

## ВВЕДЕНИЕ

Увеличение плотности и интенсивности воздушного движения, полеты в сложных метеоусловиях, внедрение в эксплуатацию новых поколений высокоматематизированных воздушных судов (далее — ВС) придают все большую значимость в сохранении целостности полиграфической системы «экипаж—ВС—среда» и в эффективности деятельности человека. Высокая степень автоматизации эксплуатации ВС, постоянно повышающаяся надежность авиационных технических средств позволили вывести воздушный транспорт на передовые позиции в обеспечении безопасности полетов, однако при этом влияние деятельности человека на безопасность и экономичность авиационно-транспортной системы остается практически неизменным.

Проанализируем эффективность и надежность деятельности человека в гражданской авиации на примере катастроф, произошедших с исправными ВС за последние десятилетия в России и за рубежом.

Катастрофа 27 марта 1977 г. На острове Тенерифе (Лос-Родерос), входящем в группу Канарских островов, произошла крупнейшая авиационная катастрофа XX века, когда на ВПП друг в друга врезались два В-747: американской компании «Pan American» и голландской «KLM». В условиях тумана, когда оба экипажа не видели друг друга, голландский командир ВС в условиях радиопомех неверно воспринял команду диспетчера и начал разгон для взлета. Тут бортинженер услышал в эфире среди радиопомех, что американский самолет все еще на ВПП. Свою обеспокоенность он высказал командиру и второму пилоту, но те, понадеявшись на свой опыт, оба заявили, что ситуация находится под контролем. Лишь в последний момент голландские пилоты поняли свою ошибку, но было уже поздно. Всего в той катастрофе погибли 583 человека.

Катастрофа 22 марта 1994 г. ВС А-310 авиакомпании «Аэрофлот» под г. Междуреченском. Основные причины — потеря экипажем пространственного положения ВС и грубое нарушение стандартных процедур (наличие в кабине и за штурвалом ВС детей) [1].

Катастрофа 7 сентября 2011 г. ВС Як-42 авиакомпании «Як-Сервис» (г. Ярославль). Основными причинами послужили: нарушение методики переподготовки пилотов на другой (новый) тип ВС, как следствие — негативный перенос навыков пилотирования с ВС Як-40 на пилотирование ВС Як-42; состояние здоровья второго пилота не позволяло ему выполнять полеты (находился под

воздействием лекарственного препарата, тормозящего действие его центральной нервной системы); нарушение экипажем процедур SOP's и посторонние разговоры экипажа в процессе запуска двигателей, руления и подготовки к взлету [2].

Катастрофа 13 сентября 2013 г. ВС В-737 авиакомпании «Аэрофлот-Норд» в г. Перми. Основными причинами явились: значительное количество не устранимых дефектов и отказов оборудования ВС, ошибка руководства в формировании данного экипажа, «хроническая необученность» второго пилота действиям при заходе на посадку в условиях неравномерной тяги правого и левого двигателей ВС, отсутствие опыта полетов у экипажа с авиаориентами данной модификации, слабые знания английского языка у экипажа, наличие алкоголя в крови командира ВС и накопленная усталость; невыполнение стандартных операционных процедур (SOP's). В итоге потеря у командира пространственного положения ВС, ввод самолета в интенсивное левое кренение с последующим переворотом через левое полукрыло и интенсивным снижением с углом тангажа до 65° на пикирование. Вызвести самолет из такого положения без запаса высоты было невозможно [3].

Катастрофа 17 ноября 2013 г. ВС В-737 авиакомпании «Татарстан» (г. Казань). Основные причины сводились к следующим: командир ВС переподготовку на пилота не проходил, документы о подготовке фальсифицированные и ему была выдана лицензия пилота необоснованно; слабое знание английского языка у экипажа, нарушение методики переподготовки на другой (новый) тип ВС; ошибка руководства в формировании данного экипажа; отсутствие у экипажа опыта ухода на второй круг, нарушение экипажем процедур SOP's и накопленная усталость, ненормативная лексика у экипажа при внутрикабинных переговорах [3].

Катастрофа 11 февраля 2018 г. ВС Ан-148 авиакомпании «Саратовские авиалинии» Московская область, н. п. Аргуново. Основными причинами явились: нарушение экипажем процедур SOP's (невключение обогрева приемников полного давления) и, как следствие, отказ указателей скорости; ненормативная лексика у экипажа при внутрикабинных переговорах, потеря экипажем пространственного положения ВС [5].

Анализ причин вышеперечисленных катастроф позволяет сделать следующие выводы:

1. Катастрофы ВС гражданской авиации (далее — ГА) имеют общие причины: низкий уровень профессиональной подготовки авиационного персонала, ошибки летного экипажа и недостатки в работе руководства авиакомпаний; некачественное выполнение своих обязанностей специалистами по техническому обслужива-

нию ВС, усталость экипажа и плохое состояние здоровья (наличие алкоголя или лекарственных препаратов в крови). Все эти причины неразрывно связаны с жизнедеятельностью человека и объединяются в один термин — «человеческий фактор» (ЧФ).

2. Доля ЧФ в причинах авиационных происшествий практически не снижается, несмотря на вкладываемые огромные средства в оснащение транспортной отрасли в последние десятилетия. В связи с этим понятие ЧФ следует рассматривать как необходимые авиационному персоналу прикладные знания о возможностях и ограничениях человека в профессиональной деятельности, позволяющие ему исключать ошибочные и алогичные действия.

3. Специалисты ГА выполняют свои профессиональные обязанности в особых условиях: круглосуточно, при динамично изменяющихся условиях внешней среды, контактируя с разными людьми и сталкиваясь порой с непредсказуемыми ситуациями. Поэтому крайне важно каждому специалисту отрасли обладать знаниями о человеке и его ограничениях, иметь понятие о ресурсе человека и его работоспособности, вести особый образ профессиональной деятельности, в основе которого заложен коллективный (командный) стиль работы. Именно раскрытию этого особого стиля поведения человека в профессиональной деятельности посвящена настоящая книга.

## Г л а в а 1

### ПОНЯТИЕ «ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР»

#### 1.1. НЕОБХОДИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

Авиационный персонал ГА, лица руководящего (командного) состава авиапредприятий и организаций, специалисты государственных органов управления ГА, выполняя свои профессиональные обязанности, постоянно взаимодействуют с людьми, которые являются объектом их деятельности, именно поэтому общие знания о человеке не просто интересны, они обязательны для профессионала, которым априори обязан быть каждый специалист отрасли.

В соответствии с рекомендациями Международной организации гражданской авиации (ICAO), Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA) членам экипажа ВС, специалистам по техническому обслуживанию ВС, специалистам по расследованию авиационных происшествий, специалистам по организации воздушного движения (диспетчерам) и руководителям всех уровней необходимо прохождение подготовки в области ЧФ. При этом периодичность подготовки устанавливается как документами ICAO и IATA, так и подзаконными актами РФ — федеральными авиационными правилами.

Например, в соответствии с требованиями ICAO, изложенными в [6], указано, что кандидат на получение лицензии пилота должен продемонстрировать уровень знаний в том числе в следующей области: «Возможности человека — возможности человека, включая принципы контроля факторов угрозы и ошибок». Рекомендуемая ICAO программа первоначальной подготовки членов летных экипажей в области ЧФ приведена в табл. 1.1 [7].

В мировой практике подготовка членов летных экипажей проводится непрерывно в течение всей летной деятельности специалиста и подразделяется на следующие виды:

- первоначальная подготовка в области ЧФ (Initial CRM Training Course);
- специальная подготовка в области ЧФ при переподготовке на другой тип ВС (Conversion CRM Course when changing type);
- специальная подготовка в области ЧФ при принятии на работу из другой авиакомпании (Conversion CRM Course when changing Operator);

*Таблица 1.1*  
Тематика первоначальной подготовки летных экипажей по ЧФ ICAO

№ п/п	Темы курса ЧФ для членов летного экипажа	Рекомендуемое время (часы)
1	Ознакомление с концепцией человеческого фактора в авиации	2,0
2	Человек (авиационная физиология)	3,5
3	Человек (авиационная психология)	3,5
4	Субъект — объект: взаимосвязь «пилот — оборудование»	5,0
5	Субъект — процедуры: взаимосвязь «пилот — процедуры»	3,5
6	Субъект — субъект: межличностные отношения	7,0
7	Субъект — среда: условия организации работы	10,5
Всего:		35

*Таблица 1.2*  
Тематика первоначальной подготовки летных экипажей по ЧФ JAR-OPS

№ п/п	Тема курса для руководителей	Требования
1	Человеческая ошибка и надежность, цепь ошибок, предупреждение и обнаружение ошибки	Обзор
2	Культура безопасности в авиакомпании, действия по безопасности, организационные факторы	Глубоко
3	Стресс, регулирование стресса (управление стрессом), усталость и бессонница	Глубоко
4	Усвоение и обработка информации, осознание ситуации (осведомленность), управление (регулирование) нагрузкой	Глубоко
5	Принятие решений	Глубоко
6	Общение и координация деятельности (согласование)	Глубоко
7	Лидерство и поведение группы, синергизм	Глубоко
8	Занятия, основанные на конкретных случаях	Глубоко

- специальная подготовка членов летных экипажей в области ЧФ при вводе в строй в качестве командира ВС (Command CRM Course);
- периодическая подготовка в области ЧФ (Recurrent CRM Training).

Содержание программы подготовки для специалистов по техническому обслуживанию ВС приведены в [8].

Системой стандартов JAR (Joint Aviation Requirements), в разделе JAR—OPS (коммерческая эксплуатация самолетов и вертолетов), разработанной европейской Объединенной авиационной инспекцией [Joint Aviation Authority (JAA)], определены требования к подготовке руководителей всех уровней (табл. 1.2).

Как видно из содержания таблиц 1.1 и 1.2, тематика изучения ЧФ в зависимости от специальности и должности авиационного персонала различается, но общим является объективная необходимость изучения данной дисциплины всеми авиаторами по следующим основным причинам:

1. Более 80 % авиационных происшествий классифицируются основной причиной — человеческий фактор.

2. Надежность техники и технологий повышается, а количество происшествий с ВС и соответствующих инцидентов в отрасли не уменьшается.

3. Невозможно постоянно менять состав экипажа, смены, бригады и директората, поэтому приходится работать в данном составе коллектива, даже если «мы этого не хотим».

4. К сожалению, человек допускает ошибки в процессе своей деятельности.

5. Человек устает, но иногда в это время ему приходится выполнять самые ответственные операции.

6. Всех необходимых процедур в локальных нормативных актах (документах) не опишешь и всего знать нельзя, поэтому необходимо научиться коллективно объединять знания для достижения общих целей.

7. Человек по природе склонен к конфликту, поэтому необходимо научиться избегать конфликта как угрозы безопасности и эффективности профессиональной деятельности.

В общем виде область знаний, необходимых для изучения учебной дисциплины ЧФ, можно представить из содержания тем, приведенных в табл. 1.3.

Содержание разделов для конкретной специальности авиапersonала (члены летных экипажей, кабинных экипажей, специалисты по техническому обслуживанию ВС и т. д.) должно включать тематику, ориентированную на конкретные ситуативные профессиональные задачи. При этом обучение ЧФ для каждой авиационной специальности, включая руководителей всех уровней, должно реализовываться специальными гуманитарными технологиями, функционирующими в сфере образования и направленными:

- на социум (всех специалистов отрасли);
- на группу (экипаж, смена, бригада, авиакомпания);

**Рекомендованная тематика первоначальной подготовки летных экипажей по ЧФ**

**Таблица 1.3**

№ п/п	Тема для изучения	Требования
1	Введение в тему ЧФ. Анализ безопасности полетов и надежности эксплуатации ВС. Необходимость изучения ЧФ. Определение «человеческий фактор»	Обзор и анализ
2	Физиологическая сущность человека (общие сведения о физиологии человека, его возможностях и его ограничениях)	В условиях, ориентированных к профессии
3	Профессиональное поведение человека (психотип личности, стресс, стили поведения в группе — управленческая решетка, синергизм, индивидуальный стиль поведения)	В объеме, необходимом для практического применения
4	Организация профессиональной деятельности человека (схема SHELL, модель Ризона, работоспособность, стандартные операционные процедуры)	В объеме, необходимом для практического применения
5	Политика авиакомпании в области ЧФ (проактивный метод обеспечения БП, парадигмы и постулаты «человеческого фактора»)	Глубоко
6	Отработка практических навыков (CRM, LOFT и т. п.).	Постоянно

- на другого (члена экипажа, смены, бригады, подразделения или отдела);
- на самого себя, т. е. на воспитание и формирование сознательного, профессионально ориентированного отраслевого специалиста (авиатора), изменение внутреннего образа и осознания себя в окружающем мире.

Отдельно следует отметить важность и объективную необходимость изучать ЧФ представителям государственных органов (в частности, в области гражданской авиации), руководителям отраслевых предприятий и организаций, поскольку от их профессиональной компетенции зависят содержание и внедрение качественных с позиции обеспечения безопасности полетов подзаконных нормативных актов (федеральных авиационных правил), выполнение разрешительных и контролирующих процедур. В противном случае в отрасли воцаряется бюрократизм, в атмосфере которого действия, правильные с точки зрения закона, прямо противоположны интересам дела (обеспечению безопасной эксплуатации авиационного транспорта). Причиной такого нерационального поведения является то, что люди, принимающие решения, плохо представляют суть процессов, которыми они управляют.

## 1.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

Современная концепция обучения ЧФ основывается на рассмотрении взаимодействий человека (специалиста), экипажа (бригады, смены, отдела), организации (авиакомпании, аэропорта, службы) и государства (полномочного государственного органа в области ГА). В общем виде данную концепцию можно сформулировать так: научить профессиональным методам предупреждения, своевременного обнаружения и правильного исправления неизбежных в деятельности человека ошибок и обеспечить с помощью организационных и квалификационных норм их постоянное применение на практике в целях безопасной и экономичной эксплуатации ВС. В настоящее время, принимая эту концепцию ЧФ, большинство специалистов в отрасли ее суть понимают различно и, как следствие, действуют по-разному.

Центральным объектом изучения ЧФ является человек и его деятельность в производственной (рабочей) и повседневной обстановке, а также его взаимодействие с машинами (ВС), оборудованием, применяемые им порядок действий, методы и процедуры и, что не менее важно, его взаимоотношения с другими людьми.

ЧФ как термин требует четкого определения потому, что когда он употребляется в обиходе, то зачастую охватывает все аспекты деятельности, где присутствует человек, представляющий собой наиболее гибкий, способный к адаптации и важный элемент авиационной системы, однако и наиболее уязвимый с точки зрения возможности отрицательного влияния на его деятельность. В течение многих лет каждые три из четырех авиационных происшествий происходили именно в результате сбоев в работоспособности человека [7].

В документах ICAO даются следующие определения ЧФ:

- это наука о людях в той обстановке, в которой они живут и трудятся, об их взаимодействии с машинами, процедурами и окружающей обстановкой, а также о взаимодействии людей между собой [7];

- работа в области ЧФ направлена на оптимизацию взаимоотношений между людьми и их деятельности путем системного применения знаний о человеке в рамках конструирования систем (предложено профессором Элвином Эдвардсом) [7];

- научное исследование взаимодействия между людьми, машинами и между человеком и машиной [8].

Практически во всех мировых источниках ЧФ рассматривается как многозначный термин, описывающий вероятность принятия человеком ошибочных или алогичных решений в конкретных

ситуациях, способности человека и пределы его возможностей, влияющие на безопасность и эффективность его профессиональной и повседневной деятельности. Поэтому понятие ЧФ можно трактовать как последствия социальной и творческой активности человека, и как личности, и как социальных общностей (коллективов), включая все человечество.

Применительно к авиационно-транспортной системе целесообразно придерживаться следующих определений ЧФ.

**1. Человеческий фактор как наука.** Научное исследование профессиональной деятельности авиационных специалистов, основанное на совокупности знаний о физиологической и психологической сущности человека, определяющее оптимальное поведение человека в обществе и коллективе в целях обеспечения его безопасной и эффективной деятельности.

Научное исследование профессиональной деятельности авиационных специалистов и изучение ими как учебной дисциплины ЧФ связаны с определенными науками, приведенными в табл. 1.4.

**2. Человеческий фактор как учебная дисциплина.** Учебная дисциплина, реализуемая непрерывно посредством ситуативных контекстных гуманитарных образовательных технологий в целях оптимизации деятельности человека и взаимоотношений между людьми в процессе их профессиональной деятельности.

Непрерывность изучения ЧФ реализуется обязательностью с установленной подзаконными отраслевыми актами периодичностью подготовки специалистов на протяжении всей их профессиональной деятельности.

Сituативные технологии разрабатываются и применяются по причине необходимости управления поведением и взаимодействием людей в экстремальных ситуациях в целях обеспечения безопасности.

Контекстный подход в обучении ЧФ реализуется образовательной технологией, направленной на приобретение знаний и компетенций в области поведения человека в конкретной профессиональной деятельности [9].

Гуманитарность образовательной технологии проявляется в возможности ее влияний на интегральные характеристики человека (потребности, интересы, мотивы, ценностные ориентации, установки, смыслы), определяющие динамику личностной системы в целом и формирование профессионально ориентированного человека — авиатора. Реализация данной технологии основывается на психологическом подходе в образовании взрослых, которая позволяет обосновать понятия образовательного процесса как изменение внутреннего образа, осознание себя в окружающем мире,

Таблица 1.4  
Связь понятия «человеческий фактор» с науками

№	Наука	Характеристика связи
1	Авиационная (профессиональная) педагогика	Является основой, на которой выстраивается непрерывная система воспитания и образования авиационных специалистов
2	Философия	Служит теоретико-методологической базой для построения концепций, ориентированных на законы развития личности, мира, общества, теории познания. Наиболее близки ЧФ такие области философии, как <i>этика</i> , которая дает представление о путях нравственного формирования человека, и <i>эстетика</i> , раскрывающая принципы ценностного отношения к миру. Философия создает основы для современного понимания методологии взаимодействия человека с окружающим миром, в основу которого положен принцип субъект-субъектного взаимодействия. Синергетический принцип дополнительности позволяет понять, что противоречия легче устраниТЬ, если увидеть в противоположностях дополнение одного другим — это основа развития в сознании толерантности
3	Психология	На результатах исследования сознания и поведения взрослой личности базируются процессы воспитания и образования взрослых, принципы распознавания психотипов личности и оптимального поведения в команде
4	Физиология	Предоставляет знания о функционировании систем жизнедеятельности взрослых людей и особенностях их высшей нервной деятельности. Опираясь на эти данные, можно строить процессы организации профессиональной деятельности, оптимальным образом дозируя допустимые психофизиологические нагрузки
5	Медицина	Позволяет создавать комфортные условия труда посредством ведения здорового образа жизни
6	Социология	Исследует социальную среду, социальные отношения, закономерности построения социальных групп и сообществ, позволяет планировать и осуществлять процесс социализации личности авиатора, регулировать его взаимоотношения в команде (экипаже, смене, бригаде) и коллективе
7	Экономика и политика	Непосредственным образом влияют на процессы образования и воспитания всех работников отрасли через законодательство (законные и подзаконные акты) и инвестиции, выделяемые на образование и профессиональную подготовку
8	Эргономика	Раскрывает знания об оптимальной организации деятельности человека в процессе управления большими и сложными системами, о методах повышения эффективности его деятельности в рабочей обстановке