

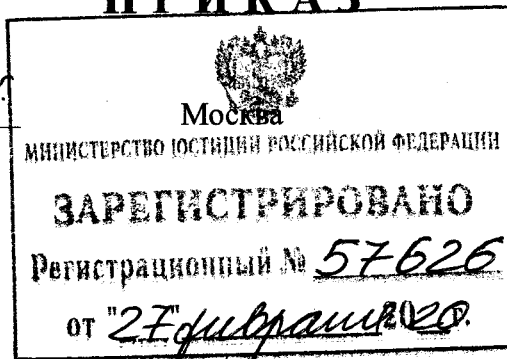


**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)**

**П Р И К А З**

12 июля 2019 г.

№ 229



**Об утверждении Федеральных авиационных правил  
«Требования к тренажерным устройствам имитации полета, применяемым  
в целях подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных  
экипажей гражданских воздушных судов»**

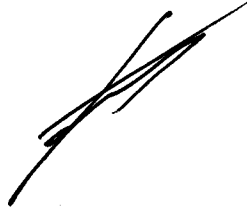
В соответствии с пунктом 6 статьи 54 Воздушного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 12, ст. 1383; 2012, № 31, ст. 4318; 2018, № 32, ст. 5135), подпунктом 5.2.53.8 пункта 5 Положения о Министерстве транспорта Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 395 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3342; 2006, № 24, ст. 2601, № 52, ст. 5587; 2008, № 8, ст. 740, № 11, ст. 1029, № 17, ст. 1883, № 22, ст. 2576, № 42, ст. 4825, № 46, ст. 5337; 2009, № 3, ст. 378, № 4, ст. 506, № 6, ст. 738, № 13, ст. 1558, № 18, ст. 2249, № 32, ст. 4046, № 33, ст. 4088, № 36, ст. 4361, № 51, ст. 6332; 2010, № 6, ст. 650, 652, № 11, ст. 1222, № 12, ст. 1348, № 13, ст. 1502, № 15, ст. 1805, № 25, ст. 3172, № 26, ст. 3350, № 31, ст. 4251; 2011, № 14, ст. 1935, № 26, ст. 3801, 3804, № 32, ст. 4832, № 38, ст. 5389, № 46, ст. 6526, № 47, ст. 6660, № 48, ст. 6922; 2012, № 6, ст. 686, № 14, ст. 1630, № 19, ст. 2439, № 44, ст. 6029, № 49, ст. 6881; 2013, № 5, ст. 388, № 12, ст. 1322, № 26, ст. 3343, № 33, ст. 4386, № 38, ст. 4821, № 45, ст. 5822; 2014, № 12, ст. 1286, № 18, ст. 2177, № 30, ст. 4311, ст. 4325, № 37, ст. 4974, № 42, ст. 5736, № 43, ст. 5901, № 43, ст. 5926; 2015, № 2, ст. 491, № 16, ст. 2394, № 17, ст. 2571, № 20, ст. 2925, № 38, ст. 5300, № 47, ст. 6605, № 49, ст. 6976; 2016, № 1, ст. 242, № 2, ст. 325, № 7, ст. 996, № 7, ст. 997, № 16, ст. 2229, № 28, ст. 4741, № 37, ст. 5497, № 40, ст. 5752, № 42, ст. 5929; 2017, № 10, ст. 1485, № 37, ст. 5539, № 42, ст. 6166, № 43, ст. 6327, № 52, ст. 8161; 2018, № 24, ст. 3533, № 52, ст. 8275; 2019, № 1, ст. 10, № 12, ст. 1310), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемые Федеральные авиационные правила «Требования к тренажерным устройствам имитации полета, применяемым в целях

подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов».

2. Настоящий приказ вступает в силу по истечении 90 дней после официального опубликования.

И.о. Министра

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, fluid strokes that form a stylized, somewhat abstract shape.

В.А. Токарев

## ПРИЛОЖЕНИЕ

к приказу Минтранса России  
от 12 июля 2019 № 229

### ФЕДЕРАЛЬНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА

#### «Требования к тренажерным устройствам имитации полета, применяемым в целях подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов»

1. Федеральные авиационные правила «Требования к тренажерным устройствам имитации полета, применяемым в целях подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов» (далее — Правила) разработаны в соответствии с пунктом 6 статьи 54 Воздушного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 12, ст. 1383; 2012, № 31, ст. 4318; 2018, № 32, ст. 5135), подпунктом 5.2.53.8 пункта 5 Положения о Министерстве транспорта Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 395 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3342; 2006, № 24, ст. 2601, № 52, ст. 5587; 2008, № 8, ст. 740, № 11, ст. 1029, № 17, ст. 1883, № 22, ст. 2576, № 42, ст. 4825, № 46, ст. 5337; 2009, № 3, ст. 378, № 4, ст. 506, № 6, ст. 738, № 13, ст. 1558, № 18, ст. 2249, № 32, ст. 4046, № 33, ст. 4088, № 36, ст. 4361, № 51, ст. 6332; 2010, № 6, ст. 650, 652, № 11, ст. 1222, № 12 ст. 1348, № 13, ст. 1502, № 15, ст. 1805, № 25, ст. 3172, № 26, ст. 3350, № 31, ст. 4251; 2011, № 14, ст. 1935, № 26, ст. 3801, 3804, № 32, ст. 4832, № 38, ст. 5389, № 46, ст. 6526, № 47, ст. 6660, № 48, ст. 6922; 2012, № 6, ст. 686, № 14, ст. 1630, № 19, ст. 2439, № 44, ст. 6029, № 49, ст. 6881; 2013, № 5, ст. 388, № 12, ст. 1322, № 26, ст. 3343, № 33, ст. 4386, № 38, ст. 4821, № 45, ст. 5822; 2014, № 12, ст. 1286, № 18, ст. 2177, № 30, ст. 4311, ст. 4325, № 37, ст. 4974, № 42, ст. 5736, № 43, ст. 5901, № 43, ст. 5926; 2015, № 2, ст. 491, № 16, ст. 2394, № 17, ст. 2571, № 20, ст. 2925, № 38, ст. 5300, № 47, ст. 6605, № 49, ст. 6976; 2016, № 1, ст. 242, № 2, ст. 325, № 7, ст. 996, № 7, ст. 997, № 16, ст. 2229, № 28, ст. 4741, № 37, ст. 5497, № 40, ст. 5752, № 42, ст. 5929; 2017, № 10, ст. 1485, № 37, ст. 5539, № 42, ст. 6166, № 43, ст. 6327, № 52, ст. 8161; 2018, № 24, ст. 3533, № 52, ст. 8275; 2019, № 1, ст. 10, № 12 ст. 1310).

2. Настоящие Правила устанавливают требования к тренажерным устройствам имитации полета, используемым в целях подготовки и контроля

профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов (далее — тренажер).

Сокращения, используемые в настоящих Правилах, определены в приложении № 3 к настоящим Правилам.

3. Тренажер должен обеспечивать уровни имитации условий полета и работы систем воздушного судна (далее — уровень имитации характеристик), приведенные в таблице 1 приложения № 1 к настоящим Правилам.

4. Тип тренажера определяется по уровню имитации характеристик:

1) Для тренажера самолета:

а) Моделирование самолета:

кабина летного экипажа — компоновка и конструкция;

модель полета (аэродинамика и двигатель);

управление самолетом при движении на земле;

системы самолета;

рычаги управления самолетом и усилия на них.

б) Моделирование эффектов:

акустические эффекты;

визуальные эффекты;

акселерационные эффекты.

в) Моделирование окружающей обстановки:

управление воздушным движением — УВД;

навигация;

метеоусловия;

аэропорты и прилегающая местность.

2) Для тренажера вертолета:

а) Моделирование вертолета:

кабина летного экипажа — компоновка и конструкция;

модель полета (аэродинамика и двигатель);

управление вертолетом при движении на земле;

системы вертолета;

рычаги управления и усилия на них.

б) Моделирование эффектов:

акустические эффекты;

визуальные эффекты;

вибрационные эффекты;

акселерационные эффекты.

в) Моделирование окружающей обстановки:

навигация;

метеоусловия;

посадочные площадки и прилегающая местность;

управление воздушным движением — УВД.

5. Типы тренажеров, а также виды подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов, определяемые по уровню имитации характеристик, приведены в таблице 2 для тренажеров самолетов и в таблице 3 для тренажеров вертолетов приложения № 1 к настоящим Правилам.

6. Тренажер должен соответствовать одному из указанных в настоящих Правилах типов тренажеров.

7. Требования к тренажерам содержатся в приложении № 2 к настоящим Правилам:

минимальные требования к составу тренажеров и их характеристикам для каждого типа тренажера самолета и вертолета содержатся в таблицах А1 и А2 приложения № 2 к настоящим Правилам, соответственно;

требования к допустимым значениям (далее — допуски), имитируемых тренажерами характеристик, измеряемых техническими средствами, содержатся в таблицах В1 и В2 приложения № 2 к настоящим Правилам соответственно;

требования к техническим средствам, в том числе к средствам измерения, и методам измерения значений, имитируемых тренажерами характеристик, содержатся в таблицах В1 и В2 приложения № 2 к настоящим Правилам соответственно;

критерии летных оценок на соответствие типу тренажеров самолетов и вертолетов содержатся в таблицах С1 и С2 приложения № 2 к настоящим Правилам соответственно.

**ПРИЛОЖЕНИЕ № 1**  
к Федеральным авиационным правилам  
«Требования к тренажерным устройствам  
имитации полета, применяемым в целях  
подготовки и контроля профессиональных  
навыков членов летных экипажей  
гражданских воздушных судов»,  
утвержденным приказом Минтранса России  
от 12 июля 18 2019 № 229

Таблица 1

**Уровни имитации условий полета и работы систем воздушного судна**

(Уровни имитации характеристик)

Уровень	Моделирование воздушного судна	Моделирование эффектов	Моделирование окружающей обстановки
1	2	3	4
<b>Уровни имитации характеристик самолета</b>			
Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется
Базовый	Не относится к определенной модели, типу или модификации самолета	<p>Моделирование эффектов, характерных для определенного класса самолетов</p> <p>Для визуальных эффектов — воспроизведение визуальной обстановки с перспективой, достаточной для обеспечения перехода от пилотирования по приборам к визуальному полету при выполнении заходов на посадку с прямой по приборам</p> <p>Моделирование акустических эффектов производится по заданным параметрам звукового давления, входящих в состав утвержденного набора акустических и акселерационных данных в составе пакета исходных данных, полученных в ходе изготовления и испытаний воздушного судна (далее — ПИД) в диапазоне частот не уже, чем от 200 до 5000Гц и с уровнем звука А до 80 дБА</p>	Моделирование характеристик окружающей обстановки, позволяющее определить пространственное положение самолета
Типовой	Для модели самолета определенного класса (самолет с одним двигателем, сухопутный, гидросамолет с	Имитация акустических эффектов производится по заданным параметрам звукового давления, входящих в состав утвержденного набора акустических и акселерационных данных в составе ПИД для данного класса самолетов, в диапазоне	Моделирование условий окружающей обстановки, позволяющее определить

1	2	3	4
	<p>одним двигателем, самолет многодвигательный, сухопутный, гидросамолет многодвигательный)</p> <p>Может не соответствовать конкретному типу самолета данного класса</p>	<p>частот не уже, чем от 120 до 8000Гц и с уровнем звука А до 85 дБА</p> <p>Имитация акселерационных эффектов производится по заданным параметрам ускорения, входящих в состав утвержденного набора акустических и акселерационных данных в составе ПИД для данного класса самолета</p> <p>Визуальные условия реальной окружающей обстановки и перспективы</p>	<p>пространственное положение самолета, и включающее моделирование времени суток и погодных условий</p>
Высокий	Для модели самолета конкретного типа	<p>Имитация акустических эффектов производится по заданным параметрам звукового давления, входящих в состав утвержденного набора акустических данных в составе ПИД для соответствующего типа самолета, в диапазоне частот не уже, чем от 80 до 10000Гц и с уровнем звука А до 90 дБА</p> <p>Имитация акселерационных эффектов производится по заданным параметрам ускорения, входящих в состав утвержденного набора акселерационных данных в составе ПИД для соответствующего типа ВС</p> <p>Применимо только к визуальным эффектам. Имитируются визуальные условия реальной окружающей обстановки и бесконечная перспектива</p>	Имитируются условия реальной окружающей обстановки в конкретном месте
Уровни имитации характеристик вертолета			
Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется
Базовый	Не относится к определенной модели, типу или модификации вертолета	<p>Моделирование эффектов, характерных для вертолетов определенной группы</p> <p>Для визуальных эффектов воспроизводится визуальная обстановка с перспективой, достаточной для обеспечения перехода от пилотирования по приборам к визуальному полету при выполнении заходов на посадку с прямой по приборам</p> <p>Моделирование акустических эффектов производится по заданным параметрам звукового давления, входящих в состав</p>	Моделирование условий окружающей обстановки, позволяющее определить пространственное положение вертолета

1	2	3	4
		<p>утвержденного набора акустических и акселерационных данных в составе ПИД для вертолетов соответствующей группы, в диапазоне частот не уже, чем от 160 до 5000Гц и с уровнем звука А до 80 дБА</p> <p>Моделирование акселерационных эффектов производится по заданным параметрам ускорения, входящих в состав утвержденного набора акселерационных данных в составе ПИД</p>	
Типовой	<p>Для модели вертолета определенной группы (конструктивной схемы)</p> <p>Может не соответствовать конкретному типу вертолета</p>	<p>Моделирование акустических эффектов производится по заданным параметрам звукового давления, входящих в состав утвержденного набора акустических и акселерационных данных в составе ПИД для вертолетов соответствующей группы в диапазоне частот не уже, чем от 80 до 6000Гц и с уровнем звука А до 87 дБА</p> <p>Для акселерационных эффектов производится по заданным параметрам ускорения, входящих в состав утвержденного набора акселерационных данных в составе ПИД для вертолетов соответствующей группы</p> <p>Для визуальных эффектов воспроизводятся визуальные условия реальной окружающей обстановки и перспективы</p>	<p>Моделирование условий окружающей обстановки, позволяющее определить пространственное положение вертолета, и включающее моделирование времени суток и погодных условий</p>
Высокий	Имитируется конкретный тип вертолета	<p>Моделирование акустических эффектов производится по заданным параметрам звукового давления, входящих в состав утвержденного набора акустических и акселерационных данных в составе ПИД для соответствующего типа вертолета в диапазоне частот не уже, чем от 40 до 8000Гц и с уровнем звука А до 96 дБА</p> <p>Моделирование акселерационных эффектов — производится по заданным параметрам ускорения, входящих в состав утвержденного набора акселерационных данных в составе ПИД для соответствующего типа вертолета</p> <p>Для визуальных эффектов моделируются визуальные условия реальной окружающей обстановки и бесконечная перспектива</p>	Имитируются условия реальной окружающей обстановки в конкретном месте





Уровни имитации условий полета и работы систем воздушного судна тренажеров вертолетов и виды подготовок по типам тренажеров вертолетов (Уровни имитации характеристик)

Тип тренажера	Свидетельства и виды подготовок	Подготовка (Т) или подготовка (ТР) (ТР)	Кабина летного экипажа - компоновка и конструкция	Модель полета (аэродинамика и двигатель)	Управление вертолетом при движении по земле	Системы вертолета	Рычаги управления вертолета и усилие на них	Акустические эффекты	Визуальные эффекты	Вибрационные эффекты	Акселерационные эффекты	Посадочные площадки и прилегающая местность	Навигация	Метеоусловия	Управление воздушным движением — УВД	
																УРОВНИ СООТВЕТСТВИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТРЕНАЖЕРА
Тип V	ATPL/IR(R)/TR(I)/RL/Re	T+TP	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	G
	PPL/CPL/IR(I)	T	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R**	S	S	S	G
Тип IV	IR(R)	T+TP	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	G
	ATPL/PPL/CPL/IR(I)/TR(I)/RL	T	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	G
Тип III	ATPL/PPL/CPL/IR(I)/TR(I)/RL	T	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	G
	ATPL/PPL/CPL/IR(I)/TR(I)	T	R	R	G	R	R	G	S	G	N	N	S	R	G	G
Тип II	(для тренировок по ПБП)	T	R	R	G	R	R	G	S	G	N	N	S	R	G	G
	IR(I)/IR(R)	T	R	R	G	R	R	G	S	G	N	N	S	R	G	G
Тип I	(для тренировок по правилам полетов по приборам (далее — ППП))	T	R	R	G	R	R	G	S	G	N	N	S	R	G	G
	IR(I)/IR(R)	T	R	R	G	R	R	G	S	G	N	N	S	R	G	G

\* высокий уровень имитации характеристик — S; типовой уровень имитации характеристик — R; базовый уровень имитации характеристик — G; не требуется оценки уровня имитации характеристик — N.

\*\*Пилот получает эффективные и характерные акселерационные воздействия и задающие сигналы, которые обеспечивают соответствующие ощущения ускорения по 6 степеням свободы вертолета. Акселерационные воздействия должны обеспечивать правильное ощущение у пилота. Ощущение движения может быть меньше чем на вертолете, если реальные ощущения не требуются программами подготовки.

**ПРИЛОЖЕНИЕ № 2**

к Федеральным авиационным правилам

«Требования к тренажерным устройствам имитации полета,

применяемым в целях подготовки и контроля

профессиональных навыков членов летных экипажей

гражданских воздушных судов», утвержденным приказом

Минтранса России

от 12 июля 2019 № 229

Таблица А1

**1. Кабина летного экипажа – компоновка и конструкция:**

	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИМИТАЦИИ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОНОВКИ И КОНСТРУКЦИИ КАБИНЫ ЛЕТНОГО ЭКИПАЖА	Тип тренажера							ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕНАЖЕРОВ	
		I	II	III	IV	V	VI	VII		D
1.S	Закрытая полномасштабная точная копия кабины летного экипажа самолета с полностью функционирующими рычагами управления самолетом, приборами и переключателями. Нет необходимости, чтобы элементы, к которым не требуется доступ членам летного экипажа для выполнения штатных, нештатных, аварийных, и если это применимо, особых процедур и операций, были функционирующими									
1.R	Закрытая или воспринимаемая как закрытая кабина летного экипажа, исключая возможность отвлечения внимания, которая является типовой для моделируемого самолета и соответствует классу моделируемых самолетов									
1.G	Открытая, закрытая или воспринимаемая как закрытая кабина летного экипажа, исключая возможность отвлечения внимания, которая является типовой для моделируемого самолета и соответствует классу моделируемых самолетов		+							

	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИМИТАЦИИ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОНОВКИ И КОНСТРУКЦИИ КАБИНЫ ПИЛОТА (ЛЕТНОГО ЭКИПАЖА)	Тип тренажера							ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕНАЖЕРОВ			
		I	II	III	IV	V	VI	VII		D		
1.1	КОНСТРУКЦИЯ КАБИНЫ ЛЕТНОГО ЭКИПАЖА											
1.1.S.a	Закрытая полномасштабная точная копия кабины летного экипажа моделируемого самолета										+	
1.1.S.b	Закрытая полномасштабная точная копия кабины летного экипажа моделируемого самолета, за исключением того, что ограждение кабины должно простираться только до задней стенки кабины летного экипажа					+						
1.1.S.c	Закрытая полномасштабная точная копия кабины летного экипажа моделируемого самолета, включая все элементы: конструкции и приборные доски, основные и вспомогательные рычаги управления самолетом, рычаги управления двигателем или воздушным винтом, если это применимо, оборудование и системы с соответствующими органами управления и индикаторами, автомат защиты сети, пилотажные приборы, навигационное, связанное и другое аналогичное оборудование, системы сигнализации и оповещения, а также аварийное оборудование. Тактильные ощущения, прилагаемые усилия, ход и направление перемещений рычагов управления, указанными выше элементами, должны быть точно такими, как и на реальном самолете  В зависимости от требований может устанавливаться оборудование для оперирования окнами кабины летного экипажа, хотя не обязательно, чтобы сами окна были действительно функционирующими  Дополнительные рабочие места членов летного экипажа, а также перегородки сзади кресел пилотов вместе с расположенными на них переключателями, автоматами защиты сети (далее — АЗС), дополнительными радиопанелями, доступ к которым членом летного экипажа может потребоваться, также считаются неотъемлемой частью кабины летного экипажа и должны точно копировать реальный самолет					+					+	
												+
												+
												+

Оборудование кабины экипажа либо функции, не используемые в программах подготовки пилотов, не обязательно должны быть функционирующими, но любое видимое оборудование и соответствующие органы управления и переключатели должны быть установлены

Если оборудование кабины экипажа задействуется при выполнении каких-либо штатных, нештатных или аварийных процедур, должно обеспечиваться их функционирование в такой степени, чтобы точно имитировалось поведение самолета в процессе реализации этих процедур. Оборудование кабины экипажа или его отдельные функции, имитация работы которых не обеспечивается тренажером в полном объеме, должны указываться в информационном листе тренажера

Перегордки, в которых есть только отсеки для хранения чек (штырей) шасси, и на которых размещаются только пожарные топоры или огнетушители, запасные лампы, сумки для самолетной документации, не устанавливаются, если использование указанного оборудования не предусмотрено программой подготовки

Должны быть в наличии все элементы и предметы, необходимые для выполнения программы подготовки пилотов, включая те, которые требуются для выполнения контрольного перечня предполетных операций, однако они могут быть перемещены в удобные для них места, но расположенные как можно ближе к их первоначальным положениям. Копия элементов аварийного оборудования, макет или даже фотография, считаются приемлемыми, при условии, что они являются функционирующими в той степени, которая требуется для осуществления программы подготовки пилотов

Имеющиеся на самолете кресла наблюдателей не считаются дополнительными рабочими местами членов летного экипажа и могут отсутствовать в тренажерном устройстве.

При моделировании условий полета в кабине летного экипажа должно имитироваться все пространство перед поперечным сечением фюзеляжа в самом заднем положении кресел членов летного экипажа, либо, если это применимо, перед поперечным сечением, расположенным непосредственно позади кресла дополнительного члена летного экипажа и(или) перед перегородками

Допускается использование воспроизводимых на электронных дисплеях изображений с наложением физических накладок и имитации приборов и (или) приборных досок тренажера, при условии, что:

для типа V:

все компоновки приборов и приборных досок по размерам являются точными копиями компонентов на реальном самолете, причем любые различия, при наличии таковых, неразличимы для пилота; приборы, а также их функции и встроенные логические схемы являются точными копиями самолетных приборов; воспроизводимые на дисплеях показания приборов характеризуются непрерывными показаниями (отсутствует различимая дискретность); характеристики приборных дисплеев точно повторяют характеристики имитируемых приборов самолета, включая разрешающую способность, цвета, подсветку, яркость, шрифты, шаблоны заливок, типы линий и символы; накладки или маски, включая посадочные места приборов и подвижные индексы, если применимо, являются точной копией приборных панелей самолета; рычаги управления и переключатели являются точными копиями самолетных рычагов управления и переключателей и функционируют точно так же, с приложением таких же усилий и с соблюдением тех же направлений, как и на самолете; подсветка приборов точно такая же, как и на самолете и регулируется с помощью соответствующих рычагов управления подсветкой, и, если это применимо, должна быть на уровне, соразмерном освещению других приборов, подсветка которых регулируется с помощью того же рычага управления; если применимо, приборы имеют лицевые панели, которые являются точными копиями самолетных;

для типа VII:

все то же самое, что было указано выше для типа V, а также дополнительно:

изображение на экране дисплея любого трехмерного прибора, должно восприниматься, как имеющее ту же самую трехмерную глубину, как и у моделируемого самолетного прибора. Внешний вид моделируемого прибора при рассмотрении под любым углом должен быть точной копией реального самолетного прибора. Любые неточности в показаниях прибора, обусловленные углом зрения и параллаксом, имеющимся в реальном самолетном приборе, должны также точно воспроизводиться в изображении на экране дисплея моделируемого прибора

1.1.R	<p>Закрытая или воспринимаемая как закрытая типовая в просторанственном отношении кабина моделируемого самолета или класса моделируемых самолетов, включающая в себя следующие типовые элементы: основные и вспомогательные рычаги управления самолетом, рычаги управления двигателем или воздушным винтом, если это применимо, системы, оборудование и соответствующие органы управления, АЗС, пилотажные приборы, навигационное и связанное оборудование, системы предупреждения и оповещения. Приемы, усилия, величины и направления перемещений рычагов управления, перечисленными выше системами и оборудованием, должны быть типовыми для моделируемого самолета или класса моделируемых самолетов</p> <p>Закрытая часть кабины летного экипажа должна быть типовой только для моделируемого самолета или класса моделируемых самолетов и должна быть оборудована окнами. Закрытая часть должна продолжаться только до задней стенки кабины летного экипажа</p>	+ <sup>1</sup>		+	+	+				<p>Допустимо воспроизведение на тренажере приборов и/или приборных досок в форме электронных изображений на экране дисплея с наложением физических накладок или масок, и с применением функционирующих рычагов управления, являющихся типовыми для моделируемого самолета. Воспроизводимые на экране дисплея изображения приборов не должны иметь видимой ступенчатости</p> <p>Должны воспроизводиться типовые панели АЗС (допускаются фотографические изображения), причем они должны иметь типовое расположение. Функционально точно необходимо имитировать только те АЗС, которые используются при выполнении штатных, нештатных или аварийных процедур, причем эти АЗС моделируются в типовой форме для класса имитируемых самолетов.</p> <p>Учитывая требование о наличии типовой только в просторанственном отношении кабины пилота (летного экипажа), физические размеры открытой части кабины могут быть такими, чтобы можно было моделировать более чем один самолет или класс самолетов, в случае реконфигурируемого тренажера. Каждое переоборудование тренажера должно оставаться типовым для соответствующего моделируемого самолета или класса моделируемых самолетов, что может потребовать замены некоторых рычагов управления, приборов, панелей, масок при изменении конфигурации</p>
										<p><sup>1</sup> Если тренажер используется для подготовки к полетам по правилам визуальных полетов (далее — ПВП), то он должен моделировать тип самолета или класс моделируемых самолетов, используемых для летной подготовки</p>

1.1.G	<p>Открытая, закрытая или воспринимаемая как закрытая зона кабины летного экипажа с аналогичными с самолетами основными и вспомогательными рычагами управления самолетом, рычагами управления двигателем или воздушным винтом (если это применимо), оборудованием, системами, приборами и соответствующими органами управления, смонтированными в просторанственной конфигурации, аналогичной моделируемому самолету или классу моделируемых самолетов. Положения панелей пилотажных приборов и кресел членов летного экипажа должны обеспечивать типовые положения тела членов летного экипажа, когда они оперируют рычагами управления, и типовое расчетное положение их глаз</p> <p>Если тренажер используется для прохождения летной подготовки по ПВП, то он должен быть оборудован моделью противобликового козырька, который обеспечивает для члена (членов) летного экипажа типовое расчетное положение их глаз, сопоставимое с реальным самолетом, используемым для обучения</p>	+									<p>Установленные компоненты должны быть совместимыми и функционировать согласованно</p> <p>Допустимо использование электронных изображений приборов авиационного тренажера и (или) панелей приборов на экранах дисплеев с установкой или без установки физических накладок или масок. Если во время тренировок от пилота требуются входные воздействия, то должны воспроизводиться функционирующие рычаги управления. Воспроизводимые на экране дисплея приборы не должны характеризоваться наличием квантования (ступенчатости)</p> <p>Должны воспроизводиться только те АЗС, которые используются при выполнении штатных, нештатных или аварийных процедур. При этом они должны быть смоделированы в аналогичной имитируемому самолету форме и быть функционально точными</p> <p>Если тренажер является конвертируемым, то некоторые органы управления могут меняться в случае переоборудования</p>
1.2	РАЗМЕЩЕНИЕ КРЕСЕЛ										
1.2.1.S	Кресла членов экипажа должны быть точными копиями кресел моделируемого самолета										
1.2.1.R	Кресла членов экипажа должны воспроизводить кресла моделируемого самолета	+									
1.2.1.G	Кресла членов экипажа должны обеспечивать для членов летного экипажа типовое расчетное положение их глаз и допускать его корректировку в требуемых пределах, чтобы сидящий в кресле член экипажа мог занять правильное положение относительно рычагов управления, характерное для моделируемого самолета или класса моделируемых самолетов										
1.2.2.S.a	Кроме кресел для членов летного экипажа должно быть еще одно рабочее место для инструктора, а также два подходящих кресла для наблюдателя и инспектора уполномоченного органа. Расположение, по крайней мере, одного из этих кресел, должно обеспечивать адекватный обзор приборных досок пилота и лобовых стекол										<p>Уполномоченный орган по допуску тренажеров (далее – уполномоченный орган) может рассмотреть различные варианты данного требования с учетом индивидуальных особенностей конфигурации кабины пилота (летного экипажа)</p> <p>Кресла на тренажерном устройстве не обязательно должны быть такими же, как кресла в реальном самолете, однако они должны быть надлежащим образом закреплены и оборудованы соответствующими ограничительными устройствами, которые в совокупности должны ограничивать движения сидящих в креслах людей в целях их</p>





## 2. Модель полета (аэродинамика и двигатель)

	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕЛИ ПОЛЕТА	Тип тренажера							ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕНАЖЕРОВ	
		I	II	III	IV	V	VI	VII		D
2.S	<p>Моделирование аэродинамических характеристик и двигателя для всех комбинаций сопротивления и тяги, включая эффекты изменения положения самолета, скольжения, изменения высоты, температуры, полной массы, положения центра тяжести и конфигурации</p> <p>Должно учитываться влияние близости земли, числа Маха (далее — число M), факторы аэроупругости, нелинейностей, обусловленных скольжением, влияние обледенения планера, влияние прямой и реверсивной динамической тяги на управляющие поверхности</p> <p>Должны воспроизводиться реалистичные характеристики самолета по массе, включая положение центра тяжести и моменты инерции в зависимости от полезной нагрузки и заправки топливом</p>					+			+	
2.R	<p>Моделирование аэродинамических характеристик и двигателя по аналогии с реальным самолетом, реализованное на основе и в соответствии с классом моделируемых самолетов</p> <p>Модель динамики полета, в которой учтены различные комбинации сопротивления и тяги, обычно имеющее место в полете в зависимости от реальных условий полета, включая эффекты изменения положения самолета, скольжения, тяги, сопротивления, высоты и температуры</p>	+		+				+		
2.G	<p>Моделирование аэродинамических характеристик и двигателя по аналогии с реальным самолетом</p> <p>Модель динамики полета, в которой учтены различные комбинации сопротивления и тяги, обычно имеющее место в полете в зависимости от реальных условий полета, включая эффекты изменения положения самолета, скольжения, тяги, сопротивления, высоты и температуры</p>		+		+					

	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕЛИ ПОЛЕТА	Тип тренажера							ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕНАЖЕРОВ					
		Тип тренажера												
		I	II	III	IV	V	VI	VII		D				
2.1	МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ ПОЛЕТА													
2.1.S.a	Модель динамики полета, в которой учтены различные комбинации сопротивления и тяги, обычно встречающиеся в полете, определенные на основе данных летных испытаний конкретного типа самолета, включая эффекты изменения положения самолета, скольжения, тяги, сопротивления, температуры, полной массы, моментов инерции, положения центра тяжести и конфигурации					+			+			+		
2.1.S.b	Моделирование аэродинамических характеристик, включая динамические эффекты прямой и реверсивной тяги, влияющие на управляющие поверхности, эффекты аэроупругости и характерные нелинейные эффекты, обусловленные боковым скольжением, на основе данных летных испытаний самолета, предоставленных изготовителем самолета					+			+			+		Требуется заявление о соответствии, удостоверяющее соответствие конкретным требованиям, заявленным эксплуатантом тренажера, согласованные и одобренные органом, осуществляющим допуск тренажера к применению (далее — ЗОС). Эффект сжимаемости (влияние числа М), характерные эффекты аэроупругости и эффекты нелинейности, обусловленные боковым скольжением, обычно включаются в модель аэродинамики на тренажере. В ЗОС должен быть рассмотрен каждый из этих эффектов
2.1.S.c	Моделирование аэродинамических характеристик, включая эффект влияния земли, осуществляется на основе данных летных испытаний самолета конкретного типа  Моделирование осуществляется для следующих участков полета: выравнивание при посадке; выравнивание перед приземлением; касание земли					+			+			+		Для эффектов тяги требуется проведение отдельных испытаний и составление отдельного ЗОС  Требуется ЗОС  Моделирование осуществляется на основании данных о величинах подъемной силы, сопротивления, моменте тангажа, балансировки и мощности при наличии влияния земли
2.1.S.d	Моделирование аэродинамических характеристик с учетом влияния реверсивной тяги на путевое управление					+			+			+		
2.1.S.e	Моделирование с учетом влияния облечения планера самолета, если применимо, а также аэродинамических характеристик и двигателя(ей). Модели облечения должны имитировать эффекты ухудшения аэродинамических характеристик, обусловленные нарастанием льда на создающих подъемную силу поверхностях, включая уменьшение подъемной силы, уменьшение					+			+			+		Требуется ЗОС с описанием соответствующих эффектов, что позволяет организовать обучение специальным навыкам, которые необходимы для распознавания признаков облечения и принятия соответствующих действий. ЗОС должно включать в себя подтверждение того, что проведены должные испытания этих эффектов  Имитационные модели облечения требуются только для тех самолетов, которые имеют разрешение на выполнение полетов в