

НАДЕЖНОСТЬ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

УДК 621.3.019

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЕТНОГО СОСТАВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Б. Ж. Куатов

Развитие мировой авиации сопровождается проявлением ряда факторов, меняющих взгляды на роль и место тренажерных систем в профессиональной подготовке авиационных специалистов, на их применение и облик. На современном этапе развития авиации эти факторы можно условно разделить на три группы – экономические, технические и научные.

Группа экономических факторов является базисной и определяет целесообразность выполнения тех или иных работ. Прогресс в авиации сопровождается возрастанием ряда стоимостных показателей.

Группа технических факторов определяется современным состоянием самолетного и тренажерного парка, а также политикой развития авиации, авиационной техники и системы профессиональной подготовки авиационных специалистов.

Группа научных факторов является следствием последних мировых достижений в развитии тренажерных технологий авиационного назначения.

В итоге крайне актуальной становится задача оптимизации денежных расходов как в сфере авиационной промышленности в целом, так и в области профессиональной подготовки авиационных специалистов. Общепризнанным направлением ее решения, в том числе и в мировой практике, является внедрение в систему подготовки и обучения летного состава высокоэффективных малозатратных тренажерных систем нового поколения.

Современный уровень развития компьютерной техники, информационных технологий и методологии дистанционного обучения в ряде случаев позволяет моделировать человека как элемента авиационной системы, исследовать его свойства и обеспечить автоматизированное освоение такой системы для повышения ее эффективности функционирования в целом. Проблеме обеспечения высокой боевой готовности войск ВВС и их эффективного использования при решении поставленных задач всегда уделяется большое внимание.

Совершенствование и усложнение военной техники, непрерывное увеличение объема и сложности решаемых боевых задач, повышение требований к военно-специальной подготовке личного состава и требований безопасности полетов привели к возрастанию роли программно-технических средств, к необходимости их дальнейшего совершенствования в системе профессиональной подготовки личного состава ВВС. Одним из классов программно-технических средств (ПТС) практической подготовки личного состава ВВС являются тренажеры (рис. 1).

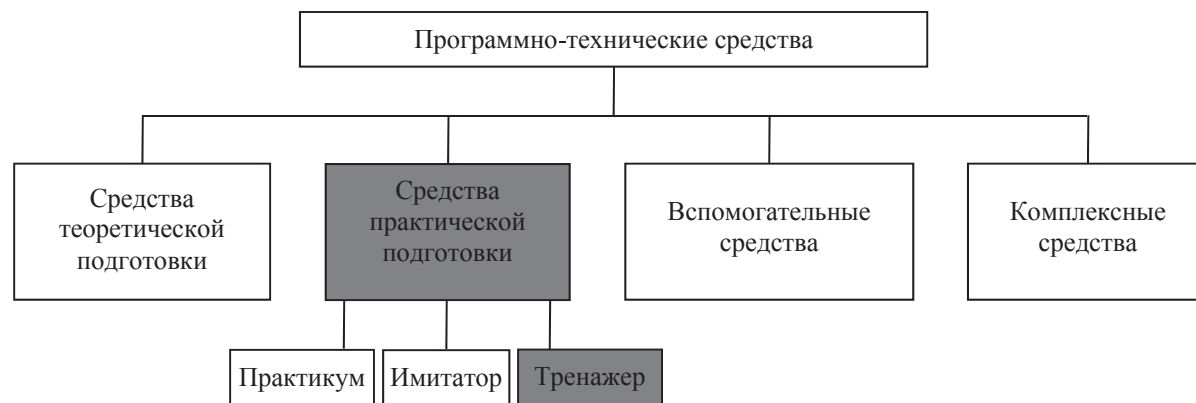


Рис. 1. Классификация программно-технических средств

Как известно, процесс формирования умений весьма длителен и требует больших затрат учебного времени, материальных средств и расхода ресурса техники. Кроме того, создать в процессе освоения реальные условия деятельности специалистов по эксплуатации и применению военно-технических систем не всегда возможно. Все это потребовало разработки и внедрения ПТС, в которых моделируются реальные условия работы объектов (техники) в процессе тренировки.

Тренажеры обеспечивают возможность более наглядно и доходчиво представлять информацию для специалиста, позволяют руководителю занятий осуществлять контроль за их деятельностью в ходе тренировок, своевременно выявлять допускаемые ими ошибки и их причины, одновременно готовить большее количество специалистов, чем на реальной технике. Роль тренажеров постоянно возрастает в связи с повышением стоимости и сложности техники и вооружения, актуальностью проблем безопасности, необходимости экономии ресурсов техники и охраны окружающей среды. Кроме того, на реальной технике не всегда доступно проводить тренировки по изучению устройства и работы отдельных элементов, показывать правильные действия при боевом применении, устранении возникающих неисправностей, а также при техническом обслуживании. Немаловажным фактом является то, что тренажеры позволяют проводить тренировки без выезда на полигоны. Кроме того, анализ существующих ПТС военно-специальной подготовки показывает, что только тренажеры позволяют форсировать процесс получения умений, а также достаточно объективно контролировать уровень подготовки специалистов.

Роль и место технических средств подготовки и обучения авиационных специалистов (ТСПО АС) следует рассматривать, прежде всего, с позиций их дидактических возможностей [1].

Дидактические возможности ТСПО (рис. 2) определяются совокупностью методологических параметров, характеризующих их совершенство как средства профессиональной подготовки авиационных специалистов. К таковым относятся: дидактическая направленность (рис. 2,а); дидактическая роль (рис. 2,б); дидактический статус (рис. 2,в); дидактическое место (рис. 2,г).

Дидактическая направленность характеризует сферы профессиональной деятельности авиационных специалистов, где предполагается применение ТСПО. Дидактическая роль определяется классом дидактических задач, решаемых с применением ТСПО. Дидактический статус определяет соотношение педагогических систем летательного аппарата и его ТСПО в общей системе подготовки авиационных специалистов. Дидактическое место определяет значение ТСПО АС на различных этапах подготовки.

Для обеспечения эффективного функционирования ТСПО в ходе решения дидактических задач самого разного класса на различных этапах профессионального становления всех категорий авиационных специалистов их дидактическая система предполагает применение комплекса дидактических методов и соответствующих им форм:

- наглядно-образный метод обучения;
- метод тестирования;
- репродуктивные методы формирования знаний, навыков и умений;
- метод ситуационной подготовки.

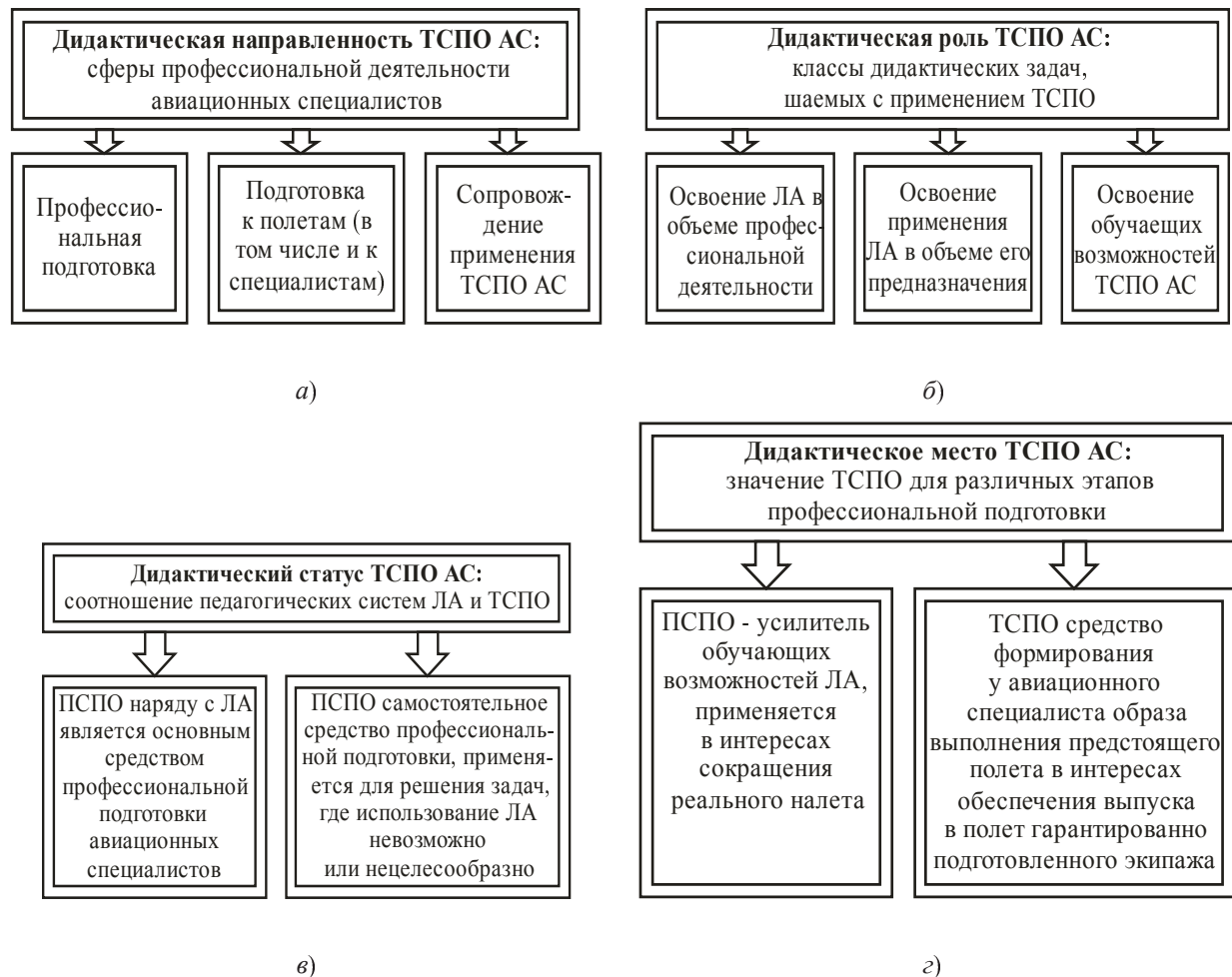


Рис. 2. Дидактические возможности ТСПО АС:
а – дидактическая направленность; б – дидактическая роль;
в – дидактический статус; г – дидактическое место

Наглядно-образный метод обучения основан в основном на формировании знаний, навыков и умений через демонстрацию правильного (эталонного) решения обрабатываемых задач. Данный метод целесообразно использовать на этапе теоретического обучения, а также при разборе результатов тренировки. Реализация данного метода возможна в следующих формах: компьютерная демонстрация на выносном рабочем месте летчика и рабочем месте инструктора с использованием монитора; демонстрация на рабочем месте обучаемого с применением моделируемого оборудования летательного аппарата (ЛА); демонстрация на экране коллективного пользования.

Метод тестирования предполагает формирование знаний, навыков и умений обучаемого через выполнение тестовых заданий различного уровня сложности. Кроме этого, различного рода тесты применяются для входного, текущего и итогового контроля при оценке результатов упражнений и тренировок. Реализация данного метода возможна в следующих формах: тесты, выполняемые в кабине тренажера с использованием моделируемого оборудования ЛА.

Метод репродуктивного обучения является основным на начальных этапах профессионального становления авиационных специалистов. Его реализация возможна в следующих формах: индивидуальные и групповые упражнения, обеспечивающие формирование навыков и умений при выполнении типовых элементов профессиональной деятельности; индивидуальные и групповые тренировки, обеспечивающие восстановление; поддержание на заданном уровне и совершенствование сформированных в процессе упражнений знаний, навыков и умений.

Метод ситуационной подготовки основан на создании на тренажере обстановки, соответствующей предстоящему полетному заданию. Экспериментально установлено, что в памяти человека запечатлевается до 90 % того, что он делает, 50 % того, что он видит, и только 10 % того, что он слышит. Выполняя полетное задание на тренажере, обучаемый погружается в сложившуюся

реальную ситуацию, что позволяет более качественно сформировать образ выполнения предстоящего полета. Данный метод предполагает также отработку тактических, а также нештатных ситуаций, которые могут возникнуть в полете.

Реализация ситуационного метода обучения возможна в следующих формах: индивидуальное упражнение-игра; индивидуальная игра с компьютерным ролевым подыгрышем; групповая ролевая игра с компьютерным ролевым подыгрышем; групповая ролевая игра.

Необходимо отметить, что данные методы и формы подготовки дидактически надежны, что подтверждено опытом их применения в практике тренажерной подготовки, как в нашей стране, так и за рубежом.

Одновременно с разработкой авиационных тренажеров развивались и теоретические основы их применения. Как показали проведенные исследования, в их развитии можно выделить четыре основных этапа, ограниченных следующими историческими рамками (рис. 3): эмпирический этап (до середины 20-х гг.); этап зарождения научно-педагогических основ тренажерной подготовки (с середины 20-х до середины 30-х гг.); этап развития в рамках различных научных дисциплин (с середины 30-х гг. по настоящее время); этап становления как самостоятельной научной и учебной дисциплины.



Рис. 3. Генезис тренажерной подготовки

За прошедшие десятилетия накоплен достаточно большой опыт применения авиационных тренажеров в различных сферах летного обучения. Необходимо отметить, что оценке этого опыта, а также анализу проблем тренажерной подготовки (ТП) посвящено достаточно много работ.

Вместе с тем, на наш взгляд, современный этап развития авиационной науки характеризуется необходимостью формирования тренажерной подготовки как относительно самостоятельного научного феномена. Данное обстоятельство обусловлено совокупностью факторов технического, экономического и научного характера. В качестве основных можно выделить следующие [2].

Во-первых, изменение характера летного труда, вызванное развитием авиационной техники и тактики ее применения, обуславливает изменение содержания тренажерной подготовки. Такая картина должна найти отражение и в практике тренажерной подготовки, что требует наличия соответствующей теоретической базы.

Во-вторых, развитие авиационной техники сопровождается существенным ростом ряда стоимостных показателей. Крайне актуальной становится задача оптимизации ресурсного обеспечения, в том числе и финансового, как в области авиационной промышленности в целом, так и в области профессиональной подготовки экипажей. Общеизвестным направлением решения этой задачи считается внедрение в систему летной подготовки тренажерных систем нового поколения. Новизна этой проблемы требует создания теоретической базы, соответствующей интеллектуальному уровню современных и перспективных образцов авиационной и тренажерной техники.

В-третьих, благодаря развитию авиационного тренажеростроения как в научном, так и в технологическом плане в настоящее время создаются тренажерные системы нового поколения. Проведенный анализ показывает, что в методологическом плане они наряду с летательными аппаратами могут считаться основным средством профессиональной подготовки летного состава, выполняющим функции связующего звена в деятельности экипажа на земле и в воздухе. При этом каждый элемент перед тренировкой в воздухе может отрабатываться на земле в условиях, соответствующих предстоящему полету. Данный класс авиационных тренажеров может применяться при обучении летчиков на всех этапах их профессионального становления. Однако данные разработки не сопровождаются соответствующими теоретическими исследованиями в сфере профессиональной подготовки экипажей.

В-четвертых, в настоящее время в различных отраслях педагогики появилось большое число разработок, посвященных различным аспектам профессионализации на основе новейших достижений в области информатики и IT-технологий. К таковым можно отнести исследования по педагогической информатике, виртуальной педагогике, электронной педагогике и др. Эти разработки нуждаются в теоретическом осмыслении в интересах использования в практике тренажерной подготовки летного состава.

Структура тренажерной подготовки как научного феномена и ее место в системе научного знания показаны на рис. 4.

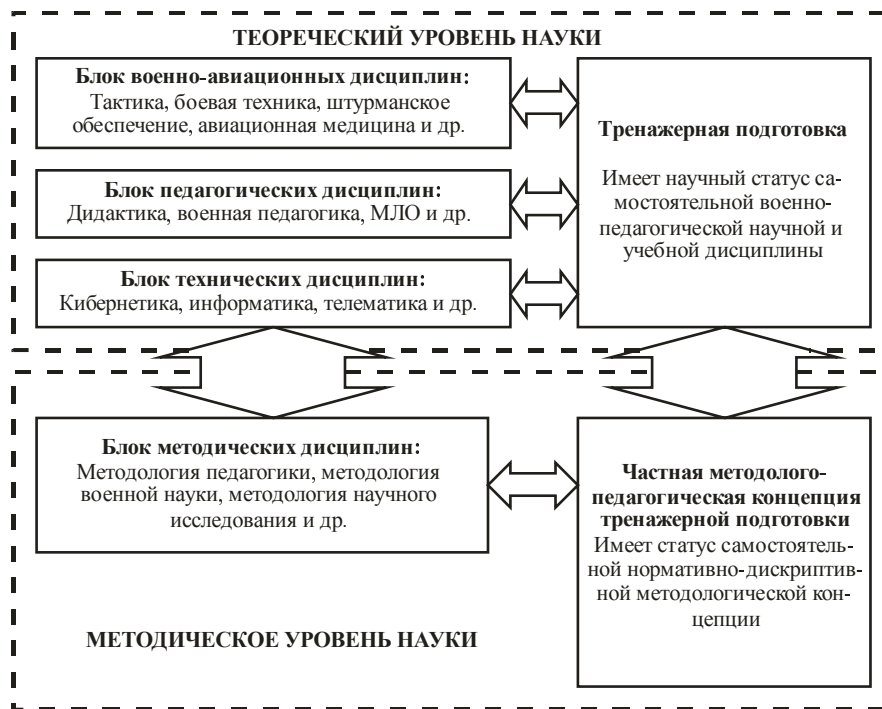


Рис. 4. Научный и методологический статус тренажерной подготовки

Тренажерную подготовку следует рассматривать как область научного знания, лежащую на стыке военных авиационных дисциплин (тактика, боевая подготовка, штурманское обеспечение, авиационная медицина и др.), педагогических дисциплин (дидактика, военная педагогика, методика летного обучения и др.) и технических дисциплин (кибернетика, информатика и др.).

Ее структура определяется следующими факторами: сложностью объекта исследования, лежащего на стыке научных дисциплин военной, технической и педагогической сферы; слабой формализуемостью профессиональной подготовки экипажей, обусловленной педагогической природой протекаемых процессов; существенное усложнение педагогической деятельности обучающего персонала, обусловленное прогрессом авиационной и тренажерной техники; новизна постановки проблемы, обусловленная отсутствием подобных теоретических разработок как в нашей стране, так и за рубежом. Указанные факторы обуславливают необходимость разработки частной методолого-педагогической концепции тренажерной подготовки, имеющей нормативно-

deskриптивный статус. При этом нормативные функции обеспечат корректную постановку проблемы, что послужит средством их решения (интеллектуальная техника научной деятельности), а deskриптивные функции обеспечат научное познание объекта исследования со стороны его методов, понятийно-категориального аппарата, а также характерных схем объяснения.

Важнейшим условием эффективного применения ТСПО АС в практике профессиональной подготовки авиационных специалистов является наличие методического и дидактического обеспечения, отвечающего интеллектуальному уровню развития современных тренажерных технологий [3].

Современная система тренажерной подготовки (ТП) подвержена собственным конфликтам, возникающим из-за сложившейся специфики ее организации, особенностей функционирования реальной техники и применения средств тренажа. В [4, 5], наверно, впервые определено понятие «конфликт» в тренажерной подготовке операторов: «наряду с несомненным достоинством тренажеров для них присущ один из недостатков, выраженный в наличии противоречия (конфликта) между оценками уровней навыков w_S и w операторов, определенными на конкретном тренажере и штатной технике

$$(w \neq w_S) \Rightarrow (wRw_S) = R(w),$$

где R – конфликт, \Rightarrow – оператор следования».

Организационно ТП регламентируется учебными упражнениями и учебными планами Курсов учебно-летной подготовки (КУЛП), которые имеют плано-предупредительный характер и определяются эмпирически в ходе специальных исследовательских учений с привлечением экспертов, обладающих опытом летной работы. Эпизодическая коррекция КУЛП осуществляется на основании организационно-методических указаний (ОМУ), формирующихся по результатам боевого применения на войсковых учениях, проведение которых в современных условиях затруднительно, что способствует моральному устареванию учебных упражнений, выраженного в снижении их полезности и заключающегося в наличии противоречия между предписанными и альтернативными содержательными компонентами учебных упражнений, отражающих, соответственно, принятые и действительные функционирования и операции применения летательных аппаратов (ЛА) [6].

Кроме того, наложение ряда экономических и организационно-технических ограничений не позволяет обеспечить реализацию КУЛП летным составом на штатной технике в полном объеме, что приводит к обострению конфликта применения ЛА. Однако из-за ограниченной адекватности тренажеров по отношению к штатной технике возникает конфликт применения тренажеров, заключающийся в противоречии между оценками уровней навыков, получаемыми летным составом (ЛС) при отработке единых учебных упражнений на тренажерах и штатной технике, что приводит к формированию некорректных содержательных компонентов учебных планов, отражающих количество тренировок на средствах тренажа.

В существующем виде представления КУЛП слабо отражают широкий спектр индивидуальных особенностей летного состава, что не позволяет обеспечить дифференцированный подход обучения. Разрешение этой проблемы вполне возможно за счет преломления современных методологических основ автоматизации ТП. Это позволит осуществлять адаптацию к уровню подготовки ЛС не только учебных упражнений и планов, но и типовых ситуаций на средствах тренажа. Несомненно автоматизация ТП позволит повысить оперативность индивидуальной корректировки учебного процесса, снизить экономические затраты и уменьшить субъективные ошибки, свойственные инструкторам [7, 8].

Развитие и преломление применительно к ТП научных основ теории конфликта, разработанных научной школой профессора В. В. Сысоева, позволяет акцентировать внимание на возможности существования совокупности конфликтов, вредно влияющих на полезность применения ЛА, от которых, безусловно, необходима защита. Разрешение конфликта заключается в «правильности» использования технических средств в общей системе тренажерной подготовки летного состава [9].

Список литературы

1. Бодрунов, С. Д. Концепция развития и совершенствования технических средств подготовки и обучения авиационных специалистов / С. Д. Бодрунов // Тренажерные технологии и обучение: новые подходы и задачи : сб. ст. Междунар. конф. – М. : ЦАГИ, 2003. – С. 16–27.

2. Зубов, Н. П. Применение тренажерных систем, реализующих активные методы профессиональной подготовки: проблемы и пути их решения / Н. П. Зубов, Н. О. Кобельков // Тренажерные технологии и обучение: новые подходы и задачи : сб. ст. Междунар. конф. – М. : ЦАГИ, 2003. – С. 115–124.
3. Солдатенков, О. Ф. Перспективные технологии разработки и сопровождения авиационных тренажеров (АТ) / О. Ф. Солдатенков // Тренажерные технологии и обучение: новые подходы и задачи : сб. ст. Междунар. конф. – М. : ЦАГИ, 2003. – С. 40–43.
4. Дикарев, В. А. Автоматизация тренажерной подготовки операторов радиоэлектронных объектов / В. А. Дикарев ; под общ. науч. ред. В. В. Сысоева. – М. : ИПРЖР, 2002. – 168 с.
5. Дикарев, В. А. Обеспечение качества применения компьютерных систем тренажа / В. А. Дикарев, А. Н. Потапов, Р. Р. Султанов ; под общ. науч. ред. В. В. Сысоева. – Балашов : Николаев, 2002. – 88 с.
6. Сысоев, В. В. Конфликт. Сотрудничество. Независимость. Системное взаимодействие в структурно-параметрическом представлении : моногр. / В. В. Сысоев. – М. : МАЭП, 1999. – 151 с.
7. Годунов, А. И. Обеспечение комплексной адекватности авиационных тренажеров / А. И. Годунов, Б. К. Кемалов, Н. К. Юрков // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2011. – № 3 (19). – С. 15–24.
8. Затылкин, А. В. Синтез системы управления интеллектуальной компьютерной обучающей системой / А. В. Затылкин, Б. К. Кемалов, Н. К. Юрков // Новые промышленные технологии. – 2011. – № 2. – С. 58–61.
9. Годунов, А. И. Синтез автоматизированной системы оценивания качества пилотирования на авиационном тренажере / А. И. Годунов, Ю. Г. Квятковский, Н. К. Юрков // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2012. – № 1 (21). – С. 58–64.

Куатов Бауржан Жолдыбаевич

заместитель начальника по учебной и научной работам,
Военный институт Сил воздушной обороны
Республики Казахстан им. Т. Я. Бегельдинова
(463024, Казахстан, г. Актобе, пр. А. Молдагуловой, 16)
8-(713)-270-37-82
E-mail: kuatov.baurjan@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ научно-методологических основ тренажерной подготовки авиационных специалистов. Рассматриваются роль и место высокоэффективных малозатратных тренажерных систем в подготовке и обучении авиационных специалистов с позиций их дидактических возможностей. В работе предлагается применение комплекса дидактических методов и соответствующих им форм в обучении и подготовке летного состава в соответствии с упражнениями и учебными планами Курсов учебно-летной подготовки.

Ключевые слова: тренажерная подготовка, авиационные тренажеры, технические средства подготовки и обучения авиационных специалистов, курс учебно-летной подготовки.

Kuatov Baurzhan Zholdybaevich

deputy chief of academic and scientific works,
Military Institute of Air Defense Forces
of the Republic of Kazakhstan
named after T. Ya. Begel'dinova
(463024, 16 A. Moldagulova avenue,
Aktobe, Kazakhstan)

Abstract. The analysis of scientific and methodological foundations of the simulator training of aviation professionals was carried out. This paper examines the role and place of high-performance low-cost training systems in preparation and training of aviation staff, from the standpoint of their didactic possibilities. The paper proposes the use of complex teaching methods and their corresponding forms in the education and training of flight staff in accordance with the exercises and course curriculum of teaching and flight training.

Key words: simulator training, flight simulators, training devices in aviation staff training, the course of teaching and flight training.

УДК 621.3.019

Куатов, Б. Ж.

Системный подход к организации тренажерной подготовки летного состава в современных условиях / Б. Ж. Куатов // Надежность и качество сложных систем. – 2014. – № 4 (8). – С. 34–40.