

Достоинства тренажеров (FSTD) в обучении полетам на вертолетах

ДЛЯ ПИЛОТОВ ВЕРТОЛЕТОВ И ИНСТРУКТОРОВ

ОБУЧАЮЩАЯ БРОШЮРА



Достоинства тренажеров (FSTD) в обучении полетам на вертолетах

ВЕРСИЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ПЕРЕВОДА

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ВИДЫ ТРЕНАЖЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЛЕТНОГО ОБУЧЕНИЯ (FSTD)	5
2. ЗАЧЕТЫ EASA ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ	8
3. ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЛЕТНОГО ОБУЧЕНИЯ	12
4. ВИДЫ ОБУЧЕНИЯ	14
5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ОБУЧЕНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ FSTD	16
6. КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ	17
СОКРАЩЕНИЯ, ЛИТЕРАТУРА	18

ВВЕДЕНИЕ

Аспекты обучения и инструктирования экипажей были указаны в отчете европейской группы по безопасности полетов вертолетов «Анализ EHEST летных происшествий за 2000 — 2005 гг.» как одна из важнейших категорий для рекомендаций по предпринимаемым действиям (рекомендуемые способы решения вопросов безопасности полетов, указанных в анализе).

Тренажерное оборудование для летного обучения (FSTD) без сомнений является замечательным техническим средством для значительного повышения качества и эффективности обучения с различными возможностями и специфическими достоинствами, например:

- Безопасность.
- Расширенный объем обучения по сравнению с настоящими вертолетами.
- Возможность обучения специальным маневрам.
- Круглосуточная доступность в любых метеоусловиях.
 - Постепенное и педагогически методичное изучение материала.
 - Высокая доступность (свыше 96% — проверено в условиях реальной эксплуатации).
 - Экономическая эффективность.
 - Безвредность для окружающей среды.

Целью данной брошюры является описание различных имеющихся тренажерных устройств для обучения полету на вертолетах, а также рассмотрение дополнительных достоинств обучения и безопасности, связанных с последними техническими и правовыми разработками.

В европейских авиационных требованиях EASA Part FCL, приложение 9, указано, что экзаменаторам следует полностью использовать тренажерное оборудование, имеющееся в наличии.

Следует заметить, что моментом времени для всех ссылок на нормативные положения, материалы и таблицы, использованные в данной брошюре, является май 2013 г.

1. ВИДЫ ТРЕНАЖЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЛЕТНОГО ОБУЧЕНИЯ (FSTD)

Различные виды тренажерного оборудования для обучения полетам на вертолетах определены в документе EASA CS-FSTD (H) — «Технические требования сертификации к тренажерному оборудованию для летного обучения» (полетам на вертолетах). Определения, данные в этих требованиях, содержат технический минимум требований/стандартов для каждого уровня квалификации (или вида) и допустимые средства обеспечения соответствия для демонстрации соответствия указанным стандартам.

Примечание: Для одного и того же наименования типа определение, содержащееся в документах EASA может отличаться от содержащегося в документах FAA, поскольку до настоящего времени эти две системы регулирующих стандартов полностью не гармонизированы.

Следующие уровни квалификации тренажерного оборудования для летного обучения (FSTD) определены в документе CS-FSTD (H):

1. FNPT I, II, III (Средства обучения процедурам при выполнении полета и навигации).
2. FTD 1, 2, 3 (Средства летного обучения).
3. FFS A, B, C, D (Комплексный пилотажный тренажер).

Примечание: Проводимое обучение должно быть согласовано с используемым тренажерным оборудованием для летного обучения для снижения вероятности возможных отрицательных результатов обучения.

1.1 FNPT — Средства обучения порядкам действий при выполнении полета и навигации.

Это первый уровень квалификации, определенный в системе правил EASA. Основные технические характеристики и возможности обучения показаны на рис. 1. Данная общая система представляет собой решение с высокой экономической эффективностью, к тому же различные планы летной подготовки могут использоваться для начальной подготовки, отработки взаимодействия экипажей (МСС) и обучения порядку выполнения операций навигации в плане характеристик оборудования. Это средство может быть также очень эффективным для демонстрации процедур по безопасности, правильных приемов и передового опыта, таких как указанные в обучающей брошюре HE11. Уровень квалификации — от I (без визуальных средств и систем имитации перемещений) до II и III (с системой визуального ориентирования).

Основное направление обучения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Начальная подготовка ✓ Обучение процедурам ✓ Обучение работе с приборами ✓ Пилотажно-навигационное оборудование ✓ Упражнения по безопасности ✓ Отработка взаимодействия экипажей (МСС) с конкретными особенностями
Зачет обучения (EASA)	✓ До 30% летных часов начальной подготовки (включая получение лицензии ATPL)
Проверка	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Переподготовка (с ограничениями) ✓ МСС (при наличии аттестации МСС)
Основные технические характеристики	Модели вертолетов: Базовая
(минимальные квалификационные требования)	Визуальная система: Да
	Поле зрения до: 150° (по горизонтали) x 60° (по вертикали)
	Система вибрации: Нет
	Система имитации перемещений: Нет



Рис. 1. Основные характеристики средств обучения порядкам действий при выполнении полета и навигации (FNPT)

1.2 FTD — Средства летного обучения

В дополнение к определению FNPT данные средства летного обучения FSTD предоставляют имитацию конкретных модификаций вертолетов, которая дает возможность выполнять обучение по квалификационным требованиям. Данный вид FSTD имеет ограниченную способность для проверок/испытаний потому, что не содержит системы имитации перемещений или системы вибрации. Основные технические характеристики и возможности обучения показаны на рис. 2. Существуют три уровня квалификации FTD (1, 2 и 3); однако на зачет обучения, доступный для уровня 1 FTD, распространяются ограничения. Основным назначением FTD (уровень 2 и 3) является обучение по квалификационным требованиям для конкретного типа. Уровни

FTD 2/3 также могут использоваться для переподготовки по приборам (IR) (по части FCL.625 HIR).

Примечание: Несмотря на то, что FTD 3 имеет более высокое качество моделирования условий полета, он не дает никаких дополнительных зачетов обучения по сравнению с FTD 2.

Основное направление обучения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Подготовка к допуску к эксплуатации определенного типа воздушного судна ✓ Процедуры ✓ Переподготовка ✓ Начальная подготовка ✓ Упражнения по безопасности ✓ Взаимодействие экипажей (МСС) — в зависимости от типа имитируемого вертолета 												
Зачет обучения (EASA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ До 67% летных часов обучения для данного типа ✓ До 33% летных часов первоначального обучения 												
Проверка	✓ МСС (при наличии аттестации МСС)												
Основные технические характеристики (минимальные квалификационные требования)	<table border="0"> <tr> <td>Модели вертолетов:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Для конкретного типа</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Визуальная система:</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>Поле зрения до: 150° (по горизонтали) x 60° (по вертикали)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Система вибрации:</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>Система имитации перемещений:</td> <td>Нет</td> </tr> </table>	Модели вертолетов:		Для конкретного типа		Визуальная система:	Да	Поле зрения до: 150° (по горизонтали) x 60° (по вертикали)		Система вибрации:	Нет	Система имитации перемещений:	Нет
Модели вертолетов:													
Для конкретного типа													
Визуальная система:	Да												
Поле зрения до: 150° (по горизонтали) x 60° (по вертикали)													
Система вибрации:	Нет												
Система имитации перемещений:	Нет												



Рис. 2. Основные характеристики средств летного обучения (FTD)

1.3 FFS — Комплексный пилотажный тренажер

Это является наивысшим уровнем технической сложности и возможностей обучения по нормативам EASA и FAA. Дополнительно к определению FTD тренажер FFS обеспечивает возможность имитации вибраций и перемещений кабины. Уровни квалификации — от А до D, хотя некоторые низкие уровни используются редко (в частности, уровень А). Более высокие уровни квалификации обеспечивают исчерпывающие возможности обучения для проверок и испытаний.

ОРС: Проверка квалификации операторов

РС: Проверка уровня летной подготовки

ЛС: Квалификационная проверка

Основное направление обучения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Подготовка к допуску к эксплуатации определенного типа воздушного судна ✓ Переподготовка ✓ Пилотажно-навигационное оборудование ✓ Упражнения по безопасности ✓ Взаимодействие экипажей (МСС) — в зависимости от типа имитируемого вертолета 												
Зачет обучения (EASA)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ До 83% летных часов обучения для данного типа ✓ До 36% летных часов первоначальной подготовки 												
Проверка	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ОРС/РС ✓ МСС (при наличии аттестации МСС) (Не для проверки квалификации по типу воздушного судна) 												
Основные технические характеристики (минимальные квалификационные требования)	<table border="0"> <tr> <td>Модели вертолетов:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Для конкретного типа</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Визуальная система:</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>Поле зрения до: 180° (по горизонтали) x 60° (по вертикали)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Система вибрации:</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>Система имитации перемещений:</td> <td>Да</td> </tr> </table>	Модели вертолетов:		Для конкретного типа		Визуальная система:	Да	Поле зрения до: 180° (по горизонтали) x 60° (по вертикали)		Система вибрации:	Да	Система имитации перемещений:	Да
Модели вертолетов:													
Для конкретного типа													
Визуальная система:	Да												
Поле зрения до: 180° (по горизонтали) x 60° (по вертикали)													
Система вибрации:	Да												
Система имитации перемещений:	Да												

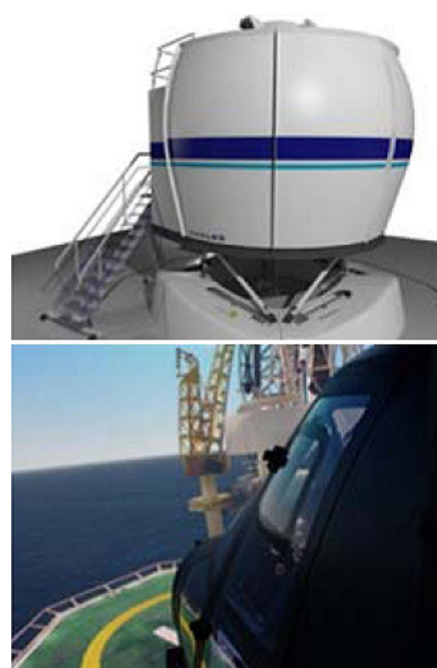


Рис. 3. Основные характеристики комплексных пилотажных тренажеров (FFS)

2. ЗАЧЕТЫ EASA ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ

2.1 Определение зачета обучения

Ценность обучения, выполненного с использованием FSTD, отмечается в нормативных документах EASA (а в более широком смысле — международных) в виде возможности замены или дополнения реальных летных часов обучения часами подготовки на тренажерном оборудовании. Количество часов обучения, которые могут быть отработаны на тренажерном оборудовании (FSTD) в счет минимальных часов, необходимых для выдачи лицензии, квалификации или сертификации, называется «зачетом обучения».

Общий разрешенный зачет обучения зависит от вида оборудования FSTD и уровня его квалификации. Сводные сведения для этих зачетов обучения включены в документ по допустимым средствам установления соответствия (Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Part- FCL, см. AIRCREW regulation₂):

- AMC2 FCL.725(a) — Требования для присвоения класса и квалификации по типам воздушных судов;
- GM1, приложение 3; приложение 6; FCL.735.H — для налета с инструктором на курсах обучения полетам на вертолете.

Таблицы зачетов обучения, включенных в AMC и GM для Part-FCL, приведены в разделе 2.2 в качестве примера.

В случае утверждения средства FNPT могут также использоваться для проверки навыков на свидетельство пилота коммерческих линий CPL, приложение 4 С п. 5 для пунктов IF, а также приложение 7 по приборам, раздел 6 а. — отказ одного двигателя.

Также возможно ограниченное использование FNPT для обучения и проверки в переподготовке AOC и программах проверки, например, обучении действиям при наступлении событий, сигнализируемых TCAS. Во всех руководствах «Part Ops» используется термин «FSTD», за счет чего создается возможность использования разнообразных устройств.

2.2 Зачет использования тренажерного оборудования (FSTD)

	Требования к обучению				Зачет использования оборудования для летного обучения (FSTD)				
	С инструктором	Самостоятельно	Курсант-командир воздушного судна (SPIC)	Итого	FS C, D	FTD 2, 3	FTD 1	FNPT II, III (MCC)	FNPT I
Суммарно ATPL(H)/IR									
Визуальное, включая обучение ME T/R	75 ч	15 ч	40 ч	130 ч	30 ч	25 ч		20 ч	
Первоначальное по приборам	10 ч			10 ч					
Подготовка для квалификации для полетов по приборам	40 ч			40 ч	20 ч	20 ч		20 ч	10 ч
Взаимодействие экипажей (MCC)	15 ч			15 ч	15 ч	15 ч		15 ч	
Итого	140 ч			195 ч	65 ч	60 ч		55 ч	10 ч
Суммарно ATPL(H)/VFR									
Визуальное, включая обучение ME T/R	75 ч	15 ч	40 ч	130 ч	30 ч	25 ч		20 ч	
Первоначальное по приборам	10 ч			10 ч	5 ч	5 ч		5 ч	5 ч
Взаимодействие экипажей MCC/VFR	10 ч			10 ч	10 ч	10 ч		10 ч	
Итого	95 ч			150 ч	45 ч	40 ч		35 ч	5 ч
Суммарно CPL(H)/IR									
Визуальное, включая обучение ME T/R	75 ч	15 ч	40 ч	130 ч	30 ч	25 ч		20 ч	
Первоначальное по приборам	10 ч			10 ч					
Подготовка для квалификации для полетов по приборам	40 ч			40 ч	20 ч	20 ч		20 ч	5 ч
Итого	125 ч	55 ч		180 ч	50 ч	45 ч		40 ч	5 ч
Суммарно CPL(H)									
Визуально	75 ч	15 ч	35 ч	125 ч	30 ч	25 ч		20 ч	
Первоначальное по приборам	10 ч			10 ч	5 ч	5 ч		5 ч	5 ч
Итого	85 ч	50 ч		135 ч	35 ч	30 ч		25 ч	5 ч
По модулям CPL(H)									
Визуально	20 ч			20 ч	5 ч	5 ч		5 ч	
Первоначальное по приборам	10 ч			10 ч	5 ч	5 ч		5 ч	5 ч
Итого	30 ч			30 ч	10 ч	10 ч		10 ч	5 ч
PPL(H)									
Визуальное/первоначальное по приборам	35 ч	10 ч		45 ч	5 ч	5 ч	5 ч	5 ч	5 ч
Итого	35 ч	10 ч		45 ч	5 ч	5 ч	5 ч	5 ч	5 ч
По модулям I/R(H)									
Одновигательный	50 ч			50 ч	35 ч	35 ч		35 ч	20 ч
Многодвигательный	55 ч			55 ч	40 ч	40 ч		40 ч	20 ч
По модулям MCC(H)									
Взаимодействие экипажей MCC/VFR	15 ч			15 ч	15 ч	15 ч		15 ч	
Взаимодействие экипажей MCC (VFR+IR)	20 ч			20 ч	20 ч	20 ч		20 ч	
Взаимодействие экипажей MCC/IR для держателя MCC	5 ч			5 ч	5 ч	5 ч		5 ч	

Источник: EASA Part-FCL (GM1 приложение 3, приложение 6; FCL, 735.H)
См. раздел 4.1 для зачетов по обучению FSTD для PPL3

Примечание: Распространяющийся зачет обучения должен быть получен непосредственно из последней действующей версии справочного руководства Part FCL.

Первоначальное обучение на данном типе — минимальный налет с инструктором, исключая проверку квалификации

Тип вертолета	На вертолете	Вертолет и тренажер, зачеты для совместного обучения			
		Итого	Вертолет	FS C, D	FTD 2/3
SEP (H)	5 ч	6 ч	2 ч	4 ч	
		ИЛИ			
SET (H) при максимально допустимой взлетной массе (MTOM) 3175 кг	5 ч	6 ч	2 ч	4 ч	
		ИЛИ			
SET (H) при максимально допустимой взлетной массе (MTOM) 3175 кг или более	8 ч	10 ч	2 ч	8 ч	
		ИЛИ			
SPH MET (H) CS и FAR 27 и 29	8 ч	10 ч	2 ч	8 ч	
		ИЛИ			
MPH	10 ч	12 ч	2 ч	10 ч	
		ИЛИ			
		12 ч	4 ч		8 ч

Дополнительные типы — минимальный налет с инструктором, исключая проверку квалификации

Типы вертолетов	На вертолете	Вертолет и тренажер, зачеты для совместного обучения			
		Итого	Вертолет	FS C, D	FTD 2/3
С SEP(H) до SEP(H) в рамках AMC1 FCL.740.H (a)(3)	2 ч	3 ч	1 ч	2 ч	
		ИЛИ			
С SEP(H) до SEP(H) вне положений AMC1 FCL.740.H (a)(3)	5 ч	4 ч	1 ч		3 ч
		ИЛИ			
С SET(H) до SET(H)	2 ч	6 ч	1 ч	5 ч	
		ИЛИ			
С SET(H) до SET(H)	2 ч	7 ч	2 ч		5 ч
		ИЛИ			
С MET(H) на MET(H)	3 ч	3 ч	1 ч	2 ч	
		ИЛИ			
С MET(H) на MET(H)	3 ч	4 ч	1 ч	3 ч	
		ИЛИ			
		5 ч	2 ч		3 ч

Типы вертолетов	На вертолете	Вертолет и тренажер, зачеты для совместного обучения			
		Итого	Вертолет	FS C, D	FTD 2/3
С MPH до MPH	5 ч	6 ч	1 ч	5 ч	
		ИЛИ			
Расширение прав на том же типе с SPH до MPH, или с MPH до SPH	2 ч	7 ч	2 ч		5 ч
		ИЛИ			
		3 ч	1 ч	2 ч	

Источник: EASA Part-FCL (AMC2 FCL 725(a))

(е) Обладатели IR(H), желающие расширить права IR(H) до дополнительных типов, должны отработать дополнительно 2 часа летного обучения на типе самостоятельно только по приборам в соответствии с IFR, которые могут быть выполнены на FFS C/D или FTD 2/3. Обладатели SE IR(H), желающие расши-

ритель права полетов по IR до ME IR(H) впервые, должны пройти по меньшей мере 5-часовое обучение.

SEP: Single Engine Piston, вертолет с одним поршневым двигателем

SET: Single Engine Turbine, вертолет с одним ГТД

SPH: Single Pilot Helicopter, вертолет с одним пилотом

MET: Multi Engine Turbin, многодвигательный вертолет с ГТД

MPH: Multi Pilot Helicopter, вертолет с несколькими пилотами

Эти матрицы должны считаться предельным минимумом, и в зависимости от следующих факторов может потребоваться дополнительное обучение:

- Сложность типа вертолета, характеристики управляемости, технический уровень.
- Категория вертолета (вертолет категории SEP или SET, многодвигательный вертолет с ГТД и вертолет с несколькими пилотами).
- Предшествующий опыт заявителя.
- Как правило, отчеты комиссии по эксплуатационной оценке рекомендуют дополнительное обучение для большинства типов вертолетов.

Тренажеры (FTD) также могут использоваться для проверок. Примеры: переподготовка FCL 6.25 H для полетов по приборам (IR) на тренажере FTD 2/3; FCL 940 MCC1 — возобновление и подтверждение.

Оборудование для летного обучения (FSTD) может быть использовано для курсов командного состава и летной переподготовки в условиях, максимально приближенных к реальным (LOFT). Это случай, в котором оборудование для летного обучения FSTD становится неопределимым средством при комбинировании событий в реальном времени со сложными нештатными и аварийными условиями полета. Требования к обучению должны соответствовать сложнейшим пилотажным дисплеям и соответствующим системам с учетом развития новых технологий.

3. ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЛЕТНОГО ОБУЧЕНИЯ

3.1 Безопасность

Первым и очевидным преимуществом использования оборудования для летного обучения (FSTD) для обучения является безопасность выполнения обучения как такового. В случае оборудования для летного обучения среда обучения разрабатывается и управляется так, чтобы избежать любых реальных опасностей для обучаемых и инструкторов. В такой безопасной среде обучаемый может делать грубые и простые ошибки, делая выводы из них, выполнять и повторять штатные и нештатные процедуры, что может не считаться приемлемым или безопасным при выполнении на вертолете. Несмотря на то, что преимущества обучения на оборудовании для летного обучения хорошо известны, важно, чтобы обучение на тренажерах не заменяло, а дополняло обучение в реальном полете.

Примечание: Использование оборудования для летного обучения все более поддерживаемое руководящими авиационными органами. Правила эксплуатации EASA Air Operations, AMC1 ORO.FC.230 (переподготовка и проверки) устанавливают следующее:

- При наличии соответствующего оборудования для летного обучения (FSTD) оно должно использоваться в программе обучения на вертолете/FSTD. Если эксплуатант может продемонстрировать — на основании оценки соответствия и рисков — что использование вертолета для данного вида обучения обеспечивает соответствие эквивалентным стандартам обучения с уровнями безопасности, подобными достигаемым с использованием средств FSTD, для данного вида обучения в необходимой степени может быть использован вертолет.
 - Переподготовка должна включать следующие дополнительные пункты, которые следует выполнять на средствах FSTD:
 - Приведение в соответствие мощности и вихревого кольца.
 - Потеря эффекта рулевого винта (LTE).
 - Обучение и проверки обеспечивают возможность отработки действий в нештатных/аварийных ситуациях, которые редко возникают при нормальной эксплуатации и должны входить в структуру программы переподготовки. Их при каждой возможности следует отрабатывать на средствах FSTD.

При наличии средств FSTD любого уровня все пилоты (экипажей из одного и нескольких человек) — независимо от опыта — должны рассматривать преимущества регулярного обучения для поддержания и дополнительного расширения своих навыков, знаний и принятия решений. Для тех, кто не имеет средств или доступа для работы на FSTD, существуют многочисленные проприетарные программные пакеты моделирования полета, доступные для использования на настольных компьютерах. Несмотря на то, что их использование также повышает уровень знаний и безопасности полетов при условии обучения соответствующим навыкам, они не могут заменить все преимущества использования средств FSTD с квалифицированным инструктором.

3.2 Обучение действиям при нормальных и аварийных ситуациях

Дополнительно к операциям и процедурам при нормальной эксплуатации, которые могут выполняться на вертолетах, программа обучения с использованием средств FSTD предоставляет возможность дальнейшей разработки более сложных сценариев. Например, типовая программа обучения, утвержденная для выдачи разрешений на другие типы машин с использованием реальных вертолетов, непригодна для обучения определенным аварийным процедурам по соображениям безопасности, тогда на средствах FSTD какие-либо из таких ограничений не распространяются. Помимо процедур, указанных в РЛЭ, средства FSTD могут использоваться для отработки различных режимов полета, таких как потеря эффективности рулевого винта (LTE), «вихревое кольцо», ухудшение визуальной обстановки (DVE), динамическое опрокидывание и т. п.

3.3 Реалистичность при обучении на оборудовании для летного обучения (FSTD)

Из соображений безопасности при отработке нештатных процедур или неисправности на вертолете неисправность имитируется либо подобием, либо воспроизведением последствий неисправности. Для некоторых критических сценариев обучения на вертолете, таких как отказ двигателя при взлете, элемент неожиданности часто отсутствует из соображений безопасности (см. документ HE 5 «Управление рисками при обучении»). Это исключает для пилота возможность воспринимать отказы так, как они возникают в действительности, тем самым сильно ослабляя элемент диагностики в учебных упражнениях. Эти соображения не распространяются на выполнение такого обучения на средствах FSTD. Это обеспечивает пилота возможностью более реалистичного обучения, которое содержит элемент неожиданности, процесс диагностики и возможность обучения на ошибках, сделанных в безопасной обстановке. Использование средств FSTD обеспечивает дополнительные преимущества по организации обучения, например:

- Отсутствие задержек вследствие чрезмерной интенсивности воздушного движения.
- Условия полета (визуальные (VMC) и приборные (IMC) метеорологические условия, день/ночь,

- условия облечения) выбираются по необходимости независимо от преобладающих условий.
- Установленное высокое среднее значение эксплуатационной готовности средств FSTD (обычно около 96 — 98%).

3.4 Экономические преимущества

Существуют экономические преимущества использования средств FSTD в обучении. Экономия, получаемая при сравнении с фактическим полетным временем, может быть весьма значительной для сложных типов вертолетов и в условиях экипажей из нескольких человек. Обучение на средствах FSTD экономически эффективнее. Кроме того, в процессе обучения на средствах FSTD вертолет доступен для экономически оправданных полетов.

3.5 Преимущества для окружающей среды

Преимущества использования средств FSTD вместо вертолета для окружающей среды включают снижение выбросов, снижение углеродного следа, нулевое шумовое загрязнение и минимальное воздействие на окрестности, особенно в ночное время.

4. ВИДЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1 Свидетельство пилота-любителя (PPL)

Использование средств FSTD для обучения и лицензирования пилотов-любителей (PPL) по-прежнему ограничено (см., например, FCL.210.H PPL(H) — «Требования к опыту и зачетам», (a): Заявители на лицензию типа PPL(H) должны выполнить по меньшей мере 45 часов полетов с инструктором на вертолетах, 5 из которых могут быть выполнены на средствах обучения FNPT или комплексных пилотажных тренажерах — FFS). Тем не менее, принимая во внимание, что анализ безопасности регулярно указывает на сектор авиации общего назначения как на участника большого числа происшествий и аварий, использование соответствующих средств FSTD должно поощряться для обучения по специальным видам полетов, безопасному маневрированию и демонстраций. В частности, простые средства FSTD могут использоваться для выполнения маневров и обучения порядку действий в определенных ситуациях, как указано в брошюре EHEST HE 1 — Положения по безопасности.

- Полет в условиях ухудшения визуальной обстановки (DVE).
- Состояние «вихревого кольца».
- Потеря эффекта рулевого винта (LTE).
- Статическое и динамическое опрокидывание.
- Владение ситуацией.
- Использование контрольных перечней.
- Управление ресурсами в кабине экипажа.
- Аварийные процедуры.
- Неожиданная смена погоды.

4.2 Свидетельство пилота коммерческих линий (CPL)/лицензия пилота авиалиний (ATPL) и подготовка к допуску к эксплуатации определенного типа воздушного судна

Использование средств FSTD для обучения по программе лицензий CPL/ATPL и первоначального обучения для допуска к эксплуатации определенного типа воздушного судна хорошо отработано. Все аспекты преимуществ обучения по программе лицензий CPL/ATPL и первоначального обучения для допуска к эксплуатации определенного типа воздушного судна с зачетом использования средств FSTD показаны в разделе 2.2 данного документа.

4.3 Переподготовка

Использование средств FSTD для переподготовки является хорошо отработанной практикой среди многих эксплуатантов вертолетов. Вся переподготовка и проверки, такие как квалификация OPC и даже PC, может выполняться на средствах FSTD со всеми преимуществами, указанными в данной брошюре.

Средства FSTD отлично приспособлены для такого обучения как курсы командного состава и переподготовка в рамках «Летной подготовки в условиях, максимально приближенных к реальным» (LOFT). Это именно тот случай, когда оборудование для летного обучения FSTD становится неоценимым средством при комбинировании событий в реальном времени со сложными нештатными и аварийными условиями. Требования к обучению должны соответствовать сложнейшим пилотажным дисплеям и соответствующим системам с учетом развития новых технологий. Многие недавние происшествия и аварии показали, что стадия распознавания сложной аварийной ситуации по-прежнему слабо отрабатывается многими экипажами, которые затем продолжают действовать и принимают неправильные решения или даже приводят вертолет в нежелательное состояние.

4.4 Обучение на тот или иной тип воздушного судна (IR)

Преимущества использования средств FSTD для первоначального обучения по типу IR признаны регулирующими органами, что подтверждается предоставлением возможности больших зачетов в обучении. Для первоначального обучения обучающая организация (ATO), как правило, использует средства FNPT. Также зачет обучения доступен и для других квалификаций, предусматривающих элемент полета по приборам, т. е. PPL, CPL и ATPL/IR. Средства FSTD также широко используются для переподготовки. Возобновление и подтверждение класса начальной подготовки (IR) может выполняться на устройствах более высокого уровня. Для всех этих случаев средства FSTD являются очень эффективным инструментом благодаря возможности выполнять обязательное обучение независимо от реальных погодных условий без ущерба для безопасности.

4.5 Обучение взаимодействию экипажей (MCC)

Преимущества использования средств FSTD для обучения взаимодействию экипажей (MCC) признаны регулирующими органами, поскольку весь курс должен быть проведен на средствах FSTD. Возобновление и подтверждение квалификации MCC I может выполняться по FNPT II/III MCC, или на летных тренажерах

FTD 2/3, или комплексных пилотажных тренажерах FFS.

4.6 Обучение выполнению специальных заданий

По причине потенциально более высоких рисков, присущих определенным специальным заданиям, т. е. перевозкам над морем, поисково-спасательным операциям (SAR), неотложной медицинской помощи с использованием вертолетов (HEMS) и некоторым авиационным работам, средства FSTD являются отличным средством повышения безопасности обучения без риска, присущего этим операциям. Это относится как к первоначальному обучению, так и к переподготовке экипажей.

Кроме того, многие эксплуатанты расширили использование тренажеров для включения дополнительных требований к обучению выполнению специфических операций. Они могут не признаваться для зачета при лицензировании, однако дополнительная ценность обучения может выражаться в более высокой квалификации экипажей и — как следствие — в повышении безопасности летной эксплуатации.

Также возможно ограниченное использование FNPT для обучения и проверки в переподготовке АОС и программах проверки. Во всех руководствах EASA «Part Ops» используется термин «FSTD», за счет чего создается возможность использования разнообразных устройств. Для использования FSTD определенно будет требоваться утверждение государственными авиационными органами (NAA), однако если устройство является «соответствующим назначению» для подготовки по выполнению специальных заданий, например, обучению действиям при событиях, сигнализируемых TCAS, и т. п., его использование следует рассмотреть.

5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ОБУЧЕНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ FSTD

5.1 Физиологические симптомы

Физиологические симптомы в связи с FSTD несколько отличаются от симптомов обычной воздушной болезни. Наиболее часто встречающимися являются переутомление глаз, неясность зрения, трудность фокусировки и вспышки в глазах, иногда сопровождающиеся случаями головной боли и трудностями сосредоточения. Некоторые пилоты, даже те, кто никогда не имел проблем во время полета, ощущают небольшую неустойчивость на ногах после сеанса обучения на средствах FSTD. Авиационные органы обычно рекомендуют пилотам не выполнять полеты или даже не управлять автомобилем в течение некоторого времени после длительного сеанса работы на средствах FSTD.

Полезные советы для сведения к минимуму физиологических факторов:

- Избегайте обучения на FSTD, если вы устали или испытываете расстройство желудка.
- Только легкое питание и поддержание водного баланса в организме.
- Обеспечьте соответствующую вентиляцию и контроль температуры.
 - Избегайте резких изменений пространственного положения.
 - Поддерживайте установившийся сбалансированный полет.
 - Сведите к минимуму движения головой.
 - Регулярность упражнений на средствах FSTD помогает адаптироваться.

5.2 Извлечение полезного опыта из обучения

Для того, чтобы получить максимальную пользу от сеанса обучения на средствах FSTD, общие и специализированные по заданиям предполетные и послеполетные разборы обязательны и должны включать по меньшей мере следующее:

- Различия средств FSTD и реального вертолета, возможностей и ограничений.
- Подготовка сценария и учебного материала.
- Цели обучения.
- Тщательный разбор с применением оптимизирующих методов управления ресурсами экипажа (CRM).
- Повсеместное применение методов управления опасными факторами и ошибками.

6. КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ

Тренажерное оборудование для летного обучения (FSTD) представляет собой замечательное средство для значительного улучшения преимуществ и полезного эффекта обучения с исключением происшествий при обучении и рисков, присущих летной эксплуатации вертолета.

Средства FSTD обеспечивают и другие преимущества, такие как возможность обучения специальным маневрам, круглосуточная доступность, всепогодность и постепенное освоение материала. Средства FSTD также являются экономически эффективными и безвредными для окружающей среды.

В этой брошюре также рассматриваются и другие преимущества, связанные с разработками в техническом и нормативном аспектах, в частности, в отношении использования реалистичных сценариев обучения, в которые могут быть введены определенные факторы реальной эксплуатации, такие как подлинный эффект неожиданности.

Однако следует помнить, что нормы эксплуатации вертолетов на сегодняшний день не разрешают обучение с нулевым налетом, как нормы для воздушных судов с фиксированным крылом. В связи с этим для первоначальной подготовки по любому типу требуется минимальный налет на вертолете.

Рассмотрены следующие темы:

- Виды средств FSTD: FNPT, FTD и FFS.
- Зачеты EASA для обучения.
- Преимущества средств FSTD.
- Использование средств FSTD для различных видов обучения: PPL, CPL/ATPL, переподготовка, обучение полетам по приборам (IR), обучение взаимодействию экипажей (MCC) и обучение выполнению специальных заданий.
- Физиологические аспекты.
- Извлечение полезного опыта из обучения.

СОКРАЩЕНИЯ, ЛИТЕРАТУРА

Сокращения

AMC	Acceptable Means of Compliance, приемлемые методы установления соответствия
ATO	Approved Training Organisation, организация, аттестованная на выполнение обучения
ATPL	Air Transport Pilot Licence, лицензия пилота авиалиний
CPL	Commercial Pilot Licence, лицензия пилота коммерческих линий
EASA	European Aviation Safety Agency, Европейское агентство по авиационной безопасности
EHEST	European Helicopter Safety Team, Европейская группа по безопасности полетов вертолетов
FAA	Federal Aviation Administration, Федеральное управление гражданской авиации США
FFS	Full Flight Simulator, комплексный пилотажный тренажер
FNPT	Flight and Navigation Procedures Trainer, средства обучения процедурам при выполнении полета и навигации.
FSTD	Flight Simulation Training Device, тренажерное оборудование для летного обучения
FTD	Flight Training Device, средства летного обучения
GM	Guidance Materials, руководящие материалы
IMC	Instrument Meteorological Conditions, метеоусловия для полетов по приборам
IR	Instrument Rating, квалификация для полетов по приборам
LC	Line Check, проверка на линии
MCC	Multi-Crew Cooperation, взаимодействие в экипажах с несколькими членами
MET	Multi Engine Turbine, многодвигательный вертолет с ГТД
MPH	Multi Pilot Helicopter, вертолет с несколькими пилотами
NAA	National Aviation Authority, государственная авиационная администрация
OEB	Operational Evaluation Board, Комиссия по эксплуатационной оценке
OPC	Operator Proficiency Check, проверка квалификации операторов
PC	Proficiency Check, проверка квалификации
PPL	Private Pilot Licence, лицензия пилота-любителя
SEP	Single Engine Piston, вертолет с одним поршневым двигателем
SET	Single Engine Turbine, вертолет с одним ГТД
SPH	Single-Pilot Helicopter, вертолет с одним пилотом
SRM	Single (Pilot) Resource Management, управление ресурсами экипажа при одиночных полетах (с одним пилотом)
TCAS	Traffic Collision and Avoidance System, система оповещения и предупреждения столкновений в воздухе
VMC	Visual Meteorological Conditions, метеорологические условия для визуального выполнения полетов

Определения EASA:

«Комплексный пилотажный тренажер (Full Flight Simulator, FFS)» означает полноразмерное воспроизведение кабины экипажа конкретного типа — изготовленную, смоделированную или взятую с серийного вертолета, включая установку всего оборудования и компьютерных программ, необходимых для представления эксплуатации вертолета на земле и в полете, визуальную систему обеспечения обзора за пределами кабины экипажа, а также систему имитации перемещений с имитацией усилий».

«Средство летного обучения (Flight Training Device, FTD) означает полноразмерное воспроизведение приборов, оборудования, панелей и органов управления конкретного типа вертолета в открытой зоне кабины экипажа или закрытой кабине экипажа вертолета, включая установку оборудования и компьютерного программного обеспечения, необходимых для представления в условиях эксплуатации вертолета на земле и в полете в пределах работы систем, установленных в средстве обучения». Оно не требует наличия системы имитации перемещений с имитацией усилий или визуальной системы, за исключением случая средств летного обучения (FTD) вертолета уровней 2 и 3, в которых визуальные системы требуются.

«Flight and Navigation Procedures Trainer (FNPT)» означает устройство обучения, которое представляет кабину экипажа или средств, находящихся в кабине, включая установку оборудования и компьютерного программного обеспечения, необходимых для представления типа или класса вертолета в летной эксплуатации в пределах работы систем так же, как на вертолете.

Список литературы

Регламент Комиссии (ЕС) № 1178/2011 с дополнениями и изменениями, содержащий технические требования и административные процедуры в отношении летного экипажа гражданской авиации приемлемые методы установления соответствия (AMC) и руководящие материалы (GM) для части «Правила лицензирования летного экипажа» (Part-FCL) Технические требования к сертификации вертолета FSTD-CS-FSTD (H).

Ограничение ответственности:

Ответственность за точки зрения, выраженные в данной брошюре, несет только EHEST. Вся представленная информация носит только общий характер и не может быть применена к конкретным обстоятельствам отдельного лица или организации. Единственной целью настоящего документа является обеспечение общего руководства без оказания влияния тем или иным способом на статус официально принятых законных и регулятивных норм, включая приемлемые методы установления соответствия или инструктивную документацию. Настоящий документ не должен использоваться и не может рассматриваться как основание для любых форм гарантийных обязательств, представлений, соглашений, договоров или других законных обязательств, действующих в отношении группы EHEST, ее участников и дочерних организаций. Принятие данных рекомендаций является предметом добровольного соглашения. Ответственность полностью ложится на тех, кто санкционировал выполнение данных действий.

Следовательно, группа EHEST и ее участники или дочерние организации не несут никакой гарантии, явно выраженной или подразумеваемой, и не принимают никаких обязательств или ответственности за правильность, полноту или применимость информации или рекомендаций, содержащихся в данной брошюре. Группа EHEST и ее участники или дочерние организации не будут нести ответственности в пределах существующего законодательства за любой ущерб, другие рекламации или требования, вытекающие или связанные с использованием, копированием или визуальным воспроизведением этой брошюры.

Рисунки предоставили:

AgustaWestland, Eurocopter, Frasca International Inc., Thales, CAE, M. Guerra, A. Felix/Masai, P. Terraz

Контактная информация для запросов:

European Helicopter Safety Team (Европейская группа по безопасности полетов вертолетов)
Эл. почта: ehest@easa.europa.eu, www.easa.europa.eu/essi/ehest

Загрузите предыдущие публикации:

EHEST HE 1 Training Leaflet – Safety considerations (Обучающая брошюра EHEST HE1 — Положения по безопасности)

http://easa.europa.eu/essi/ehest/wp-content/uploads/2012/04/HE1_Leaflet_safety_considerations_Training-DE.pdf

EHEST HE 2 Training Leaflet – Helicopter airmanship (Обучающая брошюра EHEST HE 2 — Летное мастерство управления вертолетом)

http://easa.europa.eu/essi/ehest/wp-content/uploads/2011/12/HE2_leaflet_helicopter_airsmanship_v1.pdf

EHEST HE 3 Training Leaflet – Off airfield landing site operations (Обучающая брошюра EHEST HE 3 — Действия на посадочной площадке вне аэродрома)

http://easa.europa.eu/essi/ehest/wp-content/uploads/2012/01/HE3_Off-Airfield-Landing-Site-Operations-v10.pdf

EHEST HE 4 Training Leaflet – Decision making (Обучающая брошюра EHEST HE 4 — Принятие решений)

http://easa.europa.eu/essi/ehest/wp-content/uploads/2012/06/HE4_Single-Pilot-Decision-Making-v1.pdf

EHEST HE 5 Training Leaflet – Risk Management in Training (Обучающая брошюра EHEST HE 5 — Управление рисками при обучении)

http://easa.europa.eu/essi/ehest/wp-content/uploads/2013/03/HE5_Risk-assesment-in-Training.pdf