

положения (перемещений) вертолета (А.В.Чунтул, В.А.Пономаренко, В.Е.Овчаров, В.Н.Артемов, Г.Н.Спицын, 1999).

Одним из сложных режимов полета на вертолете является также полет на малых высотах над рельефом местности. Процесс пилотирования вертолета на крайне неустановившихся режимах, к каким относится полет с огибанием рельефа местности, представляет для летчика значительные трудности. Летчик вынужден непрерывно и в высоком темпе выполнять действия одновременно ручкой циклического шага, рычагом «шаг-газ» и педалями. Высокий темп операций (1 операция/с) в полетах вблизи от земной поверхности способствует возрастанию нервно-эмоциональной нагрузки на летчика. (А.В.Чунтул, В.А.Пономаренко, В.В.Лапа, В.В.Давыдов, А.М.Климов, С.В.Маслов и др., 2012).

К числу сложных режимов пилотирования вертолета относится «висение» и посадка. На этих этапах полета для сохранения относительно стабильного положения в условиях воздействия ветра летчик вынужден почти непрерывно вмешиваться в управление и выполнять корректировку пространственного положения вертолета. Поэтому летчик вертолета находится под постоянным «дамокловым мечом» возможности попадания в условия вихревого кольца и «подхватов». Это повышает загруженность внимания и ограничивает возможности летчика по одновременному пилотированию вертолета, ведению ориентировки в пространстве и на местности.

Серьезное влияние на деятельность летчика оказывают уровни шумов и вибраций, создаваемые редуктором и несущим винтом, расположенными в непосредственной близости от рабочего места. Влияние этих факторов проявляется в снижении остроты зрения у летчиков (Е.М.Юганов, В.Н.Кузнецов, А.А.Кривонос, Ю.В.Крылов и др., 1976). Установлено также, что под влиянием вибраций снижается способность летчика обнаруживать наземные ориентиры, поэтому минимальный угол зрения, при котором летчик вертолета может обнаружить малоразмерные ориентиры, составляет в среднем 7 угловых минут. По данным аналогичных исследований, проведенных на самолетах, этот параметр составляет всего 3 угловых минуты. В условиях шума уменьшается точность зрительной оценки, изменяется восприятие рельефа, отмечается снижение ночного зрения и цветовой чувствительности, особенно в красном диапазоне спектра.

Таким образом, деятельность летчика по управлению вертолетом представляет собой сложный психологический процесс, требующий высокого уровня профессиональной подготовки, сопровождающийся напряжением физиологических и психических функций, значительной

загрузкой внимания, воздействием неблагоприятных факторов полета.

Специфика управления вертолетом, условия среды обитания, необычность информационных потоков и другие факторы выделяют процесс функционирования человека в системе «летчик – вертолет» как особую категорию деятельности.

Представленные материалы в основном кратко отражают психофизиологические аспекты реализации деятельности летчиков вертолетов. Вместе с тем существуют социально-психологические проблемы обеспечения и организации одной из самых сложных летных профессий. Выше уже упоминалось о сложившемся отношении общества к вертолету как к второстепенному летательному аппарату. Отсюда и недостаточное внимание к деятельности летчика вертолета, его материальному и социальному обеспечению. «Ложный» образ легкости и вседозволенности этого вида транспорта отрицательно сказывается на истинной оценке сложности, тяжести и опасности труда летчика вертолета. При этом зачастую забывается, что вертолет имеет свои законы управления и зоны безопасной эксплуатации, которые ставят летчика в очень жесткие рамки деятельности, иногда превышающие его психофизиологические возможности.

В свою очередь, массовость вертолетов как летательных аппаратов с большими функциональными возможностями создает опасность превращения вертолета в разряд средств обслуживания! Отсюда вытекает одно из опасных последствий, когда в летчике вертолета перестают видеть человека уникальной профессии и особых способностей, которого необходимо соответствующим образом обеспечивать и поддерживать. В этом случае следует ожидать потери мотивации на летную работу, снижения состояния психического и физического здоровья, сопровождаемых дисквалификацией летного мастерства, ростом аварийности.

Чтобы этого не произошло, необходимо приложить усилия в социальной и материальной сферах по улучшению условий труда и жизни летчиков вертолетов; формированию общественного сознания для достижения гармонии в отношениях между трудом летчика вертолета и оценкой его социальной значимости; повышению уровня медицинского обеспечения; совершенствованию профессионально-психологического отбора и др.

В общем, требуется пересмотр отношения к деятельности летчиков вертолетов и создание условий по улучшению качества их жизни и труда, соизмеримого с уровнем летчиков самолетов.



Фото из архива журнала «Авианорама»

ПРОБЛЕМА ВИДА ИНДИКАЦИИ АВИАГОРИЗОНТА – НЕ ДИЛЕММА



Николай БЕЗДЕТНОВ,
заслуженный летчик-испытатель СССР,
Герой Советского Союза

В последнее время отечественная авиация испытывается неоправданно большим потоком лётных происшествий при попадании в сложные и сложные метеоусловия, когда при чисто приборном пилотировании от лётчика требуются хорошо усвоенные пилотажные навыки ручного управления при отличном понимании особенностей главного прибора – АВИАГОРИЗОНТА. Ни того, ни другого в достаточной степени для обеспечения полётной безопасности у наших пилотирующих лётчиков, в основной их массе, нет. Объясняю!

Стандовое освоение чисто приборного пилотирования очень полезно, но не может быть законченным из-за неадекватности физических и психофизиологических ощущений, что может приводить к опасным переоценкам достаточности в обучении и возможностей обучаемого в реальном полёте. Методика приборного обучения в реальных полётах, из-за известных опасений и экономических соображений полномочных руководителей, часто выполняется не в логичном виде. Так, полёт сразу после захода солнца примерно в течение одного часа

Печатается по материалам книг, изданных в хронологическом порядке:

- Чунтул А.В., Пономаренко В.А., Овчаров В.Е., Артемов В.Н., Спицын Г.Н. Надежность экипажа вертолета в условиях ограниченной видимости. 1999;
- Пономаренко В.А., Лапа В.В., Чунтул А.В. Деятельность летных экипажей и безопасность полетов. 2003;
- Коваленко П.А., Пономаренко В.А., Чунтул А.В. Иллюзии полета. 2005;
- Коваленко П.А., Пономаренко В.А., Чунтул А.В. Учение об иллюзиях полета. 2007;
- Чунтул А.В., Пономаренко В.А., Лапа В.В., Давыдов В.В., Климов А.М., Маслов С.В., Третьяков Н.В., Игнатов Е.И., Беломестнов В.А. Полет на вертолете вблизи земли/ Психофизиологические аспекты безопасности полетов. 2012;
- Лапа В.В., Пономаренко В.А., Чунтул А.В. Психофизиология безопасности полетов. 2013;
- Чунтул А.В. Человек в вертолете: Психофизиология профессиональной деятельности экипажей современных и перспективных вертолетов. 2018.

неправильно считается сложным. Электрические наземные ориентиры, даже единичные, значительно снижают сложность ночного приборного пилотирования. Такие полёты при обучении тоже не могут считаться полноценными.

А вот полёты с хорошо зашторенными стёклами кабины обучаемого – это то, что надо. Именно этот метод, применяемый в ручном режиме управления и днём, и ночью при полётах по кругу с расчётом захода на посадку со снижениями хотя бы до 50 метров, сильно улучшит лётные перспективы обучаемого. А для хорошей приборной подготовки вертолётчика необходимо обучение и тренировка с зависаниями на высоте 5-10 метров. Но требуется личное понимание молодым лётчиком жизненной необходимости такого обучения, что и должно питать его упорство в этом направлении.

Именно такая подготовка в приборном ручном пилотировании в сложных метеоусловиях (СМУ) снимает с пилота большинство авиационных проблем пожизненно. Вообще-то, если лётчик хочет стать успешным профессионалом, то он должен уметь заблаговременно вообразить себе самые худшие условия полёта (например: тёмная ночь, плотный туман и расчёт захода на посадку) и мысленно представлять свои действия, с учётом хорошо изученных возможностей и особенностей своего летательного аппарата (ЛА). Изыскивать при этом методы, новые приёмы, возможно, не обозначенные в инструкциях, но позволившие выйти из сложной ситуации без потерь и с честью. Такая перспектива почти всегда обнаруживается. Дело в том, что инструктивные для кого-то запреты полётов в СМУ ничего не значат для вероятностной категории стечения неблагоприятных обстоятельств и, если попал, то нельзя терять присутствие духа.

Дальше я раскрываю то, что ещё больше обостряет описываемую ситуацию.

В настоящем историческом моменте авиация переживает засилие авиагоризонтов так называемой ПРЯМОЙ ИНДИКАЦИИ (вид с самолёта на землю), у которых подвижные элементы на индикационном поле, следящие за положением и поведением ЛА в пространстве, информируют лётчика о поведении земного шара относительно, якобы, неподвижного ЛА, т.е., в кабинной системе координат, и если следящий элемент движется влево, то это значит, что у ЛА развивается правый крен. Такая же ситуация и с тангажом. Налицо имеем знаки движений индикационных элементов в кабине пилота и реальных движений ЛА в пространстве всегда противоположными. В привычных пилотажных условиях лётчики, освоившие пилотирование приборным неподвижным силуэтиком (символом ЛА), ориентируясь по подвижному в кабине образу земного шара, чувствуют себя довольно уверенно, но всегда с несколько напряжённым сознанием из-за явной необычности. А сейчас прошу читателя проявить повышенное внимание.

Всё живое на земном шаре природой вооружено способностью реагировать на все неожиданно возникающие опасности инстинктивно мгновенно и целенаправленно. Это помогло ему выжить в жёстком естественном отборе и стало одним из главных биозаконов природы. Так вот. Пилотирующий по приборам лётчик, при неожиданном возникновении ОСОБОГО СЛУЧАЯ (явления, угрожающего безопасности полёта), становится неспособным воспринимать подвижные индикационные элементы за неподвижную землю, а в чрезвычайно скованной ситуации, принимая все несанкционированные его управлением движения опасными, невольно автоматически переходит на стиль инстинктивных реакций. Это значит, что он начинает управлением действовать против движения следящего элемента, т.е. при правом непроизвольном крене управлением действует против движения влево следящего элемента, т.е. тоже вправо, мгновенно, очень значительно и, практически, бесповоротно усложняя своё положение. Именно это и является началом развития недопустимого количества специфических катастрофических ситуаций.

Ясно, что двойной индикационный стандарт при управлении полётом, допускающим авиагоризонтом с ПРЯМОЙ ИНДИКАЦИЕЙ (вид с самолёта на землю), совершенно недопустим с позиции радетелей максимальной полётной безопасности. И, тем не менее, именно эта индикация, придуманная американцами, оказалась распространённой почти по всему миру. Я не буду сейчас говорить о возможных причинах этого. Их несколько, и все они, на мой взгляд, нехорошие, но скажу, что американцы, первыми сделав и применив её в своей авиации, обладают и несоизмеримо большим количеством авиационных катастроф из-за этого. Маскируя свою ошибку (или что-то другое) с выбором индикации и стремясь уменьшить возрастание количества лётных происшествий, были вынуждены создавать автоматические системы управления полётом на всех этапах и режимах, а там, где это было делать невыгодно, ввели запрет на полеты в СМУ. Но почти все случаи отказов автоматической части управления при полёте в СМУ стали летальным приговором лётчику и всем находящимся с ним в этом полёте.

С этой индикацией главными полётными обстоятельствами, аварийно опасными в их стечении, являются:

1. наличие в пилотской кабине авиагоризонта с индикацией прямого вида;
2. полное отсутствие видимости закабинного пространства;
3. ручной или полуавтоматический режим управления ЛА;
4. какое-либо неожиданное изменение размеренно привычной полётной обстановки (возникновение ОСОБОГО СЛУЧАЯ).

Даже самое невинное на первый взгляд изменение

даже всего только двух-трёх пилотажных параметров.

Предлагаемый КОМАНДНО-ПИЛОТАЖНЫЙ ИНДИКАТОР позволяет пилоту видеть и обрабатывать натренированным сознанием и управлением практически все параметры одновременно. Именно поэтому у лётчика создаётся вполне достаточный резерв внимания для достойной «встречи с ОСОБЫМ СЛУЧАЕМ», правильных решений и действий при его нейтрализации. Первая часть предлагаемого индикатора в виде нового авиагоризонта обеспечивает качественное, в первую очередь, без нарушений современных требований к безопасности полетов выполнение значительно возросших по сложности полётных заданий лётчиками любой квалификации.

Это достигается введением в пилотажную часть дисплейного поля авиагоризонта, где расположен символ самолётика, принадлежащего собственно новому авиагоризонту, неподвижного по месту, но подвижного и управляемого лётчиком по всем остальным степеням свободы, директорного символа, управляемого бортовым компьютером и наземным оператором по всем степеням свободы в пределах пилотажной части дисплейного поля.

Комплексное значение предлагаемого заключается в том, что в случаях полного выхода из строя автоматической части управления в любых сложных погодных и иных негативных условиях возможно гарантированно безопасное продолжение выполнения полётных заданий в ручном режиме лётчиками расширенного по уровню подготовки контингента; безошибочно точные действия при выполнении необходимого маневра, расчёта на посадку и самого приземления на неосвещённый аэродром, посадочную площадку, корабль; качественное и практически ничего не стоящее, по сравнению с существующим, обучение приборному пилотированию.

Стоит заострить внимание на невозможности любыми затратами на приборные обучения и тренировки с прямой индикацией повлиять на уменьшение специфических лётных происшествий, т.к. это связано с невозможностью победы над природными инстинктами и очень сложным сокращением во времени ОСОБЫХ СЛУЧАЕВ из-за их огромного разнообразия. Лучше предложить грамотным специалистам авиационной психологии и медицины разработать способы и методы для появления, укрепления и развития у лётчиков стрессоустойчивости. Это, известным образом, могло бы повлиять на улучшение рассматриваемой проблемы. А ещё лучше, внимательно и с пониманием на основе научной честности отнестись к нашему с Бардиным Е.Н. предложению и реализовать его, для несомненной пользы нашей авиации и стране. У предложения большая перспектива развития по мере увеличения возможностей электронной промышленности.

В следующем номере журнала «Авиапанорама» о нем будет рассказано подробно. Предварительно статья будет опубликована в разделе «Анонс будущего номера» сайта aviapanorama.ru.

привычной пилотажной обстановки может оказаться серьёзнейшим ОСОБЫМ СЛУЧАЕМ. Примером этому является катастрофа вертолета Ка-32, когда лётчик, неоднократно выполняя производственные полёты ночью через горы, в последнем был отвлечён от хорошо освоенного, как все считали, приборного пилотирования радиопереговором. По записям объективного контроля было чётко видно, как, формируя фразы в переговорах, лётчик перешёл на инстинктивную форму управления.

ОСОБЫЕ СЛУЧАИ могут быть гораздо более сложными, поэтому с авиагоризонтами прямого вида в безвыходном положении может оказаться лётчик любого высокого уровня подготовки. Из отмеченного выше перечня условий для возникновения потери лётчиком представления о своём пространственном положении с почти гарантированным катастрофическим исходом, достаточно исключить любое одно, чтобы трагедии не случилось. На мой взгляд, все лётчики, летающие с авиагоризонтом прямой индикации, как бы постоянно находятся в бескомпромиссной игре «в рулетку».

Становится ясным, что увеличение числа лётных происшествий у нас сразу можно уменьшить возвращением в кабины старого авиагоризонта ОБРАТНОЙ ИНДИКАЦИИ АГК-47, который формирует пилотажную информацию, позволяющую лётчику в обычном и сложном пилотировании действовать органами управления в одинаковых знаках с инстинктивными. Но нам, первыми запустившим человека в космос, сейчас это сделать очень стыдно. Поэтому считаю необходимым, перешагнув через всё это и, используя возможность, которую предоставляют дисплеи, создать приборный КОМАНДНО-ПИЛОТАЖНЫЙ ИНДИКАТОР вида С САМОЛЁТА НА САМОЛЁТ. Это выглядит так, как будто лётчик видит и управляет своим ЛА (приборным самолётником) с некоей всегда задней виртуальной (приборно не существующей) позиции.

Очень давно можно было создать этот индикатор с информативностью о динамично изменяющейся полётно-пилотажной обстановке, даже несколько лучшей, чем в визуальном полёте. Это позволило бы полностью забыть о случаях потерь лётчиками своего пространственного положения в полётах; открыло бы почти совсем не затратное, но очень качественное обучение чисто приборному пилотированию курсантов. А самое главное это то, что лётчику в полёте предоставилась бы почти вся пилотажная информация в образном виде, которую он способен воспринимать одновременно, и так же одновременно всеми органами управления реагировать на неё, т.е. как и в визуальном полёте.

Справка.

В современных авиагоризонтах, из-за разнесённой стрелочной полётной информации, любому лётчику при приборном пилотировании практически непросто добиваться достаточно правильного одномоментного представления о своём полёте при одновременном изменении