя ВС по конкретным действиям необходимо включать так же их описание. Кроме самого манёвра необходимо изучать влияние соматогравитационных иллюзий, которые неоднократно отмечались в качестве способствующего фактора при расследовании авиационных происшествий и инцидентов, имевших место при уходе на второй круг. Соматогравитационная иллюзия – общая форма вестибулярной иллюзии или «ложного восприятия». Она иллюзия может приводить к пространственной дезориентации. Значительное продольное положительное ускорение самолета может создать «иллюзию кабрирования». В этом случае пилот в горизонтальном полете может инстинктивно отдавать штурвал «от себя», стремясь не допустить роста «ощущаемого» угла тангажа. Быстрое торможение самолета приводит к обратному эффекту: возникает «иллюзия пикирования» самолета, и пилот может ошибочно отклонять штурвал «на себя», тем самым увеличивая угол тангажа.

Данная рекомендация так же обусловлена тем, что тренировка данного манёвра в

современном тренажёре не может сгенерировать постоянное воздействие перегрузки, поэтому динамическая часть манёвра не может быть корректно смулирована.

### *Список литературы*

1. Анализ состояния безопасности полетов в гражданской авиации Российской Федерации в 2016 году, Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация), Москва, 2018.
2. Aircraft Accident Report, , Boeing 737-8, EASA, Stambul 2020 35с.
3. Data Report for Evidence-Based Training, 1-е изд., IATA 2014 701с.
4. 737 NG Flight Crew Training Manual, Boeing 2017, 246с.
5. Статистика воздушных перевозок / Аналитическое агентство «АвиаСтат» [Электронный ресурс]. ---- Режим доступа: <https://www.aviastat.ru>.

{social}