



## Инструментарий по человеческому фактору и технологиям

Авиационная безопасность продолжает быстро развиваться благодаря инновациям и технологиям в стремлении использовать повышенную эффективность и результативность, которые обеспечиваются недавно разработанным и сертифицированным оборудованием.

Использование сложных технологий может упростить задачи, но также создает проблемы для сотрудников по авиационной безопасности, чьи обязанности продолжают меняться.

В настоящее время для досмотра используются следующие технологии авиационной безопасности:

- Автоматизированные системы обнаружения запрещенных предметов (APID)
- Сканеры поверхности тела (также называемые сканерами безопасности)
- Оборудование для проверки жидкостей, аэрозолей и гелей (LAG)
- Оборудование для обнаружения следовых количеств взрывчатых веществ (ETD)
- Оборудование для обнаружения паров взрывчатых веществ (EVD)
- Сканеры обуви
- Проходные и ручные металлодетекторы (WTMD и HHMD)
- Обычные и алгоритмические рентгеновские системы, такие как системы обнаружения взрывчатых веществ (EDS)

Многие из этих машин используют полуавтоматическое принятие решений, но окончательное решение по безопасности принимает оператор, что требует сбалансированного взаимодействия между человеком и машиной. Новые технологии, такие как EDS и APID, также могут быть полностью автоматизированы, не требуя вмешательства оператора, что еще больше усложняет наше понимание роли человеческого фактора в деятельности по обеспечению авиационной безопасности.

## "Проектирование для человека": проектирование, ориентированное на пользователя/человека

При внедрении новой технологии в рамках процесса досмотра необходимо пересмотреть программы обучения, условия работы и рабочие процессы с учетом необходимых изменений. В идеальном случае человеческий фактор уже был учтен при разработке технологии.

Ниже приведен контрольный список, который можно использовать для учета человеческого фактора в процессе проектирования.



### Функции/Задачи

- Оценить изменения в задаче или функции для пользователей
- Проверить, изменился ли процесс принятия решений
- Оценить, влияет ли это на взаимодействие сотрудников друг с другом

### Автоматизация

- Распределение ответственности между пользователем и автоматизированным оборудованием
- Возможности и ограничения оборудования, которые пользователь должен компенсировать

### Эргономические требования

- Убедитесь, что дисплей и элементы управления удобны для использования всеми сотрудниками и имеют различные варианты (например, мышь или клавиатура)
- Убедитесь, что все инструменты просты в использовании даже после длительной работы, например, тестовые палочки для ETD



### Процессы/протоколы

- Убедитесь, что процессы/протоколы не требуют обновления
- Ключевые моменты принятия решений

### Окружающая среда/местоположение

- Физические условия труда (например, шум/свет/температура)
- Пользовательский интерфейс оборудования
- Изменения в режиме работы/сменах/времени выполнения задач

### Обучение/компетенции

- Проверьте, требуют ли новые знания и навыки дополнительного обучения
- Требования к специалистам по досмотру, руководителям и менеджерам
- Повышение квалификации инструкторов

### Пробное/пилотное внедрение (когда возможно)

- Тестовые процессы и протоколы
- Получите отзывы от всех пользователей
- Возможность внести улучшения
- Рассмотрите влияние изменений на человека (практические методы управления изменениями)

### ПРИМЕР ИЗ ПРАКТИКИ: ВНЕДРЕНИЕ EDS В РАМКАХ ПРОВЕРКИ ЗАРЕГИСТРИРОВАННОГО БАГАЖА

EDS обладает функцией автоматического принятия решений, которая при досмотре зарегистрированного багажа позволяет пропускать некоторые предметы без просмотра изображений оператором. Это может значительно изменить роль оператора, что потребует пересмотра его должностных обязанностей, задач и процессов. Тестирование или пилотное внедрение оборудования может помочь в установлении новых требований, а также в тестировании новых процессов/протоколов. В случае EDS переход на 3D-изображения также потребует периода обучения с использованием изображений, чтобы позволить специалистам по досмотру приобрести необходимые навыки и ознакомиться с новым пользовательским интерфейсом.

Потребуется обучение специалистов по досмотру, руководителей и менеджеров для понимания и применения нового оборудования, а также любых изменений в протоколах принятия решений, используемых процессах и процедурах выявления причин сигналов тревоги.

## Принятие решений – блок-схема с использованием технологий

Технологии могут влиять на процесс принятия решений как положительно, так и отрицательно. Это касается всех типов технологий, но особенно заметно в тех случаях, когда технология включает в себя элемент автоматизированного принятия решений. Примерами этого могут служить ETD (решение "пропустить"/сигнал тревоги) и EDS (ограничительные рамки).

На принятие решений могут влиять когнитивные искажения. Когнитивное искажение – это систематическая ошибка в мышлении, влияющая на то, как мы обрабатываем информацию, воспринимаем других и принимаем решения. Оно может приводить к иррациональным мыслям или суждениям и часто основано на восприятии, воспоминаниях или личных/общественных убеждениях.

- Несознательное предубеждение – это мнение или суждение о различных группах людей или ситуациях, часто высказываемое без предварительного ознакомления с ними.
- Когнитивные предубеждения могут определять некоторые из наших бессознательных предубеждений и, хотя они связаны между собой, они не являются идентичными понятиями.
- Предвзятость суждения – это непреднамеренное стремление обрабатывать информацию посредством поиска или интерпретации информации, которая соответствует существующим предположениям, ценностям и знаниям.

### Влияние технологий

- Технологии помогают нам собирать данные – например, результаты ETD
- Ненадежные данные, повышающие требования к фильтрации (доверие)
- Может увеличиться когнитивная нагрузка (больше данных для анализа), например, 3D-рентген

- Предубеждения при принятии решений – например, принятие решения по умолчанию может быть проще (одобрить, а не отклонить)
- Предвзятость, вызванная доступностью информации, – более доверительное отношение к данным, которые часто встречаются
- Люди склонны принимать рекомендации, выданные алгоритмами, что может усилить чувство самоуспокоенности

### Процесс принятия решений



## Сложности автоматизации<sup>1</sup>

При внедрении сложных технологий, использующих полуавтоматизацию, таких как алгоритмы (EDS, APID, SSC и т. д.), соответствующий орган или организация, осуществляющая досмотр, может автоматизировать некоторые этапы принятия решений. Это влечет за собой дополнительные соображения, связанные с человеческим фактором.

*Какие факторы необходимо учитывать?*



*Каким образом можно решить вышеуказанные проблемы?*

1. Поощряйте сотрудников сохранять ситуационную осведомленность и проявлять заинтересованность, чтобы избежать самоуспокоенности в отношении технологий;
2. Обеспечьте приобретение и поддержание необходимых навыков и знаний, в том числе навыков, которые не требуются в повседневной работе, например, для работы в чрезвычайных ситуациях (например, полный ручной досмотр при использовании сканеров поверхности тела);
3. Разработайте четкие процессы с контролем за распределением ответственности и полномочий по принятию решений между машиной и человеком;
4. Проведите тщательную переоценку должностных обязанностей и задач с учетом непреднамеренного увеличения сложности задач или когнитивной нагрузки (например, переход от 2D- к 3D-досмотру);
5. Будьте готовы и избегайте неожиданностей – если оборудование способно выполнять какое-либо действие, персонал должен быть об этом осведомлен – ему следует знать сигналы тревоги, возможные действия, виды отказов оборудования и т. д.

<sup>1</sup> Bainbridge, L. (1983) Ironies of Automation (Сложности автоматизации).

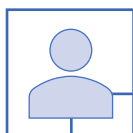
## Анализ событий, связанных с технологиями

При любом происшествии, связанном с технологиями, в процессе разбирательства и анализа первопричин всегда должен учитываться человеческий фактор. Убедитесь, что были рассмотрены следующие аспекты.



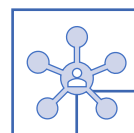
### ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАБОТУ

- Постоянные помехи и перебои;
- Факторы окружающей среды, такие как шумные и некомфортные условия труда;
- Высокая рабочая нагрузка (когнитивная и/или физическая);
- Нелогичная конструкция оборудования и средств управления;
- Отсутствующие или неясные инструкции;
- Плохо обслуживаемое оборудование.



### ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ

- Самоуспокоенность персонала;
- Факторы здоровья и благополучия;
- Недостаток обучения и/или проблемы с компетентностью.



### ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОРГАНИЗАЦИЕЙ И УПРАВЛЕНИЕМ

- Недостаточная координация обязанностей;
- Неадекватное планирование работы, приводящее к высокой рабочей нагрузке;
- Неэффективное руководство и управление;
- Недостаточные меры реагирования на предыдущие инциденты;
- Отсутствие эффективной культуры авиационной безопасности;
- Отсутствие достойного признания заслуг.



## Обучение работе с технологиями на основе алгоритмов

Пример учебного модуля по технологиям EDS или APID.

### 1. Понимание возможностей технологии

- Что может обнаружить алгоритм?
- Каковы ограничения алгоритма?
- Ложные срабатывания
- Пользовательский интерфейс/элементы управления

### 2. Знание значений ограничительных рамок/сигналов тревоги

- Значения ограничительных рамок/сигналов тревоги (*объяснение термина "ограничительная рамка" см. в п. 11.5.14.7 Руководства ИКАО по авиационной безопасности (документ Doc 8973 – Restricted)*)
- Местоположение и цвет
- Ложные срабатывания
- При ее использовании, знание того, каким образом будет работать функция проецирования изображений опасных предметов (ПИОП)

### 3. Понимание процесса досмотра с помощью технологий на основе алгоритмов

- Процесс досмотра от начала до конца
- Этапы принятия решений и указание того, кто их принимает (человек/машина)
- Сроки принятия решений
- Выявление причин сигналов тревоги (на экране, если применимо, и их устранение)
- Порядок действий в чрезвычайных ситуациях в случае сбоя техники
- Переключение между новым и существующим оборудованием (например, с 2D на 3D, с WTMD на сканер поверхности тела)

### 4. Умение эффективно проводить досмотр с помощью технологий, основанных на алгоритмах.

- Практическое обучение и обучение на рабочем месте
- Специалисты по досмотру должны иметь достаточно времени для ознакомления и обучения работе с изображениями, полученными в ходе досмотра, – это должно осуществляться с использованием реального(ых) оборудования/изображений или тренажеров
- Затем должен следовать период обучения на рабочем месте

### 5. Понимание роли человеческого фактора, который может повлиять на результаты досмотра

- Риск чрезмерной зависимости от ограничительной рамки
- Внимание и сосредоточенность на изображении
- Увеличение времени принятия решения из-за когнитивной нагрузки
- Риск самоуспокоенности – сохраняйте наблюдательность

## Вывод

По мере того, как технологии авиационной безопасности становятся все более совершенными, важно понимать, что их эффективность неразрывно связана с людьми, которые их

разрабатывают, внедряют и используют. Современные системы досмотра могут повысить уровень безопасности, однако их интеграция должна тщательно контролироваться с учетом человеческих возможностей и ограничений. Ориентированный на человека подход – в ходе проектирования, обучения, реализации процессов принятия решений и оказания организационной поддержки – имеет решающее значение для обеспечения того, чтобы технологии служили инструментом расширения возможностей, а не создания зависимости от них. Систематически учитывая человеческий фактор, авиационное сообщество может создать устойчивую, адаптируемую и эффективную систему авиационной безопасности, которая будет развиваться вместе с инновациями.

— КОНЕЦ —

