

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Рыбкина Павла Николаевича, генерального директора Акционерного общества «НПО «СПАРК», на диссертационную работу Остапченко Юрия Борисовича на тему «Модели и средства подготовки персонала наземных служб гражданской авиации к принятию решений по выходу из нештатных ситуаций с применением комплексной автоматизированной системы», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.14 – «Эксплуатация воздушного транспорта»

Актуальность темы диссертации

По мере развития научно-технического прогресса в области воздушного транспорта, авиационной и ракетно-космической техники наблюдается прогрессирующий рост сложности объектов эксплуатации, который, в свою очередь, обуславливает неопределенность информации, поступающей к обслуживающему персоналу при принятии решений как по применению объектов по назначению, так и по их технической эксплуатации. С другой стороны возрастает цена ущерба от ошибочных решений, снижается время, отпускаемое на анализ ситуации, возрастает психологическая нагрузка на персонал. В этих условиях усиливаются требования к уровню профессиональной подготовленности персонала наземных служб, эксплуатирующих воздушный транспорт, а также комплексы авиационной и ракетно-космической техники (АРКТ).

В современных условиях традиционные методы обучения персонала без использования информационных технологий не позволяют в приемлемые сроки подготовить специалистов, уверенно действующих в изменяющихся условиях внешней обстановки, в том числе при возникновении заранее непредвиденных нештатных ситуаций (НШС).

Именно поэтому, выбранная соискателем Остапченко Ю.Б. тема диссертационного исследования является крайне актуальной и отвечает

последним научным тенденциям в области совершенствования эксплуатации воздушного транспорта.

Характеристика диссертации и автореферата

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений и списка литературы. Диссертация и автореферат написаны в научном стиле изложения, технически и математически грамотным понятным языком с использованием отраслевой и научной терминологии и оформлены в соответствии с требованиями ВАК Российской Федерации. Главы диссертационной работы взаимосвязаны и согласованы между собой.

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации, научную новизну, практическую и теоретическую ценность диссертации.

Во введении диссертационной работы автором обоснована ее актуальность, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, выделен объект и предмет исследования, приведены методы и результаты исследований, их научная новизна и практическая значимость, приведена информация о внедрении результатов работы и публикациях по теме диссертационного исследования.

В первой главе проанализированы основные особенности эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники, установлены общие черты и различия процессов их эксплуатации. Сделан вывод о возможности рассмотрения обобщенного объекта эксплуатации – комплекса авиационной и ракетно-космической техники и о целесообразности единого подхода к подготовке специалистов по эксплуатации АРКТ. Установлено, что наименее исследованными в плане обучения персонала, и прежде всего наземного персонала гражданской авиации, являются действия в заранее непредвиденных нештатных ситуациях.

Выделены характерные особенности процесса принятия решений персоналом в условиях развития непредвиденной НШС: ограниченные резервы времени для идентификации НШС и ограниченный объем

апостериорной информации о характеристиках НШС. Сделан вывод о необходимости развития когнитивных компетенций наземного персонала АРКТ при действиях в условиях возникновения непредвиденных НШС. Предложено использовать в процессе обучения персонала технологии, основанные на применении комплексной автоматизированной обучающей системы для профессиональной подготовки персонала АРКТ (КАОС).

Представлен анализ отечественного и зарубежного опыта в области синтеза информационных систем сопровождения процесса обучения, сформулирована целевая установка исследования, охарактеризованы решаемые в работе задачи, определена их логическая взаимосвязь для достижения цели.

Во второй главе представлены результаты по разработке концепции КАОС, описана ее структурно-функциональная модель, в состав которой предложено включить четыре основных компоненты: обучения, тестирования, поддержки принятия решений и сопровождения реального процесса эксплуатации. Приведена характеристика методического обеспечения, необходимого для функционирования КАОС.

В третьей главе изложены результаты разработки модели развития НШС. Описан механизм поэтапного управляемого развития НШС с возможностью уточнения исходной информации о текущем состоянии и результативности предыдущих решений по управлению. В основу формирования управляющих решений положен аппарат теории игр. Фактическую неопределенность процесса принятия решений предложено учитывать применением экспертных оценок нечетко-возможностного типа для определения степени реализуемости элементов множества вариантов реализации сценариев НШС. Оперативность управления развитием НШС достигается использованием информационной интеллектуальной технологии ситуационного принятия решений с использованием продукционной базы знаний. Получение оценок числовых значений возможностей различных исходов осуществляется посредством применения процедуры

дефаззификации, в ходе которой нечеткое множество вероятности исхода преобразуется к точечной четкой оценке вероятности исхода. Для формирования когнитивных компетенций обучаемых по принятию решений о выходе из НШС предложено использовать критерий Гурвица. Разработан алгоритм принятия решения по выходу из нештатной ситуации, предназначенный для обучения специалистов наземных служб гражданской авиации. Разработанный алгоритм обучения может с успехом применяться для обучения всех категорий персонала, эксплуатирующего АРКТ.

В четвертой главе описана методика обучения персонала наземных служб эксплуатации АРКТ когнитивным компетенциям по выходу из непредвиденных НШС в условиях неравномерного по времени поступления апостериорной информации. Методика обучения базируется на модели представления процесса освоения знаний как динамической зависимости объема усвоенных знаний от времени обучения. Предложены показатели уровня обученности, характеризующие как конечный результат обучения, так и промежуточные результаты подготовки и принятия решения по выходу из НШС. Проработаны вопросы индивидуализации обучения путем мониторинга текущей степени обученности и корректирования дальнейшего процесса обучения. Выделены пять основных этапов обучения и конкретизированы особенности их реализации с использованием КАОС.

В заключении приведены основные результаты работы.

Основные результаты диссертационного исследования состоят в том, что автором разработаны:

1. Модель развития непредвиденной НШС;
2. Методика обучения персонала наземных служб эксплуатации АРКТ когнитивным компетенциям по выходу из непредвиденных НШС;
3. Концепция и реализующая ее структурно-функциональная модель КАОС.

Научная новизна результатов исследования заключается в следующем:

1. Разработанная модель развития непредвиденной НШС отличается распределенным во времени представлением комплексного процесса управляемого развития НШС. При этом в процессе реализации пошагового управления обеспечивается возможность получения дополнительной информации и коррекции на ее основе последующих решений по выходу из НШС. Автором предложен оригинальный подход к совместному использованию методов теории игр и методов принятия решений в условиях неопределенности нечетко-возможностного типа. Новизной модели является применение аппарата теории нечетких множеств для оценки вероятностей реализации различных сценариев развития НШС в условиях нестохастической неопределенности, а также основанных на знаниях методов искусственного интеллекта для принятия оперативных решений.

2. Предложенная методика обучения персонала наземных служб эксплуатации АРКТ когнитивным компетенциям по выходу из непредвиденных НШС отличается от известных оригинальной совокупностью промежуточных и конечных показателей уровня обученности, состав которой адаптирован к особенностям предмета обучения – действиям по выводу из НШС; индивидуализацией контроля уровня обученности и применением КАОС на основных этапах обучения.

3. Концепция и реализующая ее структурно-функциональная модель КАОС обеспечивает решение задач профессиональной подготовки персонала наземных служб эксплуатации АРКТ, а также аттестации персонала, автоматизации рабочих мест и поддержки принятия решений ЛПР при проведении эксплуатационных процессов на основе системного подхода к решению задач обучения и контроля качества процесса обучения за счет совокупности взаимоувязанных функциональных подсистем, функционирующих в единой информационной среде.

Практическая значимость работы состоит в том, что использование полученных результатов позволит повысить показатели надежности и безопасности эксплуатации АРКТ, повысить степень обоснованности

принимаемых решений по управлению эксплуатацией АРКТ, снизить ущерб от НШС, усовершенствовать подготовку персонала к действию в условиях возникновения непредвиденных НШС.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что в ней разработаны новые методы совершенствования эксплуатации АРКТ, касающиеся исследования теоретических аспектов обоснования решений по выводу АРКТ из непредвиденных НШС в условиях неопределенности исходной информации, а также организации обучения персонала принятию решений по выводу АРК из НШС с применением новых информационных технологий.

Положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, имеют достаточно высокую степень научной обоснованности и достоверности. Об этом свидетельствует следующее:

- автор диссертации корректно сформулировал цели и задачи диссертационного исследования и представил их решение в полном объеме;
- в решении поставленных задач автор опирался на существующие и апробированные положения, методы и подходы;
- в основе каждого сформулированного научного результата лежат аналитически проработанные и критически оцененные научные решения;
- полученные результаты доведены до инженерных методик, использованных при создании и внедрении более 70 тренажерных моделей в 10 проектах, реализованных предприятиях промышленности и космодромах, что подтверждается соответствующими актами о внедрении и использовании материалов диссертации.

Апробация результатов работы

По теме диссертации Остапченко Ю.Б. опубликовано 28 научных статей, в том числе 9 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Основные результаты диссертационной работы докладывались и получили одобрение на 7 научных конференциях, в том числе: на

Международной научно-теоретической конференции, посвященной 110-летию со дня основания Петербургского политехнического университета (СПб., 2009 г.), на XI Всероссийской научно-практической конференции «Управление качеством» (М., 2012 г.); на научно-практической конференции МИЭП при МПА ЕврАзЭС (СПб., 2013 г.); на III международной научно-практической конференции «Человек и транспорт. Эффективность. Безопасность. Эргономика» (СПб., 2014 г.); на Международной научно-практической конференции «Бизнес технологии в России: теория и практика» (Саратов, 2015); на II Международной научно-практической конференции «Наука сегодня: постулаты прошлого и современные теории» (Саратов, 2015); на II международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современного образования» (Саратов, 2016).

Личное участие автора в полученных результатах не вызывает сомнений и подтверждено публикациями, актами внедрения, выступлениями на международных научно-практических конференциях в области совершенствования эксплуатации сложных технических систем и образования.

Вопросы и замечания

1. Известно, что на эффективность действий оператора в условиях нештатных ситуаций помимо уровня обученности оказывает влияние факторы психофизиологической устойчивости к стрессу, возникающему в условиях необходимости принимать оперативные решения, сопряженные с возможным значительным ущербом. Однако в работе данным вопросам, в частности формированию требований к психофизиологической устойчивости операторов, внимания уделено недостаточно.

2. Преимущество применения предложенного подхода к обучению персонала в работе доказывается путем сравнения среднего уровня подготовленности к действиям в нештатных ситуациях при обучении по традиционной методике и по методике, использующей КАОС. Однако

хотелось бы сравнить данные, полученные по действиям в реальной эксплуатации АРКТ.

3. В работе недостаточно отражены аспекты сравнения затрат на подготовку персонала на основе традиционных технологий и предлагаемых в работе, основанных на внедрении новых информационных технологий, в частности, при организации дистанционного обучения из единого образовательного центра.

4. В работе предложено использовать нечетко-возможностный подход к оцениванию степени предпочтительности стратегий управления выходом из нештатных ситуаций. При этом не приведены требования к количественному составу и уровню квалификации экспертов, привлекаемых к построению лингвистических шкал и к конструированию продукционных правил базы знаний.

Отмеченные замечания не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы и важность полученных автором результатов.

Заключение

Диссертация Остапченко Юрия Борисовича является актуальной и завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача разработки научно-методического аппарата обучения действиям в нештатных ситуациях на основе комплексной автоматизированной обучающей системы для профессиональной подготовки персонала авиационной и ракетно-космической техники, включающего модели развития нештатных ситуаций, принятия обоснованных решений и методику формирования когнитивных компетенций по выходу из них, имеющая важное значение для авиационной отрасли знаний.

В результате проведенных диссертационных исследований получены новые научно обоснованные научно-методические, технические и организационные решения по совершенствованию моделей и средств подготовки персонала наземных служб гражданской авиации к принятию

решений по выходу из нештатных ситуаций с применением комплексной автоматизированной системы, имеющие существенное значение для развития страны.

Содержание диссертации соответствует специальности 05.22.14 – Эксплуатация воздушного транспорта.

Автореферат соответствует содержанию диссертации, ее основным целям и выводам.

Работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Остапченко Юрий Борисович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.14 – Эксплуатация воздушного транспорта.

Генеральный директор АО «НПО «СПАРК»

кандидат технических наук, доцент


Рыбкин Павел Николаевич

04.05.2017

Почтовый адрес: 196210, г.Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д.16-2-24

Телефон: +7-921-934-42-40

Email: pavelnr@sparc.spb.ru

Подпись П.Н. Рыбкина заверяю.

Начальник Бюро персонала АО «НПО «СПАРК»

О.А.Гуслецова



