



КОНСУЛЬТАТИВНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ
АГЕНТСТВО «БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ»

УБИЙЦЫ В АВИАЦИИ:

QFE

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ
О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ПОРЯДКА ИСЧИСЛЕНИЯ ВЫСОТ
В РАЙОНАХ АЭРОДРОМОВ С QFE НА QNH
В ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НОЯБРЬ 2010 Г.

mail@aviasafety.ru | +7 (916) 130-0864

Министру транспорта Российской Федерации
Председателю Межведомственной комиссии
по авиационной безопасности и безопасности полетов
гражданской авиации (МВК)

Левитину И.Е.

Уважаемый Игорь Евгеньевич!

В связи с увеличением количества опасных инцидентов с иностранными самолетами в воздушном пространстве Российской Федерации, связанных с существующими процедурами по установке атмосферного давления на высотомерах воздушных судов, отличающихся от принятых в остальном мире, назрела очевидная угроза безопасности полетов.

Наличие в российских авиакомпаниях большого количества воздушных судов иностранного производства требует скорейшего решения проблемы.

Предлагаем провести заседание МВК для обсуждения и принятия мер по решению проблемы.

Представляем членам МВК информационный материал, содержащий мнения авторитетных профессионалов в авиации по вопросу выполнения полетов по QFE и QNH, который отнесен в разряд «Убийцы в авиации».

Все мнения представлены без корректировки и отражают личное отношение авиаторов к указанной проблеме.

В соответствии с требованиями п. 7.1.6 «Руководства по управлению безопасностью» ИКАО, а также в соответствии с их просьбой, имена авторов не указаны.

Выводы авторов отражены в конце каждого раздела красным шрифтом.

В конце документа приводится мнение ИАТА и ИКАО, выступающих за использование единой для всего мира процедуры установки на высотомерах значения QNH. По нашему мнению, эта проблема выходит за рамки гражданской авиации и касается авиации всех ведомств.

Мы считаем, что промедление в решении этой проблемы недопустимо.

С большим уважением,
В. Шелковников

Президент Консультативно-аналитического агентства «Безопасность полетов»,
Член правления Всемирного фонда безопасности полетов



Риски при УВД иностранными самолетами по QFE становятся неприемлемыми

27 августа 2010 года днем, в 08.18 UTC (17.18 местного времени) после входа в воздушное пространство РФ со стороны Монголии (точка SERNA) экипаж воздушного судна Boeing 747-400 авиакомпании Korean Air Lines, выполнявший рейс KAL907 Сеул – Лондон, передал авиадиспетчерам Иркутского РЦ УВД сигнал бедствия «MAYDAY» и информацию о том, что у него отображается индикация пожара вспомогательной силовой установки – ВСУ (APU fire warning). Экипаж сообщил о необходимости выполнения срочной аварийной посадки в Иркутске. Он также запросил снижение до эшелона 130 или 140 в футовой системе эшелонирования. Радиообмен с экипажем велся диспетчером Пилясовым Д.Н. на английском языке.

Руководители полетов и авиадиспетчеры Восточно-Сибирского ОВД филиала «Аэронавигация Восточной Сибири» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД», осознавая ответственность за исход полета авиалайнера с 348 пассажирами и 26 членами экипажа на борту, обеспечили беспрепятственное снижение и заход на вынужденную посадку аварийного самолета. При этом без промедления РПП Якимовым И.Е. по аэродрому Иркутск был объявлен сигнал «Тревога» в целях мобилизации подготовки аварийно-спасательных служб ко времени посадки авиалайнера. Также была дана команда о подготовке поисково-спасательного вертолета на случай, если экипажу не удастся дотянуть до аэродрома.

В процессе векторения по запросу экипажа южно-корейского самолета Boeing 747 на ВПП 30 аэродрома Иркутск авиадиспетчеры АДЦ Данилов Р.Ю., Егоров О.В., Гежа В.А. и Жуков В.А. столкнулись с «застаревшей» в гражданской авиации России проблемой, когда иностранные пилоты просят, вопреки нашим национальным правилам, обеспечить им назначение высот для захода на посадку в абсолютных величинах, т.е. по давлению QNH в футах в соответствии с практикой, принятой во всем мире, а также в соответствии с их бортовым оборудованием, которое выдает информацию экипажу в следующих величинах: высоты в футах, расстояния в милях, а скорость в узлах, т.е. в единицах измерения, отличных от принятой в России системы измерения. Мы же передаем иностранным экипажам высоты в относительных величинах по давлению QFE в метрах, расстояния в километрах, вертикальные скорости в метрах в секунду, а скорости полета в километрах в час, что ставит иностранные экипажи в затруднительное положение даже при выполнении обычных регулярных полетов на международные аэродромы России.

В описываемом событии имеем дело с пилотами (кстати, капитан был носителем английского языка), которые не планировали посадку у нас и не имели опыта и времени на подготовку к заходу на посадку в стране, где правила полетов отличны от общепринятых мировых, тем более на одном из самых больших пассажирских самолетов, масса которого составляет 365 тонн, при этом в кабине экипажа идет сигнализация, что у них горит ВСУ.

В этой нештатной ситуации после нескольких указаний авиадиспетчеров о снижении и выдерживании относительной высоты по QFE самолет практически не снижался. В результате экипаж доложил, что его оборудование не позволяет зайти по нашим правилам, и попросил завести его по давлению QNH с выдачей абсолютных высот. РПА аэродрома Иркутск Зайцев С.Н. принял правильное и высокопрофессиональное решение заводить аварийный Боинг с выдачей экипажу абсолютных высот в футах, благо, что эта информация с некоторых пор стала публиковаться в национальных сборниках аэронавигационной информации и инструкциях по производству полетов на аэродромах, где обслуживаются самолеты российских авиакомпаний иностранного производства.

После этого в эфире экипаж поблагодарил авиадиспетчеров и через 18 минут произвел благополучную посадку в непростых метеоусловиях, при низкой облачности, равной 190 м, и ветре до 9 м/с.

Сразу после приземления экипажу было сообщено, что визуально пожар не наблюдается. Однако при осуществлении лидирования авиалайнера на специальную стоянку экипаж еще раз запросил подтверждение, что огня или дыма, либо каких-нибудь следов пожара в районе хвостовой части самолета нет, на что авиадиспетчеры Иркутска, показавшие хороший уровень владения английским языком, сообщили экипажу, что нет ни огня, ни дыма, и что борт лидируется под контролем пожарных автомобилей.

После четырехчасовой стоянки и консультаций с руководством авиакомпании в Сеуле самолет вылетел в Лондон. Спустя сутки из Генерального представительства авиакомпании в Москве был звонок, и звонившие с благодарностью интересовались специалистами, обеспечившими аварийную посадку Boeing 747 в Иркутске.

Проиллюстрирую суть этой же проблемы еще на двух событиях, имевших место в Иркутске и Красноярске в 2006 году.

Так, в Иркутске 08.07.2006 г. ночью на запасной с остатком топлива на 1 час прибыл самолет Boeing 737 монгольской авиакомпании «Mongolian Airlines», следовавший из Сеула в Улан-Батор. При входе в район аэродрома Иркутск экипаж запросил заход по системе VOR/DME на ВПП 30. Погода была относительно несложной: ветер 290°, 8 м/сек, дождь, высота облачности 260 м. В соответствии с нашими национальными правилами, диспетчер дал экипажу снижение до высоты 4-го разворота (850 м) по давлению аэродрома (QFE), однако экипаж сообщил, что будет заходить по давлению QNH. В результате диспетчеру пришлось давать указание, что экипажу необходимо прекратить снижение, так как воздушное судно следовало значительно ниже заданной схемой траектории (приблизительно на 500 м – это как раз превышение аэродрома Иркутск). После, очевидно, срабатывания бортовой системы предупреждения опасного сближения с землей экипаж ушел на второй круг. После ухода на повторный заход экипаж попросил завести его на посадку по давлению QNH, на что диспетчер ответил, что не имеет на это прав, т.к. национальные правила УВД предусматривают назначение высот на схемах захода на посадку только по давлению у рабочего порога ВПП (QFE). После повторного захода экипаж также не смог выполнить посадку. И когда, по всем расчетам, топлива на борту Boeing 737 осталось на один заход, диспетчер начал вопреки установленной технологии очень часто передавать экипажу удаление до ВПП и высоту, которую он видит по средствам вторичного обзорного радиолокатора, корректируя интенсивность снижения по глиссаде, в результате на удалении двух километров экипаж увидел огни ВПП и произвел благополучную

посадку с третьего захода. Резюме по данному событию может быть только одно: различия национальных правил полетов с общепринятыми мировыми ставят в затруднительное положение не только экипажи, но и авиадиспетчеров. Хорошо, что все так благополучно закончилось для полутора сотен пассажиров и экипажа монгольского рейса из Сеула.

Второе событие произошло 11.11.2006 г. в Красноярске, где «жертвой» захода на посадку по давлению QNH чуть не стали опять же экипаж и пассажиры самолета Boeing 747 корейской авиакомпании, следовавшего транзитом через наше воздушное пространство из Барселоны в Сеул. Из-за неисправности системы кондиционирования экипаж запросил аварийную посадку на территории России. В этом случае авиадиспетчер заводил его по давлению QNH, однако высоты назначал по схеме, рассчитанной для захода по QFE. В результате экипаж до захвата маяков ILS следовал ниже заданной схемой траектории порядка на 290 м (превышение Красноярска). Если бы это было на аэродроме с большим превышением, экипаж до столкновения с землей мог бы и не успеть захватить маяки точной системы захода на посадку.

Эти события четко характеризуют нарастание серьезных проблем в системе УВД, которой все чаще и в больших объемах приходится сталкиваться с разрешением опасных ситуаций при обслуживании самолетов иностранного производства. Экипажи этих авиарейсов, как правило, двучленные, несут неимоверную нагрузку, кроме пилотирования постоянно пересчитывая значения скоростей, высот, атмосферных давлений с приборов, использующих мировые стандарты, на единицы измерения, принятые в России. Опыт стран даже ближнего зарубежья показывает, что переход авиационного сообщества на общепринятые мировые стандарты снимает большое количество проблем в области обеспечения безопасности полетов и значительно облегчает взаимопонимание между авиадиспетчерами и экипажами.

Продолжая тему, нельзя не упомянуть события с американским самолетом Falcon 900 авиакомпании West Jet, выполнявшего чартерный рейс по перевозке VIP-пассажиров по маршруту Внуково – Иркутск на Байкальский экономический форум 08.09.2008 г.

В процессе захода на посадку экипаж в районе 4-го разворота допустил снижение до истинной высоты 150-170 м над рельефом. Только после доклада экипажа, что у него на борту сработала сигнализация «GPWS ALARM» (предупреждение об опасном сближении с землей), диспетчер дал указание немедленно набирать 850 м (высота входа в глиссаду). Как выяснилось в ходе расследования этого инцидента, пилоты снижались по давлению QNH, а высоты занимали в соответствии с указаниями авиадиспетчеров относительно порога ВПП 30 (превышение 500 м). Впоследствии, по информации FAA США, экипаж был отстранен от полетов по перевозке VIP-персон.

Одно из последних событий произошло 10.07.2010 г. также в Иркутске, когда американский самолет Gulfstream 4 (регистрационные знаки N889TC) авиакомпании Corporate Jets LLC, выполнял чартерный рейс Анкоридж – Иркутск. Кроме того, что экипаж заходил по QNH, снизившись ниже безопасной высоты, в районе 3-го разворота на ВПП12 он запросил визуальный заход (предположительно, по мнению комиссии) на ВПП14 заводского аэродрома (18км от аэродрома посадки Иркутск), где на исполнительном старте ВПП32 стоял Ан-124, готовившийся к взлету в ожидании пролета иностранного борта. Только настоятельными указаниями авиадиспетчера о прекращении снижения и запрете визуального захода самолет был выведен на ДПРМ и повторно благополучно заведен на посадку в Иркутске. По заключению комиссии, причиной нарушения схемы захода на посадку явилась неудовлетворительная подготовка экипажа.

Предложения по решению проблемы QFE/QNH

1. Пункт 21 б) ФАП полетов в ВП РФ (2002г.) дает право по выдерживанию высоты полета по давлению, приведенному к среднему уровню моря для стандартной атмосферы (QNH) – на аэродромах, открытых для международных полетов и горных (по запросу экипажа).
2. Такая же норма имеется и в пункте 2.1.3.b) на странице ENR 1.7.1.-1 AIP RUSSIA AND CIS (с мая 2005г.).
3. Аналогично п. 21 б) ФАП полетов в ВП РФ (2002г.) и п. 2.1.3. b) AIP RUSSIA AND CIS такая же норма прописана и в п. 3.21. ФАП-128: «выдерживание высоты (эшелона) полета производится: по QFE или по QNH - при полетах в районе аэродрома и (или) аэроузла от взлета до набора высоты перехода и от эшелона перехода аэродрома посадки».
4. С одной стороны, основные нормативные документы, определяющие правила полетов, дают право выполнять полеты по QNH. Однако в AIP RUSSIA AND CIS на стр. 1.7.1. в пункте 1, который определяет порядок установки высотомера в РФ, записано: «...высоты полета ниже эшелона перехода задаются диспетчером УВД по давлению относительно уровня порога ВПП (QFE)». Это противоречит как п. 2.1.3. b) самого же AIP RUSSIA AND CIS, так и всем перечисленным выше (см. п.п. 1 и 3) нормативным документам. С другой стороны, персонал ОВД считает, что если иностранцам нельзя задавать высоты по QNH, то это относится и к российским экипажам, летающим на ВС иностранного производства.
5. Важно отметить, что вышедшие в 2007 г. (уже после ФАП полетов в ВП РФ от 2002 г.) новые ФАП-109 «Осуществление радиосвязи в ВП РФ» и типовые Технологии работы диспетчеров вообще категорически требуют выполнять полеты только по QFE. Так, в п. 5.3.2.2 ФАП-109, кроме того, что экипаж докладывает диспетчеру об установке давления на аэродроме, диспетчер обязан потребовать от экипажа подтверждение установки давления, если он такой доклад не получил. Аналогичная норма имеется и в Примечании 1 к пункту 4.2.2 Технологии диспетчера ДПК (Круга). Кроме этого, в п. 4.2.1. этой же технологии записано, что диспетчер ДПК обязан сообщить экипажу, заходящему на посадку, атмосферное давление на уровне порога ВПП (QFE), а по его запросу и QNH, при этом высоту полета назначить по давлению на аэродроме, (как этого требуют п. 5.3.2.2 ФАП-109 и п. 1 Раздела ENR 1.7.1.-1 AIP RUSSIA AND CIS).
6. Для того чтобы приступить к решению проблемы QFE/QNH, необходимо:
 - a) Отменить норму п. 1 Раздела ENR 1.7.1.-1 AIP RUSSIA AND CIS в части назначения высот диспетчерами УВД только по давлению относительно порога ВПП (QFE).
 - b) Внести поправку в ФАП-109 «Осуществление радиосвязи» по использованию давления QNH и назначению высот на схеме захода на посадку по этому давлению. При этом отменить норму для авиадиспетчера о требовании от экипажа доклада об установке давления на аэродроме.
 - c) Внести поправку в Технологии работы диспетчеров ДПК и КДП по использованию на практике (по запросу экипажа) давления QNH, задавая при этом соответствующие высоты.
 - d) В связи с переходом в 2011 г. на новые нормы эшелонирования RVSM, предусмотреть переход на футо-милевую систему.

Реализация этих предложений значительно продвинет РФ навстречу мировому авиационному сообществу в вопросах единообразия стандартов ИКАО и культуры безопасности полетов.



Согласно ФАП-128 «ПОДГОТОВКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТОВ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»: при полетах ниже высоты (эшелона) перехода используются давления QNH и QFE согласно п/п 3.20, 3.21 в явном виде, QNH в 3.23 и 3.24, 3.29.

QFE означает давление уровня аэродрома, когда высотомеры на самолете на земле показывают «ноль», QNH – давление, приведенное к уровню моря, когда высотомеры на самолете на земле показывают превышение аэродрома над условным уровнем моря.

Общемировая практика – не использовать давление QFE, кроме как при полетах военной авиации, что удобнее, но только в случае, когда вылет и прилет осуществляется на один и тот же аэродром, а зона закрыта или ограничена для полетов других воздушных судов. Дело в том, что при полетах по QFE и при вылете самолетов с разных аэродромов с разным превышением над уровнем моря, давление, установленное на высотомерах, будет разным, поэтому вероятна ситуация, что летящий по давлению QFE самолет, вылетевший с аэродрома с превышением 150 метров над уровнем моря и которому назначена высота полета, например, 300м, столкнется с самолетом, вылетевшим с аэродрома с превышением 300 метров над уровнем моря и которому назначена высота полета 450 метров, несмотря на то, что диспетчер по докладам пилотов, либо, если речь идет о неконтролируемом воздушном пространстве – сами пилоты, будет считать, что самолеты находятся на различной высоте с разницей между ними в 150 метров. А ведь фактически-то высота полета будет одинакова. Поэтому пункт ФАП-128 3.23 предписывает при подобных полетах пользоваться QNH, что де-факто не выполняется. Исторически сложилось, что в РФ используется давление QFE, проблемы ранее это не представляло, ибо практически отсутствовали неконтролируемые полеты, а ВС, которые летали по правилам визуальных полетов, не находились близко к ВС, осуществлявшим полет по правилам полета по приборам, кроме зоны аэропорта, где диспетчер контролировал взаимное местоположение ВС.

Однако с 1-го ноября 2010 года в действие вводится ФАП-138 «ПРАВИЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ», которые предусматривают наличие полетов вне контроля диспетчерской службы, и эта проблема станет очень острой ввиду вышеописанной ситуации с различными установками давления у ВС, вылетевших с аэропортов с различным превышением над условным уровнем моря.

Пункт 3.27 ФАП-128 также зачастую не выполняется. Этот пункт, в частности, гласит: «При отсутствии сообщений АТИС эшелон перехода и значение QNH/QFE летный экипаж воздушного судна получает от органа ОВД». Диспетчерская служба зачастую отказывается предоставить давление QNH экипажам, что, в частности, приводит к уходу на запасной иностранных ВС, которые попросту не сертифицированы летать по QFE, и экипажи, действуя согласно РЛЭ и РПП своей компании, не могут произвести посадку по давлению QFE. Большинство ВС иностранного производства не сертифицированы для использования QFE, как следствие, в случае установки давления QFE системы самолета «считают», что на самом деле установлено давление QNH и, с точки зрения компьютера, самолет находится ниже на величину превышения аэродрома, что приводит к ложным срабатываниям системы

предупреждения близости земли и нарушениям РЛЭ, поскольку при таком срабатывании системы однозначным действием является немедленный перевод ВС в набор высоты, что зачастую делает посадку попросту невозможной, ибо при повторном заходе система сработает опять. В результате, система выключается или ее сигналы игнорируются, что понижает уровень безопасности. Ряд компаний РФ, тем не менее, активно использует установку QFE на иностранных ВС, что приводит к вышеописанным проблемам и категорически небезопасно.

Рекомендую прекратить использование QFE и перейти на стандартную систему использования QNH, опираясь на многолетний общемировой опыт, пересмотреть типовую технологию работы диспетчеров, все случаи нарушения ФАП немедленно направлять в прокуратуру для проведения проверки выполнения законодательства на воздушном транспорте и предотвращения авиационных инцидентов и катастроф.





Считаю, что в России необходимо перейти на использование в РА QNH по ряду причин.

Во всём мире существуют общепринятые процедуры и правила, разработанные для создания и поддержания безопасности полётов. Достижение максимальной безопасности является самой приоритетной задачей в авиации. Одной из таких процедур является процедура выставления давления на высотомерах. Почти во всём мире уже давно принято летать по давлению, приведённому к уровню моря - QNH. Данная процедура имеет ряд преимуществ. Например, она обеспечивает более ясную осведомленность (situational awareness) экипажа (пилота) о естественных и искусственных препятствиях, потенциально угрожающих безопасности полёта, так как высоты препятствий замеряются от уровня моря или уровня земной поверхности, а существующая ныне процедура выставления давления аэродрома QFE (а фактически значение QFE может быть разное даже для разных полос на одном аэродроме), показывает высоту от уровня (превышения) аэродрома, которая не всегда совпадает с высотой земной поверхности непосредственно в месте, где расположено данное препятствие.

Не секрет, что уже почти половина всех ВС, летающих в РФ, иностранные, и их количество будет только увеличиваться. Почти на всех иностранных ВС установлена GPWS (система предотвращения опасного сближения с землёй). Данная система является обязательной для всех транспортных самолётов в США и Европе и существенно уменьшает риск столкновения с поверхностью и случаи CFIT (столкновения управляемого ВС с землей). GPWS рассчитана на работу по давлению QNH. По существующей ныне технологии полётов в РФ по QFE, пилоты вынуждены отключать эту систему для предотвращения ложного срабатывания сигнализации. Однако в отключённом состоянии, в опасной ситуации она не сможет предупредить экипаж, а значит, существенно страдает безопасность полётов. Получается, что процедура выставления давления QFE заставляет пилотов идти на неоправданный риск и отключать имеющееся на борту оборудование, делая тем самым полёты в России опаснее, чем там, где эта система используется.

Другим фактором является подготовка экипажей. На иностранные воздушные суда российские экипажи проходят подготовку за рубежом и тренируются летать по QNH, а в реальности им приходится летать в России по QFE, что усложняет освоение новой техники.

Экипажи также вынуждены постоянно перестраиваться между полётами по QNH (за границей и на горных аэродромах в РФ) и полётами по QFE, что ведёт к дестандартизации процедур и увеличивает вероятность допущения ошибки. А выставление правильного давления на эшелоне перехода является важнейшей процедурой, так как это обеспечивает безопасное расстояние до препятствий и правильность выдерживания схем заходов.

На сегодняшний день большинство иностранных экипажей и многие российские экипажи, эксплуатирующие иностранные ВС, а также летающие в нижнем ВП, уже выполняют полеты, используя QNH, что заставляет их постоянно пересчитывать относительные высоты (QFE), выданные в диспетчерском разрешении, в абсолютные высоты в QNH. Это опять-таки существенно увеличивает вероятность ошибок и загружает экипаж лишними задачами в

самых критических фазах полёта на малой высоте, отвлекая внимание от выполнения основных обязанностей.

Аэронавигационная информация в самых популярных сборниках фирмы Jeppesen приводит все высоты на схемах по QNH. Более того, даже сборники ЦАИ ГА приводят футовые высоты относительно уровня моря. Несмотря на то, что полёты в РФ осуществляются с использованием метровых высот и эшелонов, оборудование иностранных ВС, такое как FMS (Flight Management System – вычислительная самолётная система), рассчитывает траекторию ВС именно используя значения высот QNH в футах. Электронные схемы, заложенные в навигационные устройства, также выдают высоты относительно уровня моря. Несоблюдение этих высот приводит к потенциально опасной ситуации.

Учитывая вышеперечисленные факты и мировой опыт гражданской авиации, я считаю необходимым переход на использование давления QNH при полётах в РА в России.





1. Самолеты оборудованы «прошивкой» под названием «PIN program», которая позволяет выбрать тот или иной уровень отсчета высоты в зависимости от национальных правил полетов.
2. Все карты фирмы «Jeppesen» имеют отсчет как по QNH, так и по QFE.
3. Более того, в недавнем прошлом всеми горячо любимое НПП ГА-85 рекомендовало использовать QNH там, где шкалы высотомеров не хватало для QFE.

Если все-таки обсуждать тему «что же лучше», то с моей точки зрения полезность QFE состоит только в том, что при посадке на полосу пилот видит высоту «ноль» метров на высотомерах. Конечно, это удобно – знать свою высоту в любой момент времени. Однако зачастую разность между QNE (760мм. рт. ст.) и QFE достаточно большая, что может привести к ошибке выставления высотомеров, как случилось в катастрофе в Ленинакане в 1988 г. (<http://aviation-safety.net/database/record.php?id=19891020-0>)

За переход на QNH говорит тот факт, что весь мир летает по этому уровню отсчета. И для полного унифицирования хорошо бы иметь общий отсчет со всеми странами, но в нашей стране это вряд ли возможно, т.к. тогда нужно переходить и на высоту в футах и на расстояние в милях...

Не вижу смысла в рассуждениях на эту тему. Пилоту, летающему в приличной авиакомпании, все равно, чем пользоваться - QFE или QNH.

Лично мне нравится использование QNH и пример перехода Латвии на использование Европейской системы измерения в авиации, но, еще раз, этой проблемы среди знакомых мне пилотов НЕТ.



1. FMS, установленные на наших самолётах, т.е. на самолётах АК «Трансаэро», все расчёты по QNH и обновление информации (update) производят по наклонной дальности от DME/DME, считая, что установлено давление QNH. В связи с тем, что превышение аэродрома может достигать больших значений, то боковая погрешность будет достаточно велика.
2. На некоторых типах ВС в FCOM имеются соответствующие ограничения, где прямо сказано, что полёты по QFE запрещены, и соответственно, пилоты, выполняющие полёты по QFE, сознательно нарушают этот документ, что идёт категорически вразрез с обеспечением безопасности полетов.
3. При полётах по QFE вырабатывается стереотип, что поверхность земли - это «ноль» на высотомере. В связи с этим при полётах в СМУ в регионах с использованием QNH есть вероятность того, что пилоты могут не контролировать приближение к истинной высоте, величина которой обозначена в сборниках на схемах также по QNH.

Так что использование QNH при полётах на иностранных самолётах в пределах России необходимо узаконить, что повысит, а не понизит, как некоторые считают, безопасность полётов, т.к. позволит в полной мере использовать автоматику, которой оснащено большинство завезённых в Россию иностранных самолётов.



Исторически сложилось так, что развитие авиации во всем мире имело вектор направленности от военной составляющей к гражданской. Практически везде конструкторская мысль, зависящая от заказов, ориентировалась на создание военной техники, на которой опробовались новейшие технологии, конструкторские задумки, предложения по вооружению и т.д. Позднее многие технологии стали использоваться и в гражданском авиастроении.

Однако в правилах полетов практически всегда сначала удовлетворялись интересы военных ведомств, после чего следовали полеты государственной авиации, коммерческие рейсы, а далее полеты бизнес-авиации, частных воздушных судов, аэротакси, воздушных шаров и т.д. До сих пор военные разных стран при выполнении боевых заданий, при полетах на малых высотах и осуществлении некоторых других видов военных задач используют установку высотомеров на значение давления аэродрома, которое известно как QFE.

При выполнении полетов, не связанных с реализацией военных задач, используется либо стандартное давление (QNE), либо давление, приведенное к уровню моря (QNH). У нас же в гражданской авиации до сих пор применяются подходы, используемые при проведении военных операций.

Разница в величинах давления состоит в том, что QFE представляет собой установку давления на высотомере воздушного судна на его значение в контрольной точке аэродрома или на порогах взлетно-посадочных полос. При установке на высотомере воздушного судна значения давления QFE высота его отсчитывается от превышения аэродрома и называется относительной высотой. При установке на высотомере значения QFE на высотомере воздушного судна, находящегося на ВПП, будет отображаться высота «ноль».

QNH представляет собой установку давления на высотомере воздушного судна на его значение, приведенное к уровню моря. При установке на высотомере воздушного судна значения давления QNH высота его отсчитывается от среднего уровня моря и называется абсолютной высотой. При установке на высотомере значения QNH на высотомере воздушного судна, находящегося на ВПП, будет отображаться превышение аэродрома.

Мир давно отказался от применения военных правил, однако в нем остались две страны, в которых это правило не соблюдается. Первая страна – это Монголия. Вторая – Россия.

Имея некоторый опыт работы в качестве члена летного экипажа, могу сказать, что для меня переход с правил полетов с использованием относительных высот на абсолютные протекал без особых неприятных ощущений. Тогда, в конце 80-тых, полеты за границу еще не стали повседневной работой, и подготовка к ним осуществлялась исключительно тщательно, тем более в том авиационном предприятии, которое отвечало за перелеты высокопоставленных лиц.

Со временем пришло и понимание того, что использование абсолютных высот по своей сути безопаснее построения захода на посадку по относительным высотам. Анализ катастрофы Ан-12 в районе Звартноца в 1988 году заставил задуматься над тем, что использование разных

правил установки высотомера в нашей стране и остальном мире потенциально опасно. Люди, далекие от авиации, должны понимать, что если в одной стране по автодорогам начнут ездить одновременно по правилам правостороннего и левостороннего движения, беды ждать придется совсем недолго. Нас пока что спасает отсутствие высоких холмов вокруг большинства российских международных аэродромов.

В английском языке относительная высота соответствует слову “height”, а абсолютная – слову “altitude”. Много лет назад пришлось стать свидетелем объяснения преподавателем фразеологии радиообмена, что русское слово «высота» - по-английски либо “height”, либо “altitude”, разницы нет. То есть, при языковой подготовке пилотов для выполнения полетов за рубежом, при подготовке диспетчеров к управлению движением на английском языке на стадии обучения в них закладывались ложные и потенциально опасные знания.

Во время работы в одном из центров управления воздушным движением приходилось многократно делать выписки из радиообмена при заходах на посадку, когда иностранные воздушные суда снижались настолько низко, что у них срабатывала сигнализация опасного сближения с поверхностью земли. Причина всегда была в том, что экипажи устанавливали на высотомере давление, приведенное к уровню моря, а занимали указанные диспетчером высоты, которые рассчитываются для российских аэропортов по давлению аэродрома. То есть, если аэродром расположен на высоте около 200 метров над уровнем моря (как, например, московские аэродромы), то «иностранцы» вместо заданных 400 метров снижались до двухсот. Действительно хорошо, что поверхность земли вокруг Москвы относительно ровная...

Использование в региональном масштабе (насколько бы ни был велик этот регион) правил, отличающихся от тех, которые используются во всем остальном мире, потенциально опасно как в пределах этого региона для прилетающих туда иностранных экипажей, так и для остального мира, когда туда прилетают экипажи из такого региона.



На протяжении многих лет работы на секторах Круга и Подхода АДЦ МЦ АУВД с проблемой установки давления на высотомерах пилотами иностранных авиакомпаний приходилось сталкиваться практически каждый день. Принимая во внимание загруженность данной воздушной зоны, а также высокую интенсивность полетов, такие случаи нередко приводили к сбоям во время упорядоченного движения самолетов в районе аэродрома Шереметьево при заходе на посадку.

Количество факторов, оказывающих негативное влияние на безопасность полетов, в авиации огромно. Задача каждого авиатора на своем конкретном рабочем месте – устранить максимально возможное их количество при обеспечении или выполнении полетов. К сожалению, за долгие годы работы авиадиспетчером, я слишком часто сталкивался с проблемой унификации правил полетов в Российской Федерации по отношению к правилам международным, что оказывало существенное влияние на мою работу. Не в лучшую сторону.

Всем авиаторам в России известны правила установки давления на высотомерах и порядок исчисления высот в районе аэродромов: самолет на ВПП – на высотомере - НОЛЬ. Это вложили в нас «с авиационным молоком» наши преподаватели в ВУЗах и училищах, которые в большинстве своем в прошлом были военными летчиками или диспетчерами боевого управления. Существует поговорка: «хороша ложка к обеду». Возможно, тотальная готовность советской авиационной индустрии к военным действиям и была необходима в свое время, тем не менее, в настоящее время даже рассуждать на эту тему не совсем удобно.

Ежедневное выполнение полетов требует от пилотов и обслуживающих их авиадиспетчеров максимальной слаженности в действиях: от более-менее одинакового высокого уровня языка фразеологии при радиообмене, до максимально понятных и упрощенных правил и инструкций полетов. В инструкциях по производству полетов в МВЗ до сих пор существуют небольшие специальные разделы, предписывающие диспетчерам «работать по-современному, по-западному» с упрощенными процедурами при обслуживании иностранных рейсов и стандартными – для «своих».

Проблема в том, что грань между иностранными и российскими пилотами благодаря иностранной авиационной технике уже практически стерта, а вот российские авиадиспетчеры по-прежнему работают на основании руководящих документов, правил и инструкций, не приведенных в соответствие с мировыми стандартами и требованиями и рекомендациями ИКАО.

С точки зрения авиадиспетчера, нет существенной разницы, по какому давлению выполняет полет то или иное воздушное судно. Для меня важна, прежде всего, унификация правил полетов и приведение их к единому знаменателю, в целях исключения опасных факторов, негативно влияющих на безопасность полетов в целом.



Введение в проблему:

В РФ документально (ФАП 136, ФАП 128) разрешены полеты как по QFE, так и по QNH. Авиакомпания «Сибирь» и «Глобус» уже достаточно давно оценили преимущества, которые дает использование QNH, и выполняют полеты исключительно с его использованием как внутри РФ так и, конечно же, за рубежом. Однако большинство других авиакомпаний России продолжают выполнение полетов по QFE внутри РФ, что толкает экипажи к ошибкам и программирует нарушения (об этом ниже).

Кроме этого, службы ОрВД России болезненно относятся к выполнению экипажами полетов по QNH, мотивируя это отсутствием внутренней нормативной базы для таких полетов («Технология работы диспетчера»).

В данном материале я постараюсь найти преимущества и недостатки при использовании QFE и QNH, а также показать степень влияния использования QFE и QNH на безопасность полетов

Преимущества QFE над QNH:

- 1) При использовании QFE, находясь на ВПП, мы видим на высотомере «ноль». При использовании QNH – превышение аэродрома над уровнем моря.

Больше преимуществ не отмечено.

Недостатки QFE по сравнению с QNH:

- 1) Высокая вероятность опасного сближения воздушных судов на встречных курсах при непрерывной работе давления на высоте перехода с QFE на стандартное.

Обоснование:

Предположим, что ВПП находится на высоте 330м относительно уровня моря. Если давление на уровне моря (QNH), допустим, 1015 гектоПаскалей (761мм рт.ст.), то QFE в данном случае будет 975 гПа (731 мм рт.ст.).

Если экипаж, использовавший QFE, не установит стандартное давление на высоте перехода, то далее, занимая высоты по указанию диспетчера, ВС окажется фактически на 319 метров выше заданных высот, например, вместо эшелона 5700, ВС будет следовать на 6000, т.е., встречном эшелоне, что потенциально крайне опасно!

Расчет: диспетчер задает высоты относительно давления 760. У экипажа установлено давление 731. При изменении высоты в 11м на каждый 1 мм рт.ст. разница по высоте получается $29 \times 11 = 319\text{м}$.

Если же экипаж использовал QNH, то при неустановке давления на высоте перехода ВС окажется фактически... на 11м выше заданного эшелона, что на безопасность не повлияет.

- 2) Высокая опасность столкновения с земной поверхностью при непрерывной работе давления со стандартного на QFE на эшелоне перехода, особенно на горных аэродромах.

Обоснование:

Предположим, что мы выполняем заход на аэродроме с превышением над уровнем моря 880 м. Высота пролета точки условного «третьего разворота» по QFE, предположим, 900 м (или 1780 м по QNH), вход в глиссаду на 600 м.

Предположим, что QNH равно 1020 гПа (765 мм рт.ст.), следовательно, QFE равно 685 мм рт.ст.

Если экипаж при пересечении эшелона перехода не установит давление QFE, но продолжит снижение до высоты 900 м по прибору, то в случае игнорирования предупредительных сигнализаций третий разворот будет фактически выполнен на высоте... 75 м. Не предпринимая никаких действий, продолжая снижение с целью занять 600 м к точке входа в глиссаду, самолет столкнется с землей...

Расчет: диспетчер задает высоты относительно давления QFE 685. У экипажа все еще установлено давление 760, что на 75 больше. Разница по высоте получается $75 \times 11 = 825$ м.

Если же экипаж использовал QNH, то при неустановке давления третий разворот будет выполнен фактически на высоте 845 м относительно аэродрома, что, опять же, не будет иметь фатального влияния на безопасность полетов.

Практика полетов показывает, что обычно QNH незначительно отличается от стандартного 1013 гПа (обычные значения 1000...1025 гПа). Весьма редко QNH имеет такие значения, как, например, 960 или 1060, - это аномальные условия. Опять же, эти аномальные условия точно так же влияют и на QFE. В любом случае, ошибка в установке QNH или неустановка QNH не имеет такого катастрофического влияния на безопасность, как ошибка в QFE или его неустановка.

История авиации содержит много печальных случаев, связанных с ошибкой в установке QFE. Приведу лишь три из них, очень характерных:

11.12.1988. Ленинакан, Ил-76

ВС Ил-76 столкнулось со склоном горы при снижении до высоты круга 1 100 м ночью в СМУ (видимость - 5 км). Неправильная установка высотомера (734 мм рт.ст. вместо 634 мм рт.ст.), что привело к ошибке в 1 100 м. При столкновении с горой высотомер показывал высоту 1425 м. Помощник командира корабля, получив давление аэродрома, не записал его и не доложил экипажу, затем по команде командира корабля установил давление с ошибкой в 100 мм рт. ст. Задатчик опасной высоты экипаж не использовал, сверку показаний высотомеров не производил.

26.08.1988. Иркутск, Як-40

На эшелоне перехода в сложных метеорологических условиях экипаж не произвел установку давления на барометрических высотомерах на давление аэродрома и не доложил об установке давления аэродрома диспетчеру. В результате показания

отличались от истинной высоты на 510 м. По команде диспетчера круга экипаж продолжил снижение до 900 м, выполнил третий разворот, занял 700 м и продолжил полет к четвертому развороту, доложив об этом диспетчеру. Через 2 секунды после доклада самолет задел верхушки деревьев. Экипаж дал двигателям взлетный режим, но через 114 м произошло лобовое столкновение со стволом дерева диаметром 35 см. Самолет, снижаясь по прямолинейной траектории и продолжая сталкиваться с деревьями, разбился и частично сгорел в 312 м от точки первого столкновения с препятствиями. Катастрофа произошла в 21 км от аэропорта с превышением над его уровнем в 190 м.

27.05.1977. Гавана, Ил-62

При заходе на посадку в плохую погоду самолет задел провода ЛЭП и рухнул на городские постройки и банановую плантацию в 1 800 м от ВПП. Экипаж не переставил давление на высотомерах, превысил вертикальную скорость снижения и продолжил его, попав в полосу тумана.

- 3) При полетах на высокогорных эшелонах шкалы давления на высотомере может «не хватить» для установки QFE. В этом случае экипажу предписано использовать... QNH.

Дополнительные причины использования QNH при полетах на иностранной технике (применительно к Б-737)

Базы данных системы управления полетом (FMS) и системы раннего предупреждения о близости земли (EGPWS) содержат высоты, основанные на применении QNH.

Примечание: существуют Б-737 с опцией полетов по QFE, но я не слышал, чтобы такие ВС летали в российских авиакомпаниях.

Возможно, это будет открытием для российских авиакомпаний (кроме «Глобуса», конечно же), но если на Б-737 семейства «Classic» в AFM не указаны какие-либо ограничения по выполнению полетов по QFE, то для семейства «Next Generation» это ограничение указано черным по белому:

QFE operations are prohibited if the option for QFE altitude reference selection is not installed in the FMS.

Перевод: выполнение полетов по QFE запрещено, если в FMS не установлена опция выбора высот относительно QFE.

Получается, пилоты многих российских авиакомпаний в желании видеть «ноль» на высотомере, находясь на ВПП, идут на сознательное нарушение РЛЭ!

В любом случае, при выполнении полетов по QFE как на «классике», так и на NG, FCOM в разделе Supplementary Procedures накладывает ограничения по использованию режимов VNAV и LNAV (автоматической вертикальной и горизонтальной навигации соответственно) ниже высоты/эшелона перехода. Экипаж обязан выполнять заход (или выход), используя только данные базовой навигации – такие, как ОПРС или ВОР/ДМЕ. На практике экипажи предпочитают использовать VNAV и LNAV, нарушая тем самым процедуру FCOM.

Если экипаж после взлета предпочтет использовать режим LNAV в нарушение процедуры, то высока вероятность нарушения схемы выхода, так как зачастую первый разворот в FMS указан не по удалению, а по высоте. Высота в FMS дана относительно QNH и компьютер считает, что на приборе установлено давление QNH. Исходя из значения установленного давления, компьютер рассчитывает удаление, на котором будет выполнен первый разворот. При использовании QFE эта точка окажется на большем расстоянии, чем требуется, что приведет к нарушению схемы выхода. Такие случаи были. Особая опасность существует при выполнении полетов на высокогорных аэродромах или в аэроузлах, т.е. там, где точность навигации очень критична.

Кроме этого, экипаж не сможет использовать систему EGPWS (на «классике» он обязан выключить ее во избежание выдачи ложных голосовых докладов; на NG система более «умная», но и она не будет работать правильно), лишая тем самым себя надежной защиты от CFIT (т.н. «управляемый полет в землю»)!

Еще один недостаток использования QFE на Boeing-737NG заключается в том, что при полете по глиссаде автоматические голосовые доклады, основанные на барометрической высоте, будут выдаваться неправильно, т.к. они опять же базируются на высоте превышения аэродрома над уровнем моря, занесенной в базу данных. При полете по QFE фактически по прибору, ВС «уйдет под землю», автоматические голосовые доклады будут неправильными, и экипаж не сможет их использовать. Отключить их не получится, они будут звучать «не вовремя» и могут привести к ошибке экипажа.

Недостатки при использовании QNH при полетах внутри РФ

- 1) Как уже было отмечено, службы ОрВД в настоящее время не используют QNH в своей работе. Диспетчеры задают высоты относительно QFE, что требует от экипажей ВС, использующих QNH (кроме «Сибири» и «Глобуса», это также практически все зарубежные авиакомпании), пересчета заданных высот. Обычно высоты обговариваются на предпосадочном брифинге. Помощью в определении высот служат сборники аэронавигационной информации, в которой высоты указаны как по QFE, так и по QNH.
- 2) Аэропорты не включают информацию о QNH в АТИС. Экипажам приходится запрашивать QNH у диспетчера, либо пересчитывать QFE в QNH.

В совокупности это повышает нагрузку на экипаж и может привести к ошибкам в выдерживании высот. Более того, есть определенная проблема при использовании схем, опубликованных ЦАИ ГА. Проблема заключается в том, что на большинстве схем высоты в футах опубликованы относительно QNH, но в некоторых аэропортах (таких как Норильск, Красноярск, Чита) – высоты в футах указаны относительно QFE...

Выводы:

- 1) QFE имеет лишь одно преимущество над QNH и много недостатков, зачастую очень опасных, значительно увеличивающих вероятность CFIT. Преимущество в индикации высоты относительно торца не кажется очевидным, так как для пилота не составляет трудности оценить свою высоту по отношению к аэродрому, выполняя полет по QNH, ведь превышение аэродрома известно. Кроме этого, в качестве дополнительной информации могут использоваться (с известными оговорками) данные радиовысотомеров.
- 2) Для обеспечения безопасности при полетах по QFE на ВС Boeing-737 от экипажа требуется больше внимания, чем при полетах по QNH, так как экипаж не может в полной мере использовать средства автоматизации (FMS) и систему предупреждения об опасной близости земли (EGPWS).
- 3) Учитывая и без того значительную нагрузку на двух пилотов, можно сделать вывод (подтвержденный фактически случившимися событиями) о большой вероятности ошибки, связанной с неустановкой давления на высоте/эшелоне перехода. При этом степень риска столкновения с землей или другим ВС при использовании QFE значительно выше, чем при использовании QNH.
- 4) В настоящее время имеются определенные проблемы, препятствующие полноценному использованию QNH при полетах внутри РФ и несущие определенную угрозу безопасности.
- 5) Использование сборников АНИ, выпускаемых ЦАИ ГА, может быть опасным.

Заключение:

Наиболее безопасным является выполнение полетов по QNH. Данная практика применяется практически во всем мире. Наши ближайшие соседи по СНГ давно перешли на использование QNH, нормативная база ГА РФ позволяет выполнять полеты по QNH.

Авиакомпаниям России, эксплуатирующим ВС иностранного производства (в частности, Boeing-737), следует пересмотреть свое традиционно сомнительное отношение к полетам по QNH внутри страны и перейти на использование QNH, как более безопасное по сравнению с QFE.

Руководству системы ОрВД следует внести поправки во внутреннюю нормативную базу с целью обеспечения выполнения полетов с использованием QNH.



Письмо министру транспорта РФ от 8 ноября 2010 г.

Уважаемый г-н Левитин,

ИАТА выражает поддержку предлагаемым изменениям в процедуру установки высотомеров, которая позволит использовать в российском воздушном пространстве значение QNH, позволяющее на воздушном судне, находящемся на земле, видеть превышение данного аэродрома.

Внесение такого изменения в российские авиационные документы позволит гармонизировать процедуры установки высотомеров в мировом масштабе и привести их в соответствие с требованиями ИКАО, особенно с теми, которые содержатся в п. 4.10 «Правил аэронавигационного обслуживания ИКАО – Организация воздушного движения» (Документ 4444).

Более того, исследования в области человеческого фактора и управления рисками допущения ошибок свидетельствуют о растущей тенденции допущения ошибок при использовании разных правил установки высотомеров.

ИАТА, чьей неотъемлемой чертой является вклад в обеспечение безопасности полетов, поддерживает продолжающиеся усилия по упорядочению правил на мировом уровне.

С уважением,

Джованни Бисиньяни,

генеральный директор ИАТА.



В Документах ИКАО 4444 PANS-ATM (п.п. 4.10.4.6, 7.4.1.2.1, 7.4.1.2.3) и 8168 PANS-OPS (п.п. 2.4.1, 2.4.2, 3.5.2, 3.5.3, 3.5.4) говорится о том, что перед вырубиванием для выполнения взлета и перед входом в схему полетов над аэродромом либо перед началом выполнения захода на посадку воздушному судну для установки высотомера должно быть предоставлено значение QNH (давление, приведенное к уровню моря), а также (на регулярной основе либо в соответствии с местными мероприятиями, либо по запросу воздушного судна) значение QFE (давление аэродрома).

Документ 8168 содержит некоторую информацию о том, как пользоваться значением QFE.

По нашему мнению, вполне очевидно, что со временем распространение использования QFE уменьшилось, за исключением определенных регионов и определенных видов выполнения полетов. Это приводит к неупорядоченному использованию установок высотомеров, а иногда пилоты просто незнакомы с такой процедурой. Это повышает риск допущения ошибок и установки одного значения вместо другого, что имеет прямое отрицательно воздействие на безопасность полетов. Необходимо стремиться к тому, чтобы порядок установки высотомеров был един во всем мире и основывался на использовании QNH. В тех регионах, которые должны будут внести изменения в свои авиационные правила для перехода на использование QNH, потребуется курс обучения для диспетчеров и местных пилотов.

На этом переходном этапе возможны ошибки, однако в долгосрочной перспективе, если все диспетчеры УВД и пилоты будут использовать только установку значения QNH на высотомере, это приведет к повышению уровней безопасности полетов.