

Кто сидит за штурвалом в «стеклянной клетке»?



Л. А. Кайдалов,
эксперт Фонда
«Партнер
гражданской авиации»

На протяжении всей истории развития пассажирского воздушного транспорта главным приоритетом остается обеспечение безопасности полетов. Техническая надежность современных воздушных судов (ВС) подтверждается миллионами часов безаварийных полетов. Сегодня основной причиной авиационных происшествий признаны ошибочные действия экипажем ВС, или человеческий фактор. Рассмотрим условия, необходимые для снижения его воздействия на безопасность полетов.

Эффективная система подготовки кадров в СССР

Требования к подготовке летных кадров для гражданской авиации (ГА) по-прежнему остаются едва ли не самыми высокими в мире. Помимо хороших знаний в области общенаучных и специальных дисциплин будущий пилот должен быть физически и психически здоров. Это определяет его способность управлять ВС и руководить экипажем, особенно в случае экстремальной ситуации в воздухе или на земле.

В советское время система подготовки летных кадров для ГА была научно выверена и прогрессивна. Выпускник государственного летного училища, освоивший, как правило, самолет Ан-2 (в высшем летном училище Як-40 или Ан-24), направлялся по разрядке в авиапредприятие вторым пилотом на этот тип ВС. Этапы

его летной карьеры: второй пилот Ан-2, командир воздушного судна (КВС) Ан-2, второй пилот Ан-24/26 или Як-40, КВС указанных типов. После школы высшей летной подготовки лучшие выпускники становились вторыми пилотами Ту-134 или Як-42, затем Ту-154, Ил-62 и Ил-86. И только после налета не менее 5000 ч второй пилот мог стать командиром экипажа. Такая система обеспечивала гарантированный отбор и высокую квалификацию пилотов — невозможно было стать командиром ВС 1-го класса, не пройдя все этапы летной и командирской подготовки.

Процесс профессионального и кадрового роста контролировался и занимал много лет: пилот третьего (четвертого) класса, затем второго и первого. Система подготовки и роста летных кадров представляла собой единую государственную структуру, именуемую «Аэрофлот». Советская система подготовки пилотов по праву считалась одной из ведущих в мире, в СССР готовили пилотов для ГА других государств. О качестве подготовки летного состава и о состоянии системы в целом говорит тот факт, что в 1982–1983 гг. налет часов в ГА СССР был равен соответствующему налету в коммерческой авиации США (без АОН) и составлял 11–11,2 млн ч. По одному из показателей (количеству катастроф при выполнении пассажирских перевозок на 100 тыс. ч налета самолетов взлетной массой более 10 т) с 1982 по 1992 г. в СССР уровень безопасности полетов был практически таким же, как в странах — членах Международной организации гражданской авиации (ИКАО), а во второй половине 80-х годов уровень безопасности полетов в СССР был даже в два раза лучше, чем в государствах — членах ИКАО [1].

По официальным данным ИКАО уровень безопасности в Советском Союзе



превосходил таковой в США и средний в мире: в 1989 г. из одного миллиона перевезенных пассажиров в США погибло 0,6 человек; в мире — 1,0; в СССР — 0,3. В 1987 г. значения этого показателя составляли для США и СССР 0,41 и 0,16 соответственно, а в 1988 г. были равны — по 0,6 [2].

Кто они, современные пилоты?

В результате изменения системы управления транспортной отраслью России, в том числе и ГА, последняя приобрела внешнее сходство с аналогичной структурой США. По содержанию и эффективности деятельности созданный управленческий механизм существенно отличается не в лучшую сторону как от заокеанского, так и от существовавшего у нас в советское время [3].

В апреле 1996 г. согласно указанию Департамента ВТ РФ № ДВ-58/И в ГА Российской Федерации были введены категории свидетельств пилота-любителя, пилота коммерческой авиации и линейного пилота. Спустя тринадцать лет после этого нововведения в ГА России был отменен институт классности пилотов. Стремясь сэкономить на денежных выплатах пилотам, «бесклассность» приравнивала пилота первого класса с опытом летной работы не менее 10–15 лет и коммерческого пилота — выпускника летного училища. По мнению руководителя Росавиации А. В. Нерадько, «присвоение и повышение класса на протяжении многих десятилетий было мощным моральным стимулом повышения квалификации авиационных специалистов и обеспечения контроля за безопасностью полетов. Первый класс пилота присваивался приказом министра, а нагрудный знак вручался им лично или по его поручению. Этот институт продолжает действовать во многих видах транспорта, в вооруженных силах. И было бы неверным не использовать любой фактор для работы в области безопасности полетов» [4].

С переходом российских эксплуатантов авиатехники на иностранные ВС изменились профессиональные требования к летному составу ГА России. Приоритетом стало знание английского языка, необходимого для управления этими ВС и выполнения международных рейсов. Кроме того, в конце 90-х годов прошлого века, существенно сократились объемы работы во многих авиапредприятиях отрасли, особенно региональных, и соответственно сократился высокопрофессиональный летный состав.

Тогда же произошли изменения в системе профессионального обучения. Помимо шести государственных образовательных организаций России, ведущих подготовку коммерческих пилотов (две по программе высшего образования), появились частные летные училища и авиационные учебные центры (АУЦ), работающие по утвержденным Росавиацией программам.

Несмотря на принимаемые меры, долгое время в ГА России существовал дефицит летных кадров. Помимо названных причин это было вызвано недостаточным набором и выпуском пилотов, скудным материально-техническим оснащением учебных заведений и неуклоплектованностью в них летно-инструкторского состава. Постепенно ситуация с количеством пилотов, выпускаемых из профессиональных учебных заведений стала выравниваться. Согласно данным, подготовленным аналитиками компании «Авиаперсонал», в 2010 г. летные училища выпустили 330 человек, в 2014 г. — 689, в 2015 г. — 946 человек. В 2019 г. ожидается 1040 выпускников. Качество подготовки пилотов в летных образовательных учреждениях, по мнению российских экспертов, не соответствует международным стандартам. Многие выпускники летных училищ не выполнили нормы по налету вследствие нехватки авиационного топлива и учебной авиатехники [5]. Кроме того, иногда самостоятельные полеты курсанта подменялись полетами с пилотом-инструктором. Тем самым исключался важнейший элемент профессионально-психологической подготовки — формирование уверенности курсанта, его готовности самостоятельно пилотировать самолет. Такой подход объясняли желанием обеспечить высокий уровень безопасности полетов в учебном заведении.

В последнее время Росавиация ужесточила требования к качеству образования в частных учебных заведениях и уровню подготовки выпускников. Так, в 2015 г. Росавиация исключила из реестра 14 частных образовательных заведений авиационного профиля, в 2016 г. — 28, а за первые месяцы 2017 г. — восемь. Осенью 2017 г. признано незаконным обучение летному делу в Челябинском летном училище. Причиной таких действий стало обнаружение Следственным комитетом России (СК) факта выдачи Росавиацией в 2009 г. около 200 бланков пилотских свидетельств закрытому АУЦ. По данным СК с подобными пилотскими свидетельствами летали 135 пилотов,

в частности из ведущих авиакомпаний России [6].

В рамках госпрограммы по переподготовке штурманов и бортинженеров в пилоты, реализуемой с 2009 г., планировалось потратить 1,3 млрд рублей из федерального бюджета и подготовить в государственных учебных заведениях около 300 пилотов. Переобучение преследовало две цели: трудоустроить сотни штурманов и бортинженеров, оказавшихся не у дел в связи с заменой отечественной авиатехники на зарубежную, и ликвидировать растущий дефицит пилотов в российских авиакомпаниях. В результате подготовлено 100 пилотов в частных АУЦ. По поводу качества подготовки этих пилотов в некоторых АУЦ у СК появились вопросы. Так, установлено, что в одном из таких центров КВС разбившегося в Казани Boeing 737 Р. Салихов, с 1992 г. работавший штурманом, купил поддельное свидетельство коммерческого пилота и сел за штурвал без базовых навыков пилотирования [6]. Историй с выдачей пилотских свидетельств за денежные вознаграждения без прохождения фактического обучения оказалось немало и в других АУЦ. Стремясь исправить положение со лжепилотами, в период с 2015 до 2018 г. Росавиация лишила пилотских свидетельств более 500 пилотов, вступив в правовую коллизию с Министерством транспорта РФ [7].

В сложившейся ситуации крупные российские авиакомпании самостоятельно разрабатывают программы и обучают вторых пилотов, в частности выпускников летных учебных заведений, для собственных ВС. В течение полугодия обучающиеся проходят дополнительную подготовку в АУЦ — структурных подразделениях авиакомпаний, затем приступают к полетам в качестве вторых пилотов ВС преимущественно зарубежного производства. После налета 1500 ч (на это требуется не менее 2–3 лет) молодые специалисты получают свидетельство линейного пилота ГА (ATPL), что является главным условием для попадания в кресло командира экипажа Boeing или Airbus [8]. Для сравнения: в США специалист, имеющий летное свидетельство частного пилота, может попасть на работу вторым пилотом в коммерческую авиакомпанию, выполняющую региональные рейсы, только после налета 1500 ч. Чтобы стать вторым пилотом в американской авиакомпании уровня «Аэрофлота», коммерческий пилот США должен иметь налет не менее 3000 ч и опыт работы в региональной авиакомпании.

С 2016–2017 гг. российские авиакомпании столкнулись с новой проблемой. Российские пилоты стали переходить на работу в компании Азии и Китая, где заработная плата в полтора-два раза выше. По данным Росавиации в 2016–2017 гг. из российских авиакомпаний уволились 200 пилотов. И уходят, как правило, далеко не худшие. Не смотря на то, что заработная плата пилотов в «Аэрофлоте» практически сравнялась с заработками их коллег в американских и европейских компаниях, в Китай и другие азиатские страны российских пилотов привлекает система организации и график работы. Например, оформлением необходимой документации вместо пилотов занимаются флайт-менеджеры, что позволяет экипажу спокойно готовиться к полету. Поэтому, несмотря на прибавку к жалованию, исход российских пилотов в указанный регион вряд ли прекратится.

В этой связи российские авиаперевозчики начали приглашать на работу пилотов из Министерства обороны и других ведомств. Авиакомпании планируют переучить их для полетов на Airbus, Boeing и Sukhoi Superjet. Трудоустройство в авиакомпании ГА бывших военных летчиков — давно существующая мировая практика. Для обеспечения безопасности полетов важно, что такие специалисты имеют большой опыт летной работы и устойчивые навыки по действиям в экстремальной ситуации. Например, массовый отток военных летчиков в гражданскую авиацию США вызывает озабоченность не у федеральных авиационных властей, а у Пентагона [9].

В августе 2018 г. авиакомпания «Россия» начала набор иностранных КВС. Привлечение иностранцев регулируется постановлением Правительства РФ от 1 августа 2014 г., согласно которому каждый год Россия может выделять квоту в размере до 200 пилотов из других стран. Привлечение российскими авиакомпаниями иностранных специалистов относится к авральным мерам и не может решить кадровой проблемы.

В «стеклянной кабине» или в «стеклянной клетке»?

Цифровая система управления полетом — признак современных ВС. «Стеклокабиной» на авиационном сленге называют такую приборную панель кабины пилотов, на которой механические указатели работоспособности систем самолета заменены на электронные дисплеи. Считается, что это упрощает



управление самолетом, навигацию и позволяет летному экипажу сконцентрироваться в нужный момент на наиболее важной информации. Такая конфигурация приборной панели востребована авиакомпаниями, поскольку позволяет сократить численность летного экипажа, отказаться от бортинженера и штурмана на борту. В последние годы указанная технология получила распространение даже на небольших самолетах. «Стеклокабина» — лишь малая часть автоматизации полета, направленной на упрощение деятельности пилотов на борту.

Еще недавно штурвал самолета был частью механической системы, регулировавшей положение самолета в пространстве. Управляя самолетом с помощью механических тяг, пилот становился частью машины, ощущая ее работу всем телом.

Автоматизированная система управления Airbus A320 нарушила тактильную связь пилота с машиной. Теперь между командой человека и системой ВС поставлен компьютер, рассчитывающий механические действия, необходимые для исполнения распоряжений пилота [10]. Современный пилот в случае обычного пассажирского рейса берет управление самолетом на себя в течение двух минут на взлете и на посадке. Все остальное время он контролирует работу бортового ком-

пьютера, наблюдая за дисплеями и вводя при необходимости новые данные.

Пилот гражданской авиации стал компьютерным оператором. И в этом кроется большая проблема. Так, по мнению Джена Нойеса, специалиста из Бристольского университета, «пилоты, берущие на себя управление полетом в нештатных ситуациях при отказе бортовых компьютеров, часто совершают ошибки. Уверенность пилотов в надежности автоматизации снижает их квалификацию, увеличивает время срабатывания рефлексов, ослабляет концентрацию внимания, и все это вместе приводит к деградации экипажа» [10].

В том, что автоматизация ведет к ухудшению способности пилотов управлять самолетом, нет ничего удивительного. Профессия пилота, как и хирурга или музыканта, требует сочетания психомоторных навыков и когнитивных способностей, т. е. сочетания отработанных до автоматизма действий и активного мышления. Пилот должен уметь безошибочно работать с арматурой в кабине, одновременно быстро и точно оценивать ситуацию и ее последствия. Совершая сложнейшие ментальные и физические действия, он должен замечать, что происходит вокруг, и отличать важные сигналы от несущественных. Пилот не может позволить себе ни малейшей рассеянности.

По мере накопления опыта в мозгу пилота возникают так называемые умозрительные модели, позволяющие ему по первичным деталям распознавать закономерности складывающихся обстоятельств и быстро реагировать на них.

Овладение столь многогранными навыками немислимо без упорной ежедневной практики. Начинающий пилот обычно испытывает затруднения при переходе от умственной работы к физическим действиям. Если эти функции берет на себя бортовой компьютер, выработка столь важных навыков может затянуться.

Когда в самолетах появились компьютеры, изменились природа труда пилота и его нагрузки. По мере того как автоматы берут на себя физическое управление ВС, человек освобождается от монотонного физического труда. Это снижение психофизиологической нагрузки, безусловно, является благом. Внедрение автоматизации дает возможность пилоту сосредоточиться на когнитивных аспектах управления полетом. Но за все в жизни надо платить. С каждым таким «облегченным полетом» психомоторные навыки слабеют, и это может сильно помешать пилоту в тех редких, но критических ситуациях, когда от него потребуется взять управление и ответственность за благополучный исход полета на себя. Доверяясь бортовому компьютеру, пилоты начинают терять не только когнитивные, но и ментальные навыки.

Мэтью Ибботсон, специалист из Крэнфилдского университета (Великобритания), пригласил 66 опытных пилотов британских авиакомпаний и предложил каждому из них выполнить на тренажере опасный и трудный маневр: посадить Boeing 737 с горящим двигателем в плохую погоду. Автоматизированные системы управления были отключены, и совершать посадку пришлось вручную. Часть пилотов безукоризненно справились с поставленной задачей, но остальные едва вытянули на оценку «удовлетворительно». Ибботсон нашел четкую корреляцию между умением пилота обращаться с ручным управлением и количеством времени, в течение которого он управляет самолетом вручную, без помощи автоматизации. Оказалось, что пилоты уверенно действуют в нестандартных ситуациях, если они применяли ручное управление в реальных полетах на протяжении двух последних месяцев. Иными словами, привычка к ручному управлению быстро утрачивается без практики. Особенно уязвимым навыком Ибботсон называет способность пилота контролировать скорость воздушного судна. А это

умение наиболее важно во многих опасных ситуациях [10].

В рамках исследования Ибботсон спрашивал пилотов, влияет ли автоматизация на способность управлять самолетом. Более 75 % опрошенных ответили, что их мастерство деградировало, и лишь очень немногие говорили, что оно улучшилось. По данным Европейского агентства авиационной безопасности в 2012 г. 95 % опрошенных пилотов заявили, что автоматизация подрывает основы летного мастерства. «Стеклокабина» постепенно превратилась в «стеклянную клетку».

В директиве от 4 января 2013 г. Федеральное авиационное агентство США рекомендовало авиакомпаниям изменить отношение к процедурам полетов и проинструктировать пилотов о необходимости периодически управлять самолетами вручную, не полагаясь полностью на бортовую аппаратуру и автопилот [10]. Привлекая на работу бывших военных летчиков, руководство авиакомпаний США проявляло здоровый прагматизм, так как военные летчики владеют хорошими навыками пилотирования «на руках».

Несколько слов о «стеклянной кабине». Если самолет оборудован механическими указателями, в случае отказа одного прибора пилот может воспользоваться резервным указателем или лететь по дублирующим приборам. При отказе «стеклянной кабины» теряются сразу несколько приборов (иногда и вся кабина), поэтому остро встает вопрос о подготовке пилотов к отказам оборудования. За время эксплуатации модели Airbus A 320, зафиксировано пятьдесят случаев отключения «стеклянной кабины».

В 2010 г. Национальный совет по безопасности на транспорте США (NTSB) опубликовал результаты исследования 8000 легких самолетов авиации общего назначения. Оказалось, что для самолетов, оборудованных «стеклянными кабинами», уровень аварийности ниже, однако вероятность аварии с тяжелыми последствиями выше.

К подлинной безопасности полетов

Создавая «стеклянную кабину» и совершенствуя управление самолетом, конструкторы стремились к достижению максимального уровня безопасности полетов. Компьютеризация вместе с усовершенствованием конструкции самолетов, меры по обеспечению безопасности, осуществляемые авиакомпаниями, внесли ощутимый вклад в резкое снижение числа

несчастных случаев на воздушном транспорте за последние десятилетия. В США и других западных странах авиационные катастрофы стали редкостью. С 2002 по 2011 г. американские авиакомпании перевезли семь миллиардов пассажиров, при этом в авиакатастрофах погибли 153 человека, т. е. двое погибших на 100 млн человек. Для сравнения: с 1962 по 1971 г. было перевезено 1,3 млрд человек, из которых в катастрофах погибли 1696, что составило 130 погибших на 100 млн пассажиров [9]. Наряду с этим в 2010 г. Федеральное авиационное агентство США обнародовало предварительные данные исследования полетов за предыдущие десять лет: неадекватные действия пилотов были причиной почти 70 % всех авиационных катастроф [9]. Но только ли автоматизация стала тому причиной?

В 2006 г. ИКАО выпустила в свет «Руководство по управлению безопасностью полетов», в котором были высказаны три положения, кардинально изменившие подход к проблеме безопасности полетов [11]:

1) хотя недопущение происшествий было бы желательным результатом, стопроцентный уровень безопасности недостижим;

2) несмотря на все усилия по предотвращению сбоев и ошибок, они будут иметь место;

3) ни один вид человеческой деятельности и ни одна искусственная система не могут гарантированно считаться абсолютно безопасными; безопасность — относительное понятие, в «безопасной» системе наличие естественных факторов риска считается приемлемой ситуацией.

К моменту появления этого документа в крупных авиационных державах велась работа по разработке и освоению системы управления безопасностью полетов (СУБП). Например, Федеральное авиационное агентство США опубликовало Консультативный циркуляр AC-120-92, фактически это был Стандарт по СУБП для всех эксплуатантов на рынке авиатранспорта США. В циркуляре была впервые приведена функциональная схема построения СУБП, которая позже была принята ИКАО в качестве «концептуальных рамок» как для государственной программы, так и для СУБП эксплуатанта. Одной из причин появления концепции СУБП стал рост авиационных происшествий вследствие влияния человеческого фактора. При сокращении общего числа авиационных происшествий каждые три из четырех происходили в результате сбоев рабо-



тоспособности человека [11]. В России в основе всех катастроф воздушных судов национальных авиакомпаний, произошедших с 2006 г., лежат неправильные (ошибочные) действия летных экипажей.

В 1979 г. на семинаре Resource Management on the Flight Deck (Управление ресурсами в кабине экипажа), организованном Национальным управлением по авионавигации и исследованию космического пространства (НАСА) США, сообщалось, что субъективные ошибки операторов в большинстве воздушных катастроф определяются несовершенством взаимодействия между членами экипажа, неудачным принятием решений и неудачным руководством. Процесс обучения экипажа преодолевать «ошибки пилотов», эффективнее используя ресурсы кабины, был назван Cockpit Resource Management (CRM, управление возможностями экипажа). «Руководство по обучению в области человеческого фактора», выпущенное ИКАО в 1998 г., декларирует CRM как одно из практических приложений подготовки, цель которого — оказать поддержку экипажу в его действиях в ответ на опасность в окружающей обстановке. Традиционно под CRM подразумевалось использование всех ресурсов, доступных экипажу, с целью устранения субъективных ошибок [11].

Через двадцать лет после внедрения в практику авиакомпаний программы CRM оказалось, что «вклад» ошибок человека в совокупность причин, вызывающих

авиационные происшествия, не только не уменьшился, но продолжал расти. В 60-х годах «вклад» ошибок человека оценивался на уровне 20 %, в 90-х годах значение этого показателя выросло в четыре раза, составив 80 % [12].

В чем же причина неуспеха? Создание программы CRM, введение института СУБП в каждую авиакомпанию призваны свести к минимуму возникновения и последствия человеческих ошибок. Кроме того, СУБП, основанная на проактивном подходе профилактики авиационных происшествий и предназначенная для выявления фактических и потенциальных угроз безопасности полетов, должна гарантировать своевременное принятие мер, необходимых для выявления опасных факторов и управления факторами риска, а также обеспечить непрерывный мониторинг текущего уровня безопасности полетов. Так должно быть.

Меры, предпринимаемые ИКАО по предотвращению авиационных происшествий, основанные на внедрении Государственной программы безопасности полетов (ГосПВП) и СУБП, снизили абсолютные значения показателей аварийности, но оказались бессильными изменить основные причины авиационных происшествий — ошибочные действия членов летных экипажей. Одной из причин неуспеха стало то, что в основу концепции СУБП была положена «наука» о человеческом факторе, а по

сути — псевдоучение об «обезличенном» и, в существующем виде, квазинаучном понятии. Опора на действующее «учение о человеческом факторе» выхолостила изначальную идею о роли человека, как индивидуума в существующей проблеме безопасности полетов и сделала малоэффективным использование CRM-управление ресурсами пилотской кабины. Другая причина — нехватка методологического инструментария, способного создать эффективный механизм противодействия и профилактики «внезапно возникающей» ненадежности авиационного персонала (в частности, экипажей воздушных судов), что приводит к развитию аварийной ситуации [13].

Установлено, что возможность совершения или несовершенства ошибочных действий тем или иным членом летного экипажа находится в прямой зависимости от его текущих индивидуальных качеств, получивших название личностного (личного) фактора. Индивидуальные качества пилота — совокупность всех его врожденных и приобретенных психических и физиологических свойств (способностей), которые могут быть поставлены в связь с причинами возникновения, течением и исходом того или иного события в конкретных условиях функционирования авиационной системы. Личностный фактор есть не что иное, как проявление текущего психофизиологического состояния человека, которое описывается с помо-

стью психофизиологических потенциалов (ПФП), имеющих определенные значения в любой момент времени.

Автором установлено, что ПФП личности представляют собой, с одной стороны, объективное условие, а с другой — объективный показатель поведения личности в прошлом, настоящем и будущем. Следовательно, ПФП можно использовать для прогнозирования результатов деятельности индивида. Результаты экспериментов, проведенных автором по тем же алгоритмам, что и расследование причин авиационных происшествий, подтвердили приведенное заключение и универсальность метода.

Предлагаемая автором технология предупреждения авиационных происшествий позволяет с высокой вероятностью прогнозировать результат деятельности летных экипажей, опираясь на анализ новых систематизированных данных. Свойство технологии не только выявлять причины ошибок, допущенных летным составом в прошлом, но и указывать, насколько стабилен и надежен будет пилот (экипаж) при выполнении поставленной задачи, определяет необходимость ее применения на всех этапах авиационной деятельности: от планирования полетов до обеспечения их успешного выполнения. Кроме того, с помощью технологии можно на основе полученных расчетных данных вносить коррективы в подготовку летных экипажей для повышения качества их ожидаемой деятельности. Тем самым обеспечивается заблаговременное предупреждение ошибок пилотов и исключение возникновения и развития опасных факторов, связанных с деятельностью летных экипажей. Это и есть реальное управление безопасностью полетов, декларируемое СУБП. Целесообразно не противопоставлять технологию программе CRM, ГосПБП и СУБП, ее нужно использовать совместно с ними [14].

В настоящей публикации сферой реализации технологии определена деятельность летных экипажей. Вместе с тем ее можно успешно использовать для авиационного персонала, участвующего в подготовке и обслуживании авиационной техники на земле, а также в работе диспетчеров ОВД, управляющих полетами воздушных судов. Технология доступна для восприятия, проста, наглядна, низкочувствительна. Реальной альтернативы ей пока нет.

Сейчас авторская технология предупреждения авиационных происшествий проходит апробацию в одном из профильных научных учреждений России.

Наряду с этим коллективом исследователей под руководством д. т. н., академика Ю. А. Долгова ведутся работы по созданию на основе Технологии вероятностных математических моделей, направленных на поддержание заданного уровня безопасности полетов ВС.

Согласно прогнозу, представленному в июле текущего года аэрокосмической корпорацией Boeing, в ближайшие 20 лет авиакомпаниям мира понадобится 790 тыс. новых пилотов. Самая значительная потребность в кадрах в 2018–2037 гг. будет у авиакомпаний Азиатско-Тихоокеанского региона — 261 тыс. летчиков. России и странам Центральной Азии понадобится 27 тыс. человек. В связи с этим авиационным властям России необходимо добиться реализации Концепции развития образования в сфере гражданской авиации до 2030 г., а также создания в России, входящей в ИКАО, ГосПБП.

В ближайшей и отдаленной перспективе развития гражданской авиации России с учетом дальнейшего совершенствования авиатехники и соблюдения экономической целесообразности сохранится главенствующая роль человека в пилотировании ВС и управлении их полетами. Наряду с этим, как гласят документы ИКАО, люди будут совершать ошибки независимо от используемой технологии, уровня подготовки, правил, процедур и регламентов. Модель ошибки, на которой основан анализ, определяет отношение между показателями эффективности и ошибками, а также позволяет их классифицировать, способствуя быстрейшему выявлению и лучшему пониманию основных причин аварий, опасных факторов [15].

С внедрением, с «вживлением» авторской технологии предупреждения авиационных происшествий в существующую модель предлагаемой ИКАО концепции СУБП, можно максимально эффективно решать задачи по управлению безопасностью полетов как в отдельно взятой авиакомпании, так и в масштабах всей отрасли. Это станет залогом действительного управления безопасностью полетов. ■

Литература

1. Полтавец В. А. Сравнение показателей безопасности полетов гражданской авиации в России, ИКАО и США. — URL: <https://docplayer.ru/295267-Otchet-sravnienie-pokazateley-bezopasnosti-poletov-grazhdanskoy-aviacii-v-rossii-ikao-i-ssha-v-nastoyashchey-rabote-ocenka-urovnya-bezopasnosti-poletov.html>

2. Анализ авиационных происшествий с пассажирскими самолетами и самолетами двойного назначения советской разработки. — URL: <http://aviaip.info/grazhdanskie-sssr-postsovetiya.html>
3. Смирнов О. М. Стратегия развития гражданской авиации России // Транспорт РФ. 2016. № 6 (67).
4. Нерадько А. В. Доклад на итоговой коллегии Росавиации. 11.03.2011 г. — URL: <https://www.aex.ru/docs/2/2011/3/11/1303>
5. Крикунов К. Н. Проблемы системы подготовки пилотов гражданской авиации. Вестник ЮУрГУ. 2013. Т. 5. № 2. С. 79–87.
6. Поддельные крылья: «война» СК против Росавиации. В 2 ч. Ч. 1-я. — URL: <https://dailystorm.ru/obschestvo/poddelnye-krylya-voyna-sk-protiv-rosaviacii-chast-pervaya>
7. Власть авиаторов: «война» Минтранса против Росавиации. В 2 ч. Ч. 2-я. — URL: <https://dailystorm.ru/obschestvo/vlast-aviatorov-voyna-mintransa-protiv-rosaviacii-chast-vtoraya>
8. Дефицит квалифицированных пилотов при профиците коммерческих пилотов // Авиаперсонал. 23.08.2017. — URL: <https://www.aviaport.ru/digest/2017/08/23/476249.html>
9. Гордон Лаболд. BBC предупреждает — у нас могут закончиться пилоты. — URL: <https://foreignpolicy.com/2013/12/26/air-force-warns-we-could-run-out-of-pilots/>
10. Карр Н. Стеклоклетка: Автоматизация и мы. М.: КоЛибри, 2015.
11. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП). Дос 9859 AN/460. Межд. орг. гражданской авиации. Монреаль, 2006.
12. Руководство по обучению в области человеческого фактора, Дос 9683-AN/950, издание первое — 1998
13. Роль человеческого фактора при техническом обслуживании и инспекции воздушных судов: циркуляр ИКАО 253-AN/151. 1995. С. 4
14. Кайдалов Л. А. Технология предупреждения авиационных происшествий на основе анализа психофизиологических потенциалов членов летных экипажей. «Бендерская типография «Полиграфист»». Тирасполь, 2017.
15. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП). Дос 9859 AN/474, изд. 3-е. ИКАО. Монреаль, 2013.