

Утверждаю  
Начальник Управления летной  
эксплуатации ФАВТ



А.И.Духанин

**Методические рекомендации для эксплуатантов по  
подготовке  
экипажей ВС к полетам с использованием бортовой  
многофункциональной системы СРПБЗ(GPWS)**

## **Аннотация**

Методическое пособие разработано в соответствии с требованиями Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» (ФАП-128).

В данном пособии рассматриваются программные вопросы подготовки экипажей, выполняющих коммерческие полеты по приборам на воздушных судах, оснащенных оборудованием бортовой многофункциональной системой СРПБЗ (GPWS).

## Содержание

|    |  |       |   |
|----|--|-------|---|
| 1. | Общие положения  | ..... | 4 |
| 2. | Подготовка летных экипажей ВС к полетам с использованием бортовой многофункциональной системы СРПБЗ (GPWS) | ..... | 6 |
|    |  | ..... |   |

## Общие положения

Анализ событий, связанных со столкновениями воздушных судов в управляемом полете с поверхностью Земли и/или искусственными препятствиями на ней, привел к решению о размещении на борту воздушного судна системы предупреждения (сигнализации) об угрозе столкновения. Наличие систем раннего предупреждения близости земли (СРПБЗ - английская аббревиатура GPWS) снижает вероятность столкновения ВС с рельефом местности и, таким образом, понижает оценки рисков в системе управления безопасностью полетов. Пункт 5.76 Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» (ФАП-128) устанавливает требование по наличию системы в составе бортового оборудования для ВС выполняющих полеты по ППП, при этом система СРПБЗ должна обладать функцией оценки рельефа местности в направлении полета, автоматически предоставляющую летному экипажу предупреждение о потенциально опасной близости земной поверхности. На практике, системы СРПБЗ устанавливаемые на ВС, обладают более широким набором функциональных возможностей. При этом обязательным условием является наличие функции указанной в п.5.76 ФАП-128. В общем виде алгоритм работы функции оценки рельефа местности в направлении полета выглядит следующим образом. Система в своем составе имеет приемник (ГЛОНАС или ГЛОНАС/GPS) определяющий место ВС (включая геометрическую высоту, относительно геоида вращения Земли), далее информация о месте ВС путем вычислений сравнивается с бортовой базой данных, которая включает информацию о геодезической модели Земли и искусственных препятствиях на ней. Результатом вычислений является информация, относительно которой формируются (в зависимости от заданных пороговых значений) предупреждающая или аварийная звуковая и визуальная сигнализация, реакция на которую со стороны экипажа позволит избежать угрозы столкновения. Таким образом, система оправдывает свое предназначение в том случае, когда она обеспечит достоверность и своевременность выдачи сигнализации, а экипажем будет обеспечено принятие своевременных и эффективных управляющих воздействий, влияющих на выдерживание траекторий (в трехмерном пространстве), исключая случаи небезопасного исхода полета. Особым образом необходимо оговориться о том, что система способна обеспечить выдачу достоверной сигнализации при наличии полной и достоверной информации, содержащейся в бортовой базе данных (ББД). Следует учитывать тот факт, что геодезическая модель Земли – является информацией, о которой наука говорит как об информации достоверно известной. Вместе с тем, достоверность сведений по искусственным препятствиям

гарантировать не может никто из провайдеров аэронавигационной информации. Исходя из такой оценки, в отношении искусственных препятствий, необходимо считать, что информация по искусственным препятствиям является недостоверной и требует особого отношения к ней в процессе подготовки и выполнения полетов.

**Предупреждение:** При выполнении полетов по ППП экипаж обязан выдерживать безопасные высоты, в соответствии с планом полета. При выполнении полетов по ПВП экипаж обязан руководствоваться знаниями рельефа местности и искусственных препятствий на нем, в том числе и из иных источников, а так же оптимальным (в зависимости от внешних условий) выбором режима полетов. Выполнение полетов при предельных метеоусловиях по ПВП и наличии информации о рельефе местности и искусственных препятствиях, полученных из базы данных СРПБЗ – не допускается.

В соответствии с требованием пункта 5.84 ФАП-128 «Эксплуатант не допускает членов летного экипажа воздушного судна до выполнения своих функций, если они не прошли подготовку по разработанной эксплуатантом программе подготовки, которая обеспечивает надлежащую подготовку членов летного экипажа, для выполнения возложенных на них обязанностей». Указанная программа является составной частью Руководства по производству полетов и включает, наряду с другими частями, вопросы подготовки к выполнению маневров и действий экипажа воздушного судна, при срабатывании систем предупреждения о близости земли, включая сдачу экзамена. Периодичность этой подготовки и тренировки на летном тренажере, включая проверку, установлена не реже одного раза в 12 месяцев. При проведении квалификационных проверок в соответствии с пунктом 5.95 ФАП-128 рекомендуется оценивать навыки и умение использовать летными экипажами воздушных судов, с полетной массой более 5700кг, оборудование СРПБЗ.

Подготовка экипажей, выполняющих полеты на ВС, оснащенных оборудованием СРПБЗ(GPWS), может проводится при переучивании в авиационных учебных центрах, а также в авиакомпаниях, при оснащении ВС дополнительным оборудованием, в том числе СРПБЗ(GPWS), по утвержденной программе, согласно п.5.84 ФАП-128.

## **Подготовка летных экипажей ВС к полетам с использованием бортовой многофункциональной системы СРПБЗ (GPWS)**

Рекомендации, изложенные в типовой программе подготовки членов летных экипажей к полетам с использованием системы предупреждения о близости земли, имеющей функцию оценки рельефа местности в направлении полета (GPWS) (Приложение 1 к письму Федеральной службы по надзору в сфере транспорта № 6.1.14-1790 от 07.12.2004г) и накопленный опыт предусматривает подготовку летных экипажей воздушных судов разделить на три этапа.

### **Первый этап подготовки**

Первым этапом подготовки является обучение летного состава в сертифицированном учебном центре, направленное на изучение общего теоретического материала и процедурных вопросов, связанных с выполнением полетов при использовании СРПБЗ (GPWS).

В тематическом плане обучения предусматриваются вопросы :

1 Предпосылки и потребность внедрения GPWS. Летные происшествия и концепция CFIT (controlled flight into terrain). Основные положения Приложения 6 «Эксплуатация воздушных судов» к Чикагской конвенции, издание 9, июль 2010 г. Требования ФАП «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» в отношении оснащения оборудования ВС, выполняющих полеты по ППП GPWS.

2. Назначение GPWS. Предотвращение столкновения исправных и управляемых ВС с земной поверхностью. Основные функции системы:

- функция предупреждения опасного сближения с землей (режимы 1-6 сигнализации приближения к земле (СППЗ));
  - отображение характера подстилающей поверхности на дисплее GPWS;
  - оценка местности в направлении полета;
  - функция предупреждения о преждевременном снижении;
  - цветное отображение характера подстилающей поверхности и искусственных препятствий на дисплее GPWS;
  - сигнализация прохода высоты 150 м;
- представление информации на дисплее GPWS о препятствиях.

3. Принцип работы и структурная схема GPWS. Сравнение текущей высоты с безопасной высотой, в зависимости от этапов полета. Сигнализация о преждевременных снижениях.

Структурная схема GPWS и основные технические данные. Эксплуатационные ограничения GPWS.

4. Режимы работы GPWS. Основные этапы полета, применяемые в GPWS.

Логика определения этапов полета.

Режим 1. Чрезмерная скорость снижения ВС.

Режим 2. Опасная скорость сближения ВС с подстилающей поверхностью.

Режим 3. Снижение ВС на этапе взлета.

Режим 4. Приближение ВС к подстилающей поверхности не в посадочной конфигурации.

Режим 5. Значительное отклонение ВС ниже линии глиссады.

Режим 6. Проверка относительной барометрической высоты ВС.

Руководство по производству полетов авиакомпании, в части касающейся вопросов СФИТ.

Режим 7. Функция оценки местности в направлении полета ВС.

Режим 8. Функция предупреждения о преждевременном снижении ВС.

Режим 9. Сигнализация прохода высоты 150 м ВС.

Формирование изображения характера подстилающей поверхности.

5. Используемые Базы данных.

Информация о цифровой модели рельефа (ЦМР), как способе представления электронных данных о местности. Общие характеристики ЦМР.

Характеристики цифровой модели рельефа, применяемой на различных этапах полета.

Аэронавигационные данные, применяемые в GPWS.

Данные об искусственных препятствиях, которые могут угрожать безопасности полетов воздушных судов.

6. Процедурные вопросы при подготовке и выполнении полетов. Предполетная подготовка ВС, включение оборудования и проверка GPWS.

Актуальность баз данных рельефа местности и искусственных препятствий региона полета и аэропортов в GPWS.

Эксплуатация GPWS на всех этапах полета ВС. Процедуры реагирования летного экипажа ВС, при срабатывании речевой и световой сигнализации GPWS.

Неисправности GPWS и действия экипажа ВС. По вопросам указанной тематики слушатель должен показать достаточные знания на экзамене и получить свидетельство, установленного образца.

## **Второй этап подготовки**

Второй этап подготовки летного экипажа по использованию СРПБЗ проводится с использованием тренажера в учебном центре .

Пилот – инструктор, имеющий допуск к использованию конкретной модели оборудования СРПБЗ(GPWS) на соответствующем тренажере, проводит наземную



и летную подготовку с оформлением задания на тренировку. Целью наземной подготовки является обеспечение достаточного понимания пилотами возможностей и ограничений данного оборудования и определения готовности к проведению летной тренировки. Занятия могут проводиться в методическом классе, тренажере, оборудованном СРПБЗ. Общие темы наземной подготовки могут изучаться классно - групповым методом в форме профессиональной учебы. Обязательными темами должны являться дополнение к РЛЭ воздушного судна по установленному оборудованию СРПБЗ. Повторное изучение разделов РПП авиакомпании по вопросам полетов по приборам, расчету безопасных высот, ознакомление пилотов с факторами, сопутствующими СФИТ. Оценка усвоения материала проводится индивидуально с кратким опросом и выставлением оценки по изученным темам в задании на тренировку.

### **Третий этап подготовки**

Третий этап подготовки летного экипажа – летная подготовка. Объем тренировки и проверки определяется программой авиакомпании. Целью является отработка практических навыков по выполнению полетов с использованием СРПБЗ, технологии и взаимодействия в экипаже. Летная подготовка пилота осуществляется под руководством командно-летного состава на сертифицированном тренажере.

В процессе выполнения полетов на тренажере пилот должен отработать практические навыки по выполнению:

- предполетной проверки и подготовки оборудования СРПБЗ воздушного судна;
- контролирующего и активного пилотирования воздушного судна, в соответствии с этапами полета при использовании СРПБЗ. Отработка маневра ухода от препятствий на предельном режиме до преодоления препятствий, пока не прекратится сигнализация СРПБЗ и будет обеспечен постоянный рост высоты ВС по радиовысотомеру;
- технологии работы и взаимодействия в экипаже на всех этапах полета при использовании информации СРПБЗ.

После необходимой тренировки проводится контрольно – проверочный полет на сертифицированном тренажере.

Цель этого полета является определение готовности экипажа (пилотов) к использованию оборудования СРПБЗ, наличие у пилотов устойчивых профессиональных навыков выполнения маневра избежания столкновения с препятствием.

Результаты проверки оформляются в задании на тренировку, летной книжке. Издаётся приказ по летному подразделению о допуске пилота к полетам с использованием оборудования СРПБЗ.

Для поддержания необходимого уровня подготовки летных экипажей по использованию оборудования СРПБЗ в РПП авиакомпании в разделе «Руководство



по теоретической подготовке» включаются теоретические материалы (темы) по данному вопросу, которые рассматриваются на различных занятиях и должны быть доступны в письменном или электронном виде.

До истечения 12 месяцев с момента контрольно - проверочного полета в авиаподразделении организуется и проводится подготовка по темам вышеизложенной программы. Осуществляется проверка знаний и проверка практических навыков на оборудованном сертифицированном тренажере. Порядок учета соблюдения сроков повторной подготовки со сдачей экзамена и проверочного полета определяется в РПП авиакомпании.