

# Принятие решений при полетах вертолетов с одним пилотом



HE4

# Содержание

## Введение

### 1.0 Человеческие факторы, влияющие на принятие решений

- 1.1 Введение
- 1.2 Опасные типы поведения
- 1.3 Поведенческие ловушки и искажения
- 1.4 Стрессовые ситуации и управление ими
- 1.5 Состояние здоровья и физические возможности
- 1.6 Утомление и усталость

### 2.0 Принятие решений

- 2.1 Модель «навыков, правил и знаний» (SRK) Дж. Расмуссена
- 2.2 Модель принятия решений на основе распознавания (RPDM)

### 3.0 Факторы ошибок при принятии решений

### 4.0 Модели принятия решений

- 4.1 Модель NASA
- 4.2 Модель цикла «наблюдение, ориентация, решение, действие» (OODA)
- 4.3 Как улучшить принятие решений

### 5.0 Резюме ключевых положений

### 6.0 Определения и сокращения

# Введение

Эта брошюра составлена Европейской группой по реализации мер безопасности полетов вертолетов (EHSIT), входящей в состав Европейской группы по безопасности полетов вертолетов (EHEST). Группа EHSIT имеет задачей обработку рекомендаций по реализации (IR), получаемых в результате анализа происшествий, который выполняется Европейской группой по анализу в области безопасности полетов вертолетов (EHSAT).

**См. «Итоговый отчет — Анализ авиационных происшествий с вертолетами в Европе в 2000—2005 годах, выполненный EHEST», 2010 г.**

Исследование человеческих факторов, связанных с авиационными происшествиями и предпосылками к происшествиям, указывает на принятие решений в качестве критически важного элемента. Пилоты обычно намереваются выполнять полеты безопасно, но иногда допускают ошибки. Наблюдения показывают, что большая часть катастроф скорее относится к ошибкам в принятии решений, а не ошибкам восприятия либо исполнения. Многие происшествия также связаны с ошибками в принятии решений. Они потенциально могли привести к происшествиям, если бы ситуация не была вовремя исправлена. Несмотря на то, что избежать человеческих ошибок невозможно, глубокое понимание принципов человеческих факторов может привести к построению приемлемых стратегий, средств и практических инструментов для предотвращения большинства ошибок, улучшению распознавания и управления ими, а также сокращению их отрицательного влияния на авиационную безопасность.

Этот буклет входит в серию буклетов по безопасности и публикаций, направленных на обмен полезным опытом. Эти буклеты сопровождаются материалами онлайн-курса обучения, включающего видеоролики, которые находятся в свободном доступе в разделе «Training and Safety Promotion» («Обучение и распространение знаний по вопросам безопасности») на веб-сайте EHEST.

Данные анализа происшествий, проведенного EHSAT, подтверждают, что существенное число продолжающих возникать происшествий с вертолетами возникает вследствие неправильного принятия решений. Цель этого буклета — усовершенствовать обучение управлению вертолетами путем разъяснения факторов, влияющих на принятие решений пилотом, и предоставить советы по принятию более взвешенных решений.

# 1. Человеческие факторы, влияющие на принятие решений

Ошибки в принятии решений в авиации обычно не являются «промахами» («slip») или «упущениями» («lapse»), а представляют собой «грубые ошибки» («mistake»). Иными словами, проблема заключается не в неспособности выполнить верное решение, а прежде всего в принятии неверного или неэффективного решения. План продолжает выполняться как предполагалось, но сам план является неадекватным или неприемлемым для возникшей ситуации. Ошибки в принятии решений часто называются «честными и добросовестными ошибками».

## 1.1 Введение

Исследования человеческих факторов и теории позволили описать с помощью нескольких моделей характеристики процесса принятия решений человеком, который в существенной мере отличается от способа «принятия решений», например, системами летательного аппарата.

Модель **SHELL**, например, предоставляет среду, иллюстрирующую различные компоненты и интерфейсы или взаимодействия между различными подсистемами, участвующими в управлении летательным аппаратом.

**ОШИБКА, СВЯЗАННАЯ С ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ ФАКТОРОМ  
(ХЬЮИ И ФОЙЛ, 2006 Г.)**

ОШИБКА  
В ПРИНЯТИИ  
РЕШЕНИЯ  
**42%**

ОШИБОЧНОЕ  
ДЕЙСТВИЕ  
**35%**

ОШИБОЧНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ  
**23%**

## МОДЕЛЬ «SHELL»



**Software (программное обеспечение)** » Правила, стандартные процедуры, руководство по летной эксплуатации, компьютерные коды и т. д.

**Hardware (оборудование)** » Конструкция вертолета, двигатели, компоненты, органы и поверхности управления, дисплеи и системы и т. п.

**Environment (окружающая среда)** » Ситуация, в которой предстоит действовать системе «человеческие ресурсы — оборудование — программное обеспечение», т. е. естественная окружающая среда.

**Liveware (человеческие ресурсы)** » Человеческий компонент, например пилот, технический состав, оператор управления воздушным движением и т. п. Включает в себя знания, поведение и квалификацию.

**Liveware (человеческие ресурсы)** » Второй компонент «человеческие ресурсы» вводится в модель для учета взаимодействий между человеческими элементами: пилота с другими пилотами, УВД, персоналом обеспечения полетов, наземным и техническим персоналом, заказчиками, пассажирами и т. п.

Элемент **Liveware** (человеческие ресурсы) представляет собой центральный узел модели, который является наиболее критически важным, а также наиболее гибким компонентом системы. Неблагоприятные психические состояния могут способствовать ненадлежащему принятию решений. Типы поведения и мотивации пилотов влияют на принятие решений, а обучение направлено на совершенствование процесса принятия решений.

## 1.2 Опасные типы поведения

Риск принятия неверных решений увеличивают пять типов опасного поведения. Они показаны в приведенной ниже таблице. Эти типы поведения должны быть тщательно рассмотрены в процессе обучения. Менее опасное поведение, часто именуемое «антидотом», также приведено в таблице. Соблюдение стандартных процедур (SOP) является традиционным и сильным антидотом.

ОПАСНЫЕ ТИПЫ ПОВЕДЕНИЯ	АНТИДОТЫ
<b>1. Противостояние указаниям</b> » « <i>Не говорите мне, что делать!</i> » Поведение такого типа наблюдается у людей, которые не любят, когда другие говорят им, что делать. В определенном смысле они стремятся рассматривать правила, нормы и процедуры как не являющиеся необходимыми.	Следуйте правилам: обычно они правильны.
<b>2. Импульсивность</b> » « <i>Надо что-то делать сейчас же!</i> » Поведение такого типа наблюдается у людей, которые часто ощущают необходимость делать что-то, неважно что, немедленно. Они не используют время для того, чтобы обдумать действия, которые собираются предпринять, вследствие чего часто выбирают не лучший вариант. Не спешите.	Сначала подумайте, подумайте как следует.
<b>3. Чувство неуязвимости</b> » « <i>Со мной этого не произойдет</i> » Многие люди считают, что происшествия случаются с другими, но не могут произойти именно с ними. Они никогда на самом деле не чувствуют и не ощущают, что могут стать участниками событий лично. Пилоты, думающие так, более склонны рисковать и увеличивать риск.	Это может случиться и со мной.
<b>4. Стремление доказать свое превосходство/эгоцентризм</b> » « <i>Я могу — покажу им всем</i> » Пилоты, характеризующиеся таким типом поведения, часто рискуют, чтобы доказать, что они хороши и впечатлить других людей.	Рисковать глупо.
<b>5. Пассивность</b> » « <i>Какой смысл? Я ничего не могу поделать</i> » Такой пилот так или иначе предоставит действовать другим людям. Иногда такие пилоты даже соглашались с необоснованными запросами просто, чтобы быть «хорошим человеком». Я не беспомощен.	Я способен изменить ситуацию.

## 1.3 Поведенческие ловушки и искажения

Существует целый ряд поведенческих ловушек и искажений, которые могут деформировать процесс принятия решений.

Пилотам следует знать о таких ловушках и предпринимать шаги, предотвращающие попадание в них.

### ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ЛОВУШКИ И ИСКАЖЕНИЯ

**1. Давление со стороны коллег** » Принятие неверных решений может иметь в основе эмоциональный отклик на воздействие со стороны коллег, а не объективную оценку ситуации.

Решение, предлагаемое коллегами, принимается без дальнейшей оценки, даже если это решение неверно.

**2. Предвзятость подтверждения (фиксация)** »

Склонность искать или интерпретировать информацию способом, который подтверждает предубеждения человека или подкрепляет ранее принятое решение.

Противоречащие доводы не учитываются или игнорируются.

«Фиксация» — термин, применяемый, если поведение такого типа сохраняется.

**3. Излишняя самоуверенность** »

Склонность человека быть в большей мере уверенным в своих навыках, компетенции и возможностях, чем следует.

**4. Искажение вследствие боязни потери** »

Сильная склонность человека стремиться к предотвращению потерь. Изменение плана означает потерю всех усилий, которые уже были затрачены ранее.

Это явление объясняет, почему решения иногда сложно изменить.

#### **5. Искажение «якорения» (сужение объема внимания) »**

Склонность слишком сильно полагаться, т. е. «якориться», или концентрировать внимание лишь на одном или нескольких элементах информации.

#### **6. Самонадеянность »**

Состояние самодовольства своими способностями, сочетающееся с недостаточной осведомленностью о потенциальной опасности. Ощущение легкости разрешения ситуации, часто приводящее к недостаточности контроля.

Прочие виды искажений приведены, например, в документе Operator's Guide to Human Factors in Aviation Briefing Notes (OGHFA BN) **Decision Making** («Памятка к руководству эксплуатанта по человеческим факторам в авиации — Принятие решений»), опубликованном на сайте SKYbrary.

Некоторые определенные виды искажений очень хорошо известны в контексте эксплуатации, например, желание угодить клиенту или выполнить задачу даже в случае, если погодные или другие существенные для полета факторы ухудшают условия — чрезвычайно сильное искажение, в особенности в случае поисково-спасательных и спускоподъемных работ вследствие самой природы этих задач. Среди других широко известных видов искажения — игнорирование собственной утомляемости или усталости других членов экипажа с самоиндуцируемой необходимостью возврата на базу (Press-On-Itis или «синдром спешки»). Другое искажение — склонность принимать риски, последствия которых рассматриваются как далекие во времени и пространстве и/или маловероятно реализующиеся, в обмен на немедленные и непосредственные преимущества, такие как экономия времени. Хорошим примером из повседневной жизни является пересечение улицы на красный свет. Вероятность наступления рисков возрастает в случае спешки или если сам по себе риск (шанс быть сбитым машиной или пойманым полицией) рассматривается как низкий.

Искажения при принятии решений приводят к принятию неверных решений и подвергают риску безопасность полета.

Знать искажения важно, но не достаточно: с искажениями следует **активно бороться!**

В памятке (OGHFA-BN) «Press-On-Itis» рассматриваются различные виды факторов, вызывающие проблему «синдрома спешки». Искажения и виды давления должны быть рассмотрены в модуле «Принятие решений» курса обучения «Управление ресурсами экипажа» (CRM). Например, решение об отклонении от курса полета вследствие погодных условий или иных неблагоприятных условий полета может вызвать разочарование пассажиров и потерю денежных средств.

Однако сохранение прежнего курса может иметь катастрофические последствия. В целях обеспечения безопасности полетов летный экипаж **обязан придерживаться надлежащего порядка принятия решений — не рисковать!**

См. также брошюру EHEST HE2 «Helicopter Airmanship» («Летное мастерство управления вертолетом»).

## 1.4 Стрессовые ситуации и управление ими

Беспокоящие физиологические или психологические факторы могут влиять на возможности человека и оказывать отрицательное влияние на безопасность полетов. Определенная степень стресса повышает возможности, поскольку поддерживает бдительность человека и предотвращает скуку и дремоту. Тем не менее, накопление факторов стресса, если с ними не бороться надлежащим способом, в итоге приведет к неприемлемой нагрузке. Факторы, упоминаемые как «факторы стресса», могут увеличивать риск ошибки в кабине экипажа. Ниже приведены различные виды факторов стресса:

ФАКТОРЫ СТРЕССА	ПРИЗНАКИ
Физиологические >>	Нарушение сна, мигрени, мускульное напряжение, хронические инфекции, потение, сухость во рту, тошнота, головные боли, лихорадочное трясение и т. п.
Психологические >>	Беспокойство, неуравновешенность, потеря интереса, низкая самооценка, ощущение потери контроля, раздражимость, депрессия, переменчивость настроения, агрессия и т. п.
Когнитивные >>	Проблемы с концентрацией, пропуски, ошибки, замедленность, неверные суждения, плохая память, пониженная активность и ослабление внимания и т. п.
Поведенческие >>	Утрата мотивации, склонность пропускать шаги и искать кратчайший путь, сильная отвлекаемость, замедленность или гиперактивность, нервный смех и т. п.

Управление стрессом в кабине экипажа связано не только со способностью воспринимать и компенсировать стресс, возникающий у других людей, но и, прежде всего, предвидеть, распознавать собственный стресс и справляться с ним. Как только нам становится известно о стрессе, мы в общем случае реагируем на него с помощью одной из двух стратегий: оборонительной или преодолительной.

**Оборонительные стратегии** связаны с сокращением симптомов (прием лекарственных препаратов, алкоголя и т. п.) или ослаблением беспокойства (например, отказ признать существование проблемы или перекладывание вины на другого человека).

**Преодолительные стратегии** включают работу с источником стресса в отличие от только лишь симптомов (т. е. делегирование нагрузки, расстановка приоритетов в задачах, устранение проблемы). «Преодолевая», человек либо подстраивается под воспринимаемые потребности ситуации, либо изменяет саму ситуацию.

### Оборонительные и преодолительные стратегии

- Ведите здоровый образ жизни.
- Улучшайте предполетное планирование.
- Соблюдайте стандартные эксплуатационные процедуры.
- Избегайте ситуаций, отвлекающих от управления самолетом.
- Сокращайте свою рабочую загрузку и управляйте ею, соблюдайте предельные ограничения.
- В случае возникновения экстренной ситуации сохраняйте спокойствие. Не спешите, рассмотрите альтернативные варианты, затем действуйте.



## 1.5 Состояние здоровья и физические возможности

Здоровые пилоты должны иметь оптимальный уровень физических показателей и принимать решения в полную меру своих способностей. К факторам, влияющим на физическую форму, относят диету, физическую активность, уровни стресса, курение табака и употребление алкоголя либо наркотиков. Ограничение способностей пилота вследствие физического состояния или физиологического нарушения представляет собой серьезную потенциальную угрозу для безопасности полетов.

Мозгу и телу для функционирования требуются пища и кислород, вследствие чего пилотам следует уделять особое внимание правильному питанию и регулярной физической активности, чтобы обеспечить наилучший уровень возможностей в ходе полета.

## 1.6 Утомление и усталость

Утомление и усталость — угроза авиационной безопасности, поскольку могут приводить к снижению физических возможностей. Одним из наиболее незаметно развивающихся аспектов утомления является неспособность человека распознавать снижение уровня собственных физических возможностей и принимать соответствующие действия.

Утомление может вызвать потенциально опасные условия и ухудшение способности принимать решения и контролировать ситуацию.

## 2. Принятие решений

Правильный результат принятия решения не обязательно означает, что был использован правильный процесс принятия решения. Решения часто основываются на эвристике.

Эвристика — это простые мысленные правила, используемые для решения проблем и принятия решений, в особенности в случае сложных проблем, неполной информации и временных ограничений. Эвристика иногда может вредить способности сопоставлять явления и вызывать неверные решения.

Исследования демонстрируют, что пилоты часто принимают решения, используя эвристический подход, на основе имеющегося опыта вместо тщательного анализа ситуации. Когда приобретается опыт, большинство действий человека «шаблонизируются» и выполняются автоматически. Когда мы учимся чему-либо (например, управлять вертолетом вручную), мозг наблюдает за задачами, которые можно умственно автоматизировать и вследствие этого выполнять с меньшей нагрузкой. Эта стратегия является очень эффективной, поскольку позволяет высвобождать умственные ресурсы. Именно по этой причине люди настолько умелы. Но «шаблонизация» может приводить к рутинным ошибкам и прочим небрежностям.

Две модели человеческого поведения помогают глубже понять эти слабые места.

## 2.1 Модель «навыков, правил и знаний» (SRK) Дж. Расмуссена

Эта модель определяет три уровня принятия решений, применяемых в зависимости от характеристик возникшей ситуации (например, рабочей нагрузки, времени, стресса и т. п.) и имеющегося опыта:

**А) На основе навыков** *Ручка и педали управления*. Поведение, которое было изучено и «накоплено» с течением времени, вследствие чего стало относительно быстрым, бессознательным и автоматизированным. Поведение на основе навыков не требует существенного объема умственных ресурсов.

**В) На основе правил** Тип поведения «*ЕСЛИ произойдет это, ТО я сделаю то-то*». На этом уровне решения основываются на распознавании образа: ЕСЛИ выполняется условие X, ТО выполнить действие Y.

Такой тип процесса принятия решений называется «квазирациональным» (т. е. некоторые факторы могут обрабатываться аналитически, а некоторые — более автоматическим образом).

**С) На основе знаний** Тип поведения, *упрощенно именуемый «осмыслением» или «решением проблемы»*, применяется в ситуациях, в которых ответы на основе правил или навыков просто недоступны, и лицу, принимающему решение, приходится обращаться к знаниям или моделям мышления более теоретического характера. Такие ситуации, для которых не имеется заранее подготовленных решений, часто являются беспрецедентными или неожиданными. Решения основываются на осознанном аналитическом мышлении и требуют значительного объема умственных ресурсов и времени. В ситуации острого стресса решения и ответы, основанные на знаниях, подвержены ошибкам.

## 2.2 Модель принятия решений на основе распознавания (RPDM)

Эта модель демонстрирует, что очень часто решения принимаются очень быстро и без полного рассмотрения всех факторов, которые могут влиять на результат. Кажется, что решение принимается путем быстрого распознавания хода действий на основе предшествующего опыта с последующей оценкой последствий путем простого тестирования на основе сценариев. Но изучение сценариев часто прекращается после первого же удовлетворительного варианта, который может быть не самым подходящим. Как следствие, с точки зрения обучения важно не предпринимать конкретного действия по конкретному набору обстоятельств, если только это действие не является единственным верным действием, которое следует предпринять в этих обстоятельствах. Подумайте, не могут ли очень схожие обстоятельства означать что-либо достаточно серьезно отличающееся и требовать другого решения или хода действий.

**Варианты модели RPDM:**

**Вариант 1** Человек **распознает ситуацию** и применяет известное решение. В существенной мере аналогичен модели поведения на основе правил, описанной Расмуссеном.

**Вариант 2** Человек сталкивается с необычной ситуацией, но применяет **известное решение**, которое выглядит подходящим.

**Вариант 3** Человек сталкивается с **необычной ситуацией** и применяет новое решение. В существенной мере аналогичен модели поведения на основе знаний, описанной Расмуссеном.

**Вариант 4** Человек распознает ситуацию и применяет **новое решение**. Данная модель прогнозирует, что наступление такой ситуации маловероятно (если только человек не имеет специальной подготовки).

Если имеется больше времени, мы можем выполнять более тщательные оценки и строить более обоснованные суждения. Однако вполне понятно, что люди не обладают умственными ресурсами, необходимыми для принятия сложных решений удовлетворительным образом, даже при наличии неограниченного времени. Пилоты часто находят кратчайшие пути прохождения процедур, которые на первый взгляд работают эффективно. Тем не менее, такая «локальная эвристика» иногда может быть опасна в случае сочетания с несоответствующим набором обстоятельств.

Более опытный пилот с большей вероятностью быстро разработает жизнеспособный порядок действий, поскольку с высокой скоростью устранит неверные варианты на основе предшествующего опыта. Неопытному пилоту, напротив, придется отклонить несколько вариантов или создать вариант «с чистого листа», прежде чем будет найден удовлетворительный порядок действий.

# 3. Факторы ошибок при принятии решений

Результаты изучения факторов, содействующих ошибкам при принятии решений, демонстрируют, что обычной схемой является решение пилота о продолжении действий по исходному плану, в то время как условия дают понять, что другой порядок действий может быть более осмотрительным или правильным.

Иными словами, пилоты принимают решение о продолжении действий в ситуации, требующей их прекращения, обычно при столкновении с неопределенными или динамично изменяющимися условиями, например, в случае ухудшения визуальной обстановки или продолжения посадки в то время как более подходящим был бы уход на второй круг. Совершению ошибок при принятии решений способствуют четыре фактора:

## **Ситуационные факторы (неопределенность) »**

Ситуации не распознаются как требующие изменения порядка действий вследствие неоднозначности внешних стимулов, что приводит к неверному представлению или пониманию ситуации (неправильному владению ситуацией).

## **Ошибочное восприятие риска и управление рисками »**

Пилоты обычно недооценивают уровень опасности или риска, связанных с ситуацией, вследствие неправильного восприятия риска или устойчивости к риску. Пилоты рискуют, настаивая на быстрой посадке или в случае ухудшения погодных условий, просто потому, что не осознают рисков, связанных с такими действиями, либо потому, что решают принять этот риск.

## **Конфликты целей »**

Пилот может принять решение рискнуть безопасностью (маловероятная потеря), чтобы прибыть вовремя (вполне определенное преимущество). Социальные факторы (например, желание угодить пассажирам) также могут играть роль. Давление со стороны коллег среди пилотов может поощрять рискованное поведение. Кроме того, люди склонны игнорировать риски во избежание потерь. Изменение курса при движении по маршруту может рассматриваться в качестве потери.

## **Рабочая нагрузка и стресс »**

Рабочая нагрузка и стресс могут перегружать пилота, отрицательно влиять на мыслительные процессы (например, сужать объем внимания или область зрения, ограничивать память и т. п.) и приводить к ошибкам. С ухудшением обстоятельств риск и ограничения по времени могут нарасти до точки, после которой принятие правильных решений становится чрезвычайно трудным.

# 4. Модели принятия решений

Для описания процесса принятия решений был разработан ряд моделей. Две из них представлены ниже.

## 4.1 Модель NASA

Исследование **NASA** посвящено описанию модели процесса принятия решений для авиации, основанной на двух компонентах: оценка ситуации (SA) и выбор порядка действий (CoA).

**1. Оценка ситуации (SA)** Оценка ситуации и владение ею имеют критически важное значение. Оценка ситуации заключается в определении ситуации или проблемы, а также оценке уровней риска, связанных с ней, и количества времени, имеющегося для ее решения. Кроме того, оценка ситуации — знание того, как ситуация будет развиваться в дальнейшем.

**2. Порядок действий (CoA)** Когда проблема определена, порядок действий выбирается из имеющихся (известных) вариантов в данной ситуации. Как только пилот понимает ситуацию, приемлемый ход действий часто определяется без затруднений.

## 4.2 Модель цикла «наблюдение, ориентация, решение, действие» (OODA)

Эта простая модель, основанная на стадиях **«наблюдение, ориентация, решение, действие»**, была разработана для военных летчиков-истребителей. Модель, рассчитанная на полеты с одним пилотом, описывает управление поведением в быстро изменяющейся среде. **Наблюдение, ориентация** и действие в полете происходят непрерывно и одновременно (поведение на основе навыков). **Стадия решения** зависит от оставшихся ресурсов. В периоды быстрого изменения они могут быть очень сильно ограничены (с чем и связана высокая важность подготовки к полету). **Ориентация** (*подход, ориентированный на безопасность*) является наиболее важной частью **модели цикла OODA**, поскольку формирует способ **наблюдения, способ принятия решения** и способ **действия**.

Стратегия принятия решений на основе **цикла OODA** может быть адаптирована к различным типам проблем (осведомленность, неоднозначность, сложность, стабильность), различным средам (время, риск, ресурсы, существующая проблема и погодные условия), а также различным характеристикам лица, принимающего решения (эксперт, неопытный, различные уровни мотивации, знаний или способностей и т. д.).

## 4.3 Как улучшить принятие решений

Следующие **стратегии** смогут помочь в совершенствовании процесса принятия решений. Подготовка пилотов в области этих решений позволит им принимать более взвешенные решения.

» **Стандартная процедура (SOP)**. Типовые процедуры широко применяются в гражданской авиации в качестве средства управления рисками. Установление типовых процедур, ориентированных на безопасность (включая личные минимумы и метеоминимумы) предоставляет пилотам предварительно спланированные процедуры реагирования, позволяющие управлять рисками и разрывать «цепочки событий», приводящие к происшествиям. Чтобы типовые процедуры были эффективными, они должны быть четкими, точными и не должны содержать конфликтов. Применение типовых процедур представляет собой форму поведения на основе правил и в меньшей степени подвержено возникновению ошибок, чем поведение на основе знаний.

» **Предполетное планирование**. Планирование, осуществляемое перед полетом в среде с низким уровнем стресса, может помочь пилоту выработать безопасную стратегию для полета (пилот может прогнозировать и планировать заранее, чтобы выбрать безопасный маршрут и установить «точки принятия решений» на каждом этапе полета). Совместное принятие решений с органами управления воздушным движением, метеослужбами и другими пилотами поможет составить общую картину ситуации. Правильное предполетное планирование также сокращает рабочую нагрузку после подъема в воздух.

» **Запасной план — иллюзия безопасности**. Исследования показывают, что наличие запасного плана («страховочной сетки») способствует продолжению действий в ситуации, требующей их прекращения, и, вероятно, более рискованному поведению. Естественно, что принять риск в ситуации, когда известно, что можно положиться на запасной план, проще. Тем не менее, пилоты редко адекватно оценивают свой запасной план, поэтому «страховка» может оказаться слабее, чем ожидалось.

» **Обучение управлению ресурсами экипажа для полетов с одним пилотом (CRM или SRM)**. Такая подготовка представляет собой эффективный способ обучения пилотов принятию более взвешенных решений и стратегиям оценки. SRM представляет собой способность управлять всеми ресурсами (как находящимися на борту воздушного судна, так и вне его), доступными пилоту, осуществляющему управление судном в одиночку, перед полетом и в течение полета в целях обеспечения безопасности полета. «SRM» является формой CRM для полетов с одним пилотом. SRM включает несколько модулей, таких как «Принятие решений в авиации» (ADM), «Управление рисками» (RM), «Управление задачами» (TM), «Управление автоматизацией» (AM), «Распознавание столкновения с землей в управляемом полете» (CFIT) и «Владение ситуацией» (SA). Подготовка SRM помогает пилоту поддерживать контроль над ситуацией путем управления задачами, относящимися к полету и навигации, и расширения навыков общения, требуемых для коммуникации и взаимодействия, например с Пилотом. Поскольку процесс принятия решений не всегда идеален и может быть подвержен поиску кратчайших путей, пилоты должны быть обучены лучше готовить и рассматривать свои решения по мере того, как это позволяет время. При рассмотрении решения рекомендуемой нормой является постановка таких вопросов как «*Может ли этот выбор быть неверным? Что, если я, как пилот, или мы, как экипаж, ошибаемся?*». Такие вопросы помогают преодолеть предвзятость подтверждения. Тем не менее, важно оценивать ситуацию и имеющиеся возможности, чтобы не застревать в цикле принятия решения.

УВД и пассажирами. Подготовка по SRM позволяет пилоту точно оценивать и управлять рисками и принимать более взвешенные решения.

» **Управление опасными факторами и ошибками (TEM)**. Подготовка по TEM может рассматриваться как форма «оборонительного выполнения полетов» для пилотов. Целью TEM является эффективное управление рисками, возникающими в связи с факторами опасности и ошибками, в целях обеспечения безопасности полета. Необнаруженные, неуправляемые или неправильно управляемые опасные факторы и ошибки потенциально могут влиять на безопасность полета за счет создания нежелательных состояний воздушного судна. Обычно нежелательные состояния воздушного судна являются устранимыми, но при отсутствии надлежащего управления они могут приводить к происшествиям или авариям.

» **Обучение на тренажере**. Тренажеры позволяют производить подготовку к принятию решений в ситуациях с высоким уровнем стресса и рабочей нагрузки при недостаточной или противоречивой информации. Сценарии подготовки могут быть адаптированы к потребностям обучаемых. Кроме того, тренажеры обеспечивают возможность рассмотрения последствий неверных решений без создания угрозы для воздушного судна или его экипажа и пассажиров.

» **Обучение принятию решений.** Пилоты должны быть ознакомлены с характеристиками и ограничениями принятия решений человеком на самой ранней стадии своего обучения. Специалисты, проводящие обучение, должны подчеркнуть важность поддержания контроля над ситуацией, расстановки приоритетов в реагировании на нежелательные состояния воздушного судна (1. Поддержание полета → 2. Навигация → 3. Коммуникация), и планирования действий в чрезвычайных ситуациях (*Что, если в полете что-то пойдет не так?*).

» **Средства принятия решений.** К средствам принятия решений относятся простые в запоминании списки, направленные на поддержание лица, принимающего решения, и предотвращение ошибок. Они в особенности полезны в случае критических и стрессовых ситуаций.

**Подготовка к управлению кризисной ситуацией** путем расстановки приоритетов задач.

Способ принятия решений «**FADEC**» помогает расставить приоритеты задач. Кроме того, он прост в запоминании.

**Fly the helicopter (Выполняйте полет)** »

Помните об ограничениях, связанных с воздушным судном, и, если позволяют условия, используйте все имеющиеся системы автоматизации: автопилот и т. д.

**Assess situation (risk & time) (Оценивайте ситуацию (риск и время))** »

Расходование большего времени на оценку ситуации может привести к лучшему результату. Старайтесь избегать мгновенных/быстрых решений, если имеющееся время не слишком ограничено.

**Decide on a workable option and refer to abnormal or emergency checklist (Примите решение об осуществимом варианте и обратитесь к контрольному перечню для нештатных или аварийных ситуаций)** »

Ситуация, в которой предстоит действовать системе «человеческие ресурсы — оборудование — программное обеспечение», т. е. естественная окружающая среда.

**Evaluate (Выполняйте оценку)** »

Продолжайте оценивать ситуацию и действия по мере развития ситуации (линии обратной связи).

**Communicate (Поддерживайте связь)** »

с органами управления воздушным движением для принятия совместных решений, а также с другим персоналом по мере необходимости.

Другой способ принятия решений представлен в «Памятке к руководству эксплуатанта по человеческим факторам в авиации — обучение по принятию решений» (OGHFA BN), опубликованном на сайте SKYbrary:

**Запомните правило 5 «П»:**

**Prior Planning Prevents Poor Performance (Правильное планирование предохраняет от плохих параметров)**

**О важности надлежащего предполетного планирования также см. брошюру EHEST HE2 Helicopter Airmanship («Летное мастерство управления вертолетом»).**

# 5. Резюме ключевых положений

## **В этой брошюре:**

- Пояснены основные человеческие факторы, играющие роль в процессе принятия решений, с целью повышения информированности пилотов о возможных слабых местах.
- Описан процесс принятия решений и влияние на него определенных элементов и искажений, о которых часто неизвестно.
- Приведено общее описание двух моделей принятия решений с целью предоставления информации для более глубокого понимания.
- Приведены основные типичные ошибки, связанные с принятием решений, чтобы их можно было распознавать и принимать действия по факторам, влияющим на решения.

## **И**

- Предложены несколько стратегий для совершенствования процесса принятия решений для полетов с одним пилотом и в составе экипажа.

Надеемся, что этот материал станет полезен обучающим инструкторам для инструктирования обучающихся, а пилоты воспользуются этой информацией для принятия более взвешенных решений и передадут ее другим пилотам.



## 6. Определения и сокращения

**ADM Aeronautical Decision Making**, или принятие решений в воздухоплавании, это систематический подход к умственным процессам, который применяется пилотами для определения наилучшего хода действий при реагировании на данный набор обстоятельств.

**Реакция пробуждения** «Реакция пробуждения» представляет собой состояние реагирования на сенсорную или психическую стимуляцию.

**Поведенческие маркеры** Краткие и точные маркеры, описывающие в бихевиористских понятиях нетехнические навыки или компетенции.

**Искажения** Искажения представляют собой частные тенденции или отклонения, которые препятствуют непредвзятому рассмотрению ситуации и могут приводить к неверным, «искаженным» решениям.

**CRM Crew Resource Management** — эффективное применение всех доступных экипажу ресурсов, включая человеческие (летный экипаж, УВД, в случае наличия — вспомогательный состав экипажа и т. д.), технические ресурсы, такие как автоматизированные системы, и прочие ресурсы, такие как время, процедуры, информация, связь и т. д. Правильное управление ресурсами экипажа обеспечивает принятие экипажем правильных решений.

**DVE Degraded Visual Environment**, ухудшение визуальной обстановки.

**Ошибка** Ошибочное намерение (грубая ошибка, или mistake) либо непреднамеренное отклонение от верного намерения (промах или slip, упущение или lapse), которые могут привести к небезопасному состоянию и способствовать возникновению происшествия или аварии. Отклонения, являющиеся намеренными (например, умышленное несоблюдение типовой процедуры), называются «нарушениями» (violations). Фундаментальным отличием ошибок от нарушений является то, что нарушения умышленны, в то время как ошибки — нет.

**Эвристика** Простые мысленные правила, используемые для решения проблем и принятия решений, в особенности в случае сложных проблем, неполной информации и временных ограничений. Эвристические правила полезны, но могут приводить к систематическим неверным суждениям.

**NOTECNS (Нетехнические навыки)** Компетенции в отношении определенных человеческих факторов, иногда именуемые «личными качествами», такие как осмотрительность, владение обстановкой, способность принимать решения, способность управлять задачами, коммуникативность и т. д.

**RPDM Re cognition Primed Decision Making (Модель принятия решений на основе распознавания)** Теория, описывающая способ очень быстрого принятия решений на основе распознавания ситуации (уже встречавшейся и решенной этим способом ранее).

**Владение ситуацией** Осведомленность о происходящем вокруг и способность прогнозировать то, что может случиться далее.

**Промахи (slips)/упущения (lapses)** Отклонения в выполнении запланированных действий. Частные формы «ошибки».

**SOP Standard Operations Procedure**, стандартная процедура, типовой порядок действий.

**SRM (Single-Pilot Resource Management, управление ресурсами при полетах с одним пилотом)** Способность пилота, выполняющего управление судном в одиночку, управлять всеми ресурсами (как имеющимися на борту судна, так и от внешних источников), которые ему доступны (как до, так и в течение полета), для обеспечения безопасного полета. «SRM» является формой управления ресурсами экипажа (CRM) для полетов с одним пилотом.

**TEM Threat and Error Management (управление опасными факторами и ошибками)** Процесс распознавания опасности и ошибок и реагирования на них в целях обеспечения безопасного результата.

**Опасные факторы** События или ошибки, происходящие вне пределов (и в пределах) влияния летного экипажа, увеличивающие эксплуатационную сложность и требующие обязательного управления для поддержания пределов безопасности.

**UAS (Undesired Aircraft State, нежелательное состояние воздушного судна)** Нежелательное отклонение координат, скорости или пространственного положения, связанное со снижением пределов безопасности вследствие воздействия факторов, относящихся к окружающей среде, технике или вызванных пилотом, таких как неверное применение органов управления полетом, неверная настройка систем или неправильное обращение со средствами автоматизации.

**Нарушение** Намеренное отклонение от правил, норм, эксплуатационных процедур или стандартов.

# Выходные данные

## Ссылки:

Заключительный отчет 2010 г. по анализу группой EHEST происшествий с вертолетами в 2000—2005 гг.  
Рекомендательный циркуляр (AC) 60-22 «Aeronautical Decision-Making» («Принятие решений в авиации»)  
Single-Pilot CRM: A Practical Application In Ab-Initio Pilot Education (Обучение управлению ресурсами экипажа для полетов с одним пилотом: практическое применение на начальном этапе обучения пилотов)  
CAAP 5.59-1(0) Teaching and Assessing Single-Pilot Human Factors and TEM (Обучение и оценка человеческих факторов и управление опасностями и ошибками для полетов с одним пилотом)  
Defensive Flying for Pilots: An Introduction to Threat and Error Management («Оборонительное» выполнение полетов для пилотов: введение в управление опасностью и ошибками)  
DSTO-GD-0279 Naturalistic Decision Making in Aviation Environments (Натуралистическое принятие решений в условиях авиации)  
*Edzard Boland* – Pilot Judgement & Risk Perception (Принятие решений и восприятие риска пилотом)  
EGAST Leaflet GA 2 «Decision Making Leaflet» (Брошюра EGAST GA 2 «Брошюра по принятию решений»)  
EHEST Leaflet HE 2 «Helicopter Airmanship» (Брошюра EHEST HE 2 «Летное мастерство управления вертолетом»)  
<http://www.easa.europa.eu/essi/ehest/>  
[http://www.skybrary.aero/index.php/TEM\\_in\\_Flight\\_Operations](http://www.skybrary.aero/index.php/TEM_in_Flight_Operations)  
[http://www.skybrary.aero/index.php/Decision-Making\\_\(OGHFA\\_BN\)](http://www.skybrary.aero/index.php/Decision-Making_(OGHFA_BN))  
[http://www.skybrary.aero/index.php/Decision-Making\\_Training\\_\(OGHFA\\_BN\)](http://www.skybrary.aero/index.php/Decision-Making_Training_(OGHFA_BN))  
[http://www.skybrary.aero/index.php/Press-on-it-is\\_\(OGHFA\\_BN\)](http://www.skybrary.aero/index.php/Press-on-it-is_(OGHFA_BN))

## Рисунки предоставили

Обложка: Vasco Morgao/Оборот передней стороны обложки: Rotorflug GmbH/Стр. 4: INAER/Стр. 10: Eurocopter

## Благодарности:

Авторы благодарят д-ра Стива Джарвиса (Dr Steve Jarvis), Университет Крэнфилда, Великобритания, д-ра Мишель Массон (Dr Michel Masson), EASA, и Кристиан Дюранте (Cristian Durante), AgustaWestland, за их полезный вклад.

## 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.

## European Helicopter Safety Team (Европейская группа по безопасности полетов вертолетов, EHEST)

В составе ESSI

### Европейское агентство по авиационной безопасности (EASA)

Департамент анализа и исследований в области безопасности  
Ottoplatz 1, 50679 Köln, Germany (Германия)

Эл. почта: [ehest@easa.europa.eu](mailto:ehest@easa.europa.eu)

Веб-сайт: [www.easa.europa.eu/essi/ehest](http://www.easa.europa.eu/essi/ehest)

июнь 2012 г.