

Конспект для выступления на летно-технической конференции летного состава к полетам в ВЛП

Тема:

2.1. Особенности навигации в ВЛП. Причины потери ориентировки. Нарушения правил использования воздушного пространства в ВЛП. Особенности штурманского обеспечения полетов.

Особенности навигации в ВЛП.

Характерные климатологические и метеорологические особенности, присущие каждому периоду года, оказывают свое влияние на эксплуатацию авиационной техники, организацию, выполнение и обеспечение полетов.

Учитывая это влияние, в практике лётной работы гражданской авиации определились два периода, которые в какой-то степени суммируют схожесть метеорологических и климатологических условий - это периоды весенне-летней и осенне-зимней навигации.

В период весенне-летней навигаций наиболее часто встречаются мощная кучевая облачность, грозы, ливни, смерчи, пыльные бури, мощная турбулентность атмосферы и другие опасные для авиации явления, а также климатические особенности (высокая температура, размокание или запыленность аэродромов и т.д.), что в сочетании с максимальной интенсивностью полетов и полной нагрузкой летного состава требуют высокой организации летной работы.

Причины потери ориентировки.

Чтобы предупредить случаи потери ориентировки, необходимо хорошо знать причины, приводящие к ее потере.

Основными причинами потери ориентировки являются:

- 1) недоученность летного состава в теории и практике самолетовождения;
- 2) плохая подготовка к полету (слабое знание маршрута, неправильная или небрежная подготовка карт, ошибочный или неполный расчет полета, плохая подготовка навигационного оборудования самолета);
- 3) неисправность или полный отказ навигационного оборудования в полете;
- 4) нарушение в полете основных правил самолетовождения по причине халатности и недисциплинированности экипажа (полет без учета курсов и времени, без контроля и своевременного исправления пути, произвольное, без надобности, изменение режима полета, допущение грубых ошибок при определении фактических элементов полета);
- 5) переоценка одних средств самолетовождения и пренебрежение другими, т. е. неиспользование дублирующих средств самолетовождения. Например, некоторые экипажи, надеясь, что они всегда выйдут на аэродром посадки по радиокompасу, не ведут счисление пути, не сличают карту с местностью, пренебрегают запросом радиопеленгов, а при отказе радиокompаса, как правило, теряют ориентировку. Другие, наоборот, отдают предпочтение визуальной ориентировке и поэтому при встрече сложных метеоусловий попадают в затруднительное положение;

6) неподготовленность экипажа к полету в неожиданно усложнившихся условиях (неожиданное ухудшение погоды, вынужденный полёт в сумерках или ночью, попадание в район магнитной аномалии на малой высоте);

7) плохая организация и управление полётами;

8) слабый контроль готовности экипажа к полету и недостаточное внимание в послеполетном разборе к выявлению ошибок в навигационной работе экипажа, которые могут привести к потере ориентировки в последующих полетах.

Особенности штурманского обеспечения полётов:

1) обеспечение эффективности и качества эксплуатации навигационных средств самолётовождения;

2) разработка методических документов, регламентирующих подготовку и выполнение полётов;

3) штурманская подготовка лётного состава и лиц, связанных с обслуживанием воздушного движения;

4) постоянное повышение качества подготовки и выполнение полётов путем комплексного применения навигационных средств, выбор наивыгоднейших маршрутов и эшелонов (высот);

5) обеспечение авиационными картами и штурманским снаряжением;

6) взаимодействие штурманской службы с другими службами, организациями и ведомствами, обеспечивающими полёты;

7) своевременное доведение до экипажей аэронавигационной информации, необходимой для выполнения полётов.

Конспект для выступления на летно-технической конференции летного состава к полетам в ВЛП

Тема:

2.2. Метеорологические особенности выполнение полетов в ВЛП. Рекомендации летному составу при попадании в условия, к которым экипаж не подготовлен.

ЛТК СПбГУ ГА

Метеорологические особенности выполнения полётов в ВЛП.

Метеорологические факторы ВЛП, влияющие на безопасность полётов, их краткая физическая характеристика:

1) Грозовая деятельность –

атмосферное явление, при котором внутри облаков или между облаком и земной поверхностью возникают электрические разряды (молнии), сопровождаемые громом. Как правило, гроза образуется в мощных кучево-дождевых облаках и связана с ливневым дождём, градом и шквальным усилением ветра. Грозовая деятельность в полёте обнаруживается визуально или с помощью бортового радиолокатора.

2) Повышенная электризация атмосферы -

в весенне-летний период характеризуется развитием кучево-дождевой облачности, состоящей в верхней части из капелек переохлажденной воды и мелких кристалликов льда. Такая структура облачности обычно наблюдается в диапазоне температур от + 5 до – 10о С.

При полёте ВС в таких слоях от интенсивного трения кристалликов льда об обшивку ВС на ней накапливается заряд, и между поверхностью самолета и облаком возникает разность потенциалов. Заряды, стекая по поверхности воздушного судна, накапливаются на концах крыла и оперения, на антеннах и всех выступающих частях.

При росте разности потенциалов до величины, угрожающей разрядом через воздушное пространство, воздушное судно может быть поражено как разрядом статического электричества, так и разрядом молнии вблизи грозового очага

Интенсивная электризация может наблюдаться при входе в зону сильных осадков в том же околонулевом диапазоне температур.

Интенсивная электризация может наблюдаться и в переходный период от зимы к весне, в слоистообразных облаках, в том же диапазоне температур наружного воздуха, но на меньших высотах, т.к. нулевая изотерма в этот период залегает ниже.

3) Ливневые осадки –

при подходе воздушного судна к зоне грозовой деятельности и сильных ливневых осадков командир воздушного судна обязан оценить возможность продолжения полёта и принять решение на обход зоны грозовой деятельности и ливневых осадков, согласовав свои действия с органом ОВД (управления полётами).

Воздушным судам запрещается преднамеренно входить в кучево-дождевую (грозовую), мощно-кучевую облачность и сильные ливневые осадки, за исключением полетов по специальным заданиям. Полёты под кучево-дождевыми (грозовыми) и мощно-кучевыми облаками при крайней необходимости могут выполняться только днем над равнинной местностью по ПВП без входа в зону ливневых осадков. При этом высота (эшелон) полёта воздушного судна должна быть не менее безопасной высоты (эшелона) полёта, а понижение воздушного судна от нижней границы облаков - не менее 200 м. В случае непреднамеренного попадания воздушного судна в кучево-дождевую (грозовую), мощно-кучевую облачность и сильные ливневые осадки командир воздушного судна обязан принять меры к немедленному выходу из них.

4) Атмосферная турбулентность –

состояние, при котором наблюдаются неупорядоченные вихревые движения различных масштабов и скоростей. Атмосфера всегда находится в турбулентном состоянии. Основной причиной турбулентности являются возникающие в атмосфере контрасты в поле ветра и температуры.

При пересечении вихрей ВС подвергается воздействию их вертикальных и горизонтальных составляющих, представляющих собой отдельные порывы, в результате чего нарушается равновесие аэродинамических сил, действующих на ВС. Возникают добавочные ускорения, вызывающие вредные перегрузки, а следовательно болтанку ВС. **Болтанка-беспорядочные** перемещения ВС при полёте в турбулентной атмосфере.

5) Сдвиг ветра –

сдвиг ветра – это ситуация, когда ветер резко меняет направление или скорость на небольшом промежутке пути. Он может быть горизонтальным или вертикальным, влияя на самолёт во время горизонтального полета, при взлёте или снижении. Это часто происходит вблизи микропорывов или нисходящих потоков, образующихся в результате грозы или на границе погодного фронта.

Попадание в метеоусловия, к полётам в которых экипаж воздушного судна не подготовлен.

При попадании в метеоусловия, к полётам в которых экипаж не подготовлен, командир воздушного судна обязан доложить об этом органу ОВД (управления полётами), принять все возможные меры к выходу из них и в зависимости от обстановки продолжить или прекратить выполнение задания.

Если при снижении на посадочной прямой экипажем не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами для продолжения захода на посадку или, если положение воздушного судна в пространстве относительно заданной траектории полёта не обеспечивает безопасной посадки, командир воздушного судна по достижении ВПР обязан прекратить дальнейшее снижение и перевести воздушное судно в набор высоты.

В случае, когда к моменту прибытия воздушного судна погода в районе аэродрома оказалась ниже установленного минимума для выполнения посадки и нет возможности по запасу топлива и состоянию авиационной техники произвести посадку на запасном аэродроме или использовать спасательные средства, руководитель полётов (диспетчер) данного аэродрома обязан принять все возможные меры для обеспечения посадки воздушного судна. Решение на выполнение посадки принимает командир воздушного судна.

Конспект для выступления на летно-технической конференции летного состава к полетам в ВЛП

Тема:

2.3. Особенности полетов в условиях грозовой деятельности, в зонах электрической активности. Взлет и заход на посадку в условиях сдвига ветра. Влияние особых явлений погоды на безопасность полетов.

ЛТК СПбГУ ГА

Особенности полетов в условиях грозовой деятельности, в зонах электрической активности. Взлет и заход на посадку в условиях сдвига ветра. Влияние особых явлений погоды на безопасность полетов.
Полеты в условиях грозовой деятельности

Согласно 2.13 РЛЭ, выполнение полетов в фактических условиях грозовой деятельности **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**. При попадании – принять меры к немедленному выходу из них.

При поражении самолета атмосферным электричеством действовать согласно РЛЭ.

4В.6 РЛЭ Удар молнии

1. Воздушная скорость - как можно более низкая, не превышать эксплуатационную маневренную скорость V_0
2. Надежно удерживать органы управления самолетом
3. Автопилот – отключить
4. Основной пилотажный индикатор и резервные приборы – периодически проверять
5. Продолжить полет со скоростью менее V_0
6. Совершить посадку на ближайшем пригодном для этого аэродроме

ВНИМАНИЕ

По причине возможного повреждения самолета выполнять следующие указания:

- избегать полного или резкого перемещения рулевых поверхностей;
- избегать воздействия на планер высоких перегрузок;
- избегать возникновения больших углов рысканья;
- всеми возможными способами избегать попадания в турбулентность;
- не допускать попадания в районы фактического или прогнозируемого обледенения.

Полеты в зоне повышенной электрической активности атмосферы

13.5. Возникновение электризации наиболее вероятно в слое облаков в диапазоне температур от +5 до -10 °С.

Признаками сильной электризации воздушного судна являются:

- шумы и треск в наушниках;
- беспорядочные колебания стрелок радиоконпасов;
- искрение на остеклении кабины летного экипажа и свечение на законцовках (концов) крыльев, что хорошо видно в темное время суток.

13.5.1. Командир воздушного судна о появлении признаков сильной электризации докладывает органу ОВД и по согласованию с ним принимает меры для выхода из такой зоны.

При этом рекомендуется выключить одну УКВ-радиостанцию, а ночью, кроме того, включить освещение кабины летного экипажа.

13.5.2. Изменение высоты полета в зонах повышенной электризации рекомендуется выполнять с повышенной вертикальной и уменьшенной поступательной скоростью полета, соблюдая требования РЛЭ или эквивалентного ему документа.

После выхода из одного слоя облаков до входа в другой выполняется горизонтальная площадка продолжительностью 5 - 10 с.

13.5.3. В случае поражения воздушного судна разрядом атмосферного электричества летный экипаж:

- докладывает органу ОВД о факте, метеоусловиях, месте и высоте поражения воздушного судна разрядом;
- контролирует параметры работы двигателей;
- проверяет работу радиооборудования и пилотажно-навигационного оборудования;
- по возможности осматривает воздушное судно в целях обнаружения повреждений;
- при обнаружении отказов и неисправностей действует в соответствии с РЛЭ или эквивалентным ему документом.

13.5.4. При попадании воздушного судна в зону повышенной электрической активности атмосферы, угрожающей безопасности полета, командир воздушного судна имеет право немедленно изменить высоту полета с соблюдением установленных для подобных случаев настоящими Правилами процедур.

Взлет и заход на посадку в условиях сдвига ветра

Полеты в условиях сдвига ветра

13.6. При выполнении полета в условиях сдвига ветра летный экипаж: **на взлете и посадке:**

- увеличивает расчетные скорости полета, но не превышая установленных ограничений в РЛЭ или эквивалентном ему документе;
- осуществляет повышенный контроль за изменением поступательной и вертикальной скоростей, находясь в готовности к адекватному устранению возникающих отклонений от расчетных параметров и заданной траектории полета;

при заходе на посадку:

- немедленно выполняет процедуру прерванного захода на посадку (ухода на второй круг) с использованием взлетного режима, если: вертикальная скорость снижения на удалении 4 км и менее от рабочего порога ВПП увеличилась на 3 м/с и более от расчетной или для выдерживания заданной траектории снижения требуется увеличение режима работы двигателей выше номинального режима.

Взлет (при прогнозируемом сильном сдвиге ветра) и заход на посадку в условиях сильного сдвига ветра не допустимы.

Сдвиг ветра – изменение вектора скорости ветра в атмосфере, измеренное на небольшом расстоянии (30 или 100 м). Для полета, особенно на этапах

набора высоты после взлета и на завершающем этапе захода на посадку, наибольшую опасность представляет вертикальный сдвиг ветра – изменение вектора скорости с высотой, который может быть положительным (скорость ветра возрастает с увеличением высоты) и отрицательным (скорость ветра возрастает с уменьшением высоты).

Сдвиг ветра – изменение направления и (или) скорости ветра в пространстве, включая восходящие и нисходящие потоки (сдвиг ветра слабый – до 2 м/с на 30 м высоты, умеренный – от 2 до 4 м/с на 30 м высоты, сильный – от 4 до 6 м/с на 30 м высоты, очень сильный 6 м/с и более на 30 м высоты).

Горизонтальный сдвиг – изменение вектора скорости ветра в атмосфере на одной высоте, как правило, для самолета опасности не представляет.

Сдвиги ветра различной интенсивности существуют в природе всегда. Основная проблема сдвига ветра заключается в том, что самолет в силу инерции некоторое время сохраняет путевую скорость постоянной. При резком изменении скорости ветра будет меняться воздушная скорость, а следовательно, и аэродинамические силы.

Повышенная опасность сдвига ветра заключается в мгновенном изменении параметров полета, на которые пилот не всегда успевает правильно среагировать, поэтому главной рекомендацией при полете с возможным сдвигом ветра является увеличение скорости ВС на посадке.

Восстановить положение самолета на глиссаде можно за счет увеличения тяги двигателя, а следовательно, увеличения путевой скорости. Увеличение $V_{\text{пут}}$ за счет уменьшения высоты требует большого запаса высоты и времени.

Основная проблема для увеличения скорости – это инертность самолета, приемистость двигателя и замедленная реакция пилота. Для повышения безопасности полетов при взлете и заходе на посадку в условиях сдвига ветра экипажам воздушных судов необходимо руководствоваться следующими рекомендациями.

Перед вылетом:

– экипаж ВС во время предполетной подготовки должен быть проинформирован о фактическом ветре у земли, на высоте 100 м и на высоте круга;

– командир ВС должен оценить характер и величину сдвига ветра и с диспетчером службы движения принять соответствующее решение.

При взлете:

– если встречная составляющая ветра у земли больше, чем на высоте, или ветер переходит в попутный, закрылки необходимо убирать на высоте не менее 200 м;

– если встречная составляющая скорости ветра на высоте 100 м по своей величине меньше на 10 м/с и более, чем у земли, следует отложить взлет до ослабления сдвига ветра.

При заходе на посадку:

– при сдвиге ветра менее 5 м/с на 100 м заход на посадку выполнять на

обычных режимах;

– при сдвиге ветра 5 м/с и более на 100 м высоты, если встречная составляющая скорости ветра у земли меньше, чем на высоте, необходимо скорость полета увеличить на 5–7 узлов по сравнению с рекомендованной;

– при отсутствии информации о скорости и направлении ветра на высоте 100 м пилоту необходимо тщательно наблюдать за характером возможного изменения скорости на глиссаде. Если для выдерживания скорости требуется ряд последовательных увеличений режима работы двигателя, необходимо повысить приборную скорость на 5–7 узлов по сравнению с требуемой;

– если для выдерживания расчетной скорости требуется номинальный режим работы двигателя, необходимо установить режим МАХ и уйти на второй круг;

– если встречная составляющая скорости ветра у земли меньше на 15 м/с и более, чем на высоте 100 м, заход на посадку представляет большую опасность.

Диспетчерский состав службы движения при выборе рабочего курса для взлета и посадки должен детально анализировать метеобстановку в районе аэродрома и при получении информации о сдвиге ветра сообщать об этом экипажам воздушных судов.

При воздействии сдвига ветра ситуация осложняется, если в районе посадки наблюдаются ливневые осадки, так как происходит:

- торможение самолета из-за воздействия капель воды;
- увеличение массы самолета,
- увеличение шероховатости поверхности самолета,
- ухудшение условий работы закрылков.

В условиях дождя эксплуатационные качества самолета ухудшаются, особенно это относится к дистанции взлета и максимальной горизонтальной скорости. В условиях дождя слабой интенсивности пилотажные характеристики остаются практически без изменений. Полетов в условиях сильного дождя также следует избегать из-за ухудшения видимости.

При попадании самолета в зону турбулентности необходимо уменьшить скорость полета до 110–130 узлов и принять меры для выхода из этой зоны. С уменьшением высоты полета за счет роста плотности воздуха увеличивается запас по углу атаки до сваливания. Максимальная допустимая высота полета в условиях турбулентности в РЛЭ не оговаривается. Если нет возможности обойти грозовую зону, необходимо вернуться на аэродром вылета или ближайший аэродром. Все маневры при пилотировании выполнять плавно, в момент уменьшения турбулентности, не допуская крена более 15°.

Во всех случаях попадания в зону сильной болтанки не надо стремиться к точному выдерживанию исходного режима полета по высоте, скорости и крену. Полет надо выполнять с полузажатым управлением по средним показаниям авиагоризонта, не допуская резких размашистых движений рычагами управления и больших величин крена. Продольным управлением надо пользоваться тогда, когда вследствие изменившегося угла тангажа скорость начинает увеличиваться по сравнению с исходной на значительную

величину.

При броске с увеличением высоты полета, вызванным мощным восходящим потоком, не допускать уменьшения скорости полета, не уменьшать режим работы двигателя и не допускать увеличения угла атаки по сравнению с исходным. В случае интенсивного подъема самолета с одновременным переходом на пикирование, вызванного мощным восходящим потоком большой протяженности, удерживать самолет в исходном режиме по углу атаки, не препятствовать как подъему самолета, так и не переводить его в режим еще большего пикирования. В этих случаях надо внимательно следить за скоростью и не превышать установленных ограничений.

При интенсивном снижении самолета, вызванном мощным нисходящим потоком, не препятствовать снижению самолета переводом его на кабрирование и удерживать самолет в исходном режиме полета по углу атаки.

Влияние особых явлений погоды на безопасность полетов

К особым явлениям погоды относятся:

- Грозовая деятельность (гроза)
- Обледенение
- Сдвиг ветра + микропорывы (микровзрывы)
- Шквал
- Пыльная (песчаная) буря
- Облака пепла от извергающихся вулканов (поднимаются до 12-14 км)
- Сильные ливневые осадки (дождь, снег, град)
- Смерчи (торнадо)
- Сверхвысокие и сверхнизкие температуры.

Согласно отчету Международной организации гражданской авиации (ИКАО), за последние 30 лет плохие для полетов окружающие погодные условия были формально выявлены как причина от 4 до 18% авиационных происшествий.

Определенные атмосферные явления представляют опасность для авиации, включая грозу, шквал, туман, обледенение, и другие. Различные метеорологические факторы, такие как разряды статического электричества, снежные заносы и изменения ветра, могут создать серьезные проблемы для безопасности полетов.

В частности, гроза, сопровождающаяся многократными электрическими разрядами и грозовым громом, представляет собой потенциально опасное атмосферное явление. Она часто сопровождается обильными осадками и может оказать воздействие на авиационные перевозки. Важно учитывать различные типы гроз, такие как внутримассовые и фронтальные. Это необходимо для анализа рисков и принятия мер безопасности на полет.

Внутримассовые грозы представляют собой явление, часто встречающееся во влажных и неустойчивых атмосферных условиях. Среди них выделяется тепловая, или местная гроза, формирующаяся в результате прогрева воздуха под воздействием подстилающей поверхности. Эти грозы, наиболее распространенные летом после полудня, обычно рассеиваются к концу дня. Внутримассовые грозы, такие как тепловые, обычно формируются изолированно или размещаются на расстоянии 15–25 км друг от друга, что позволяет воздушным судам свободно маневрировать вокруг них.

Фронтальные грозы, в свою очередь, развиваются на холодных и теплых фронтах. Грозы на холодных фронтах являются наиболее мощными, возникая из-за интенсивного подъема теплого воздуха в области столкновения с холодным воздухом. Эти грозы, сопровождаемые ливнями, градом и сильными шквалами, могут привести к урагану. Они усиливаются во второй половине дня и ослабевают во второй половине ночи и утром.

Воздушные массы во время грозы представляют угрозу безопасности авиации. Даже при наличии устойчивости у самолета и высоком уровне подготовки пилотов влияние этого опасного явления погоды нельзя не учитывать.

Опасность для самолетов и их экипажа представляют мощные вертикальные потоки воздуха внутри кучево-дождевых облаков и вблизи их, а также возможные разряды молнии, которые могут поразить разрядом воздушное судно.

Внутри кучево-дождевых облаков возникают электрические поля с высоким напряжением, приводящие к искровым электрическим разрядам, известным как молнии. Эти разряды могут происходить между облаком и землей, между разными облаками или даже между различными частями одного облака. Процессы электризации облачных элементов и разделения зарядов в облаке обусловлены изменениями агрегатного состояния воды в облаках, такими как замерзание или таяние, а также при разбрызгивании капель воды и разламывании ледяных кристаллов в воздухе.

Удар молнии в самолет может быть роковым при сильном заряде. Но бывает и относительно слабым, часто называемым статическим разрядом. Борьба с этими неблагоприятными событиями требует высокого уровня безопасности и технической оснащенности, чтобы минимизировать риски для полетов в условиях электрической активности атмосферы. Кроме того, согласно федеральным авиационным правилам влетать в кучево-мощную облачность запрещено.

Шквалы представляют собой внезапное усиление ветра с изменением его направления, чаще всего возникающее при прохождении холодных фронтов. Эти метеорологические явления характеризуются шириной от 150 до 6000 метров, высотой до 2–3 километров и протяженностью по фронту на сотни километров. Скорость ветра в шквалах может достигать 30–40 м/сек. Бурное изменение скорости и направления потоков воздуха вызывает хаотические колебания и называется болтанкой. Резкие порывы ветра с большим

градиентом скорости могут значительно увеличить нагрузки, действующие на самолет, особенно с увеличением скорости порыва и скорости самолета.

Туман, сокращающий дальность видимости до 1 километра и менее, возникает из-за конденсации водяного пара в непосредственной близости от земной поверхности. Это явление, по своей природе подобное облаку, часто переходит в низкие разорванно-слоистые облака при поднятии тумана. Образование тумана связано в основном с охлаждением воздуха в приземном слое. Туман существенно ограничивает горизонтальную и вертикальную видимость. Главной проблемой становится факт невозможности выпуска в полет в таких условиях неподготовленных пилотов, у которых так называемый минимум не соответствует фактической горизонтальной видимости в районе аэродрома.

Обледенение представляет собой явление, при котором лед оседает на обтекаемых частях самолета, силовых установках и других внешних компонентах, таких как антенны, во время полета в воздухе, содержащем переохлажденные капли воды. Интенсивность обледенения зависит от облачности и содержания влаги в воздухе, а также размеров капель. Практика показывает, что наиболее сильное обледенение наблюдается при температуре от 0 до -10°C и ниже. Опасность обледенения заключается в искажении формы профиля крыла и оперения, что в свою очередь ведет к ухудшению аэродинамических характеристик самолета и потере его устойчивости. Меры уменьшения влияния погодного явления: избегание полетов в районах, где вероятно обледенение, подготовка в практических действиях парирования влияния этого явления, использование противообледенительных систем.