УДК 355.5: 358.423

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ АВИАЦИОННОГО ПЕРСОНАЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Федоренко В.С., Галушка С.А., Семоненко Ю.Ф.

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж, e-mail: enoti0070@mail.ru

Проведен анализ требований руководящих документов, регламентирующих порядок определения уровня подготовки авиационных специалистов летного профиля. Проблема достижения высокого профессионализма авиационных специалистов особо остро проявляется с учетом современного состояния авиационной техники и оружия, снижения уровня подготовки летного и руководящего состава авиационного персонала. По сравнению с гражданской авиацией, в военной имеется высокая потребность обучать авиационных специалистов применению авиационного вооружения, что обусловлено высокозатратным обучением. Если основными задачами гражданской авиации являются перевозка пассажиров и грузов, то в военной авиации к ним добавляется применение оружия для подготовки и ведения военных действий одиночно или группами самолетов. Все это свидетельствует о необходимости поиска более дешевых и достаточно эффективных технических средств тренажерной подготовки и переподготовки авиационных специалистов, нежели обучение и подготовка в реальных полетах. В статье рассматривается подход к оценке уровня профессиональной подготовки с применением технических средств тренажерной подготовки в целях повышения эффективности профессиональной деятельности.

Ключевые слова: технические средства обучения, тренажерная подготовка, авиационные специалисты

ON THE ESTIMATE OF THE LEVEL OF PROFESSIONAL TRAINING OF AVIATION PERSONNEL USING TECHNICAL MEANS OF EDUCATION

Fedorenko V.S., Galushka S.A., Semonenko Y.F.

Military Air Force Education and Research Center «The Zhukovsky and Gagarin Air Force Academy», Voronezh, e-mail: enoti0070@mail.ru

The analysis of the requirements of the guidelines governing the procedure for determining the level of training of aviation professionals flight profile. The problem of achieving high professionalism of aviation professionals is particularly acute given the current state of aviation equipment and weapons, the reduction of flight training and aviation management staff personnel. Compared with civil aviation, in military there is a high demand to train aviation professionals to the use of air weapons, due to high-cost training. If the main objectives of civil aviation, the transportation of passengers and cargo, military aviation, added to them the use of weapons for the preparation and conduct of hostilities singly or in groups of planes. All this shows the need of finding more cheap and quite effective technical means of training and retraining of aviation specialists than education and training in real flight. The article discusses the approach to assessing the level of training with the application of technical training in order to enhance the effectiveness of professional activity.

Keywords: technical training, simulator training, aviation specialists

Все созданные системы обучения полетам нуждаются в управлении или контроле. В полете летательными аппаратами управляет экипаж. Для подготовки на земле авиационных специалистов используются технические средства обучения, тренажеры [6]. Комплекс аппаратуры, используемый в авиации для решения этой задачи, получил название «автоматизированные обучающие системы». На текущий момент в развитии образования большое значение имеют новые информационные технологии. При использовании этих технологий для профессионального авиационного образования весьма перспективны интерактивные автоматизированные обучающие системы с процедурными тренажерами. Основой таких систем для изучения авиационной техники являются мультимедийные автоматизированные учебные курсы. Процедурный тренажер с интерактивной автоматизированной обучающей системой расширяет возможности информационных технологий в профессиональном авиационном образовании и позволяет осваивать авиационному персоналу информационно-управляющее поле реальной кабины самолета, приобретать навыки действий с органами управления в кабине самолета и проводить реальную подготовку самолета к полету и применению оружия.

Тренажерная подготовка и переподготовка авиационного персонала для нужд военно-воздушных сил – одна из самых главных задач, стоящих перед военной авиацией. Такая задача выполняется в учебных центрах подготовки и переподготовки авиационного персонала с применением тренажеров. На сегодняшний день предстоит под-

готовить и переподготовить от 2 до 4 тысяч авиационных специалистов на различные типы самолетов для управления ими в воздухе, для деятельности в различных видах и родах военно-воздушных сил, причем по самым примерным расчетам ежегодно в военной авиации необходимо готовить от 5 до 10 тысяч авиационных специалистов. Обоснованность применения тренажеров в обучении авиационных специалистов представлена в [5].

К 2020 году количество выпускающихся отечественными производителями воздушных судов увеличится в два раза при существующих воздушных судах сегодня.

Затраты на подготовку и поддержание квалификации пилотов, инженерно-технического персонала и лиц группы руководства полетами составляют до 20% текущих расходов структур военно-воздушных сил. И они оправданы. Например, так называемый человеческий фактор стал причиной практически всех последних крупных авиакатастроф. В 60–80% случаев авиационных происшествий уровень причинности авиационных происшествий обусловлен личностным фактором специалистов из числа летного состава, причина которых – недостаточная подготовка летного состава и ошибки в технике пилотирования при управлении воздушными судами.

В современных условиях как никогда становится актуальной проблема обеспечения необходимого уровня профессиональной подготовки пилотов в условиях ограниченного ресурсного обеспечения. Развитие компьютерных технологий открыло широчайшие перспективы для совершенствования технических средств обучения, особенно тренажеров, как в плане моделирования динамики полета, так и в плане обеспечения реального воссоздания внекабинного пространства. Совершенствование технических средств, необходимых для поддержания надлежащего уровня профессиональной подготовки авиационных специалистов, становится неотъемлемым компонентом процесса обучения [4]. Решить проблемы повышения эффективности и оценки качества профессиональной подготовки авиационных специалистов можно при помощи применения инновационных комплексных учебно-тренировочных систем нового поколения, применение которых значительно снижает количество ошибочных действий авиационных специалистов в профессиональной деятельности.

Анализ требований руководящих документов, регламентирующих порядок определения уровня подготовки авиационных специалистов летного профиля, выявил ряд недостатков, не позволяющих объективно оценить качество их профессиональной подготовки.

Во-первых, отсутствует методика агрегирования летной и тренажерной составляющих профессиональной и методической подготовок и нет оценки результата деятельности обучающих по отношению к обучаемым;

Во-вторых, не определены приоритеты и значимость дисциплин на технических средствах обучения и различных видов полетов в формировании профессионально-важных качеств авиационных специалистов для выполнения задач по предназначению.

В-третьих, существующий порядок оценки допускает субъективизм со стороны руководящего авиационного персонала.

В результате этого авиационные специалисты не всегда способны в полном объеме, с требуемым качеством выполнять задачи по предназначению. Оценка качества профессиональной подготовки не отвечает современным требованиям, носит субъективный характер, производится без системного учета всех количественных показателей, характеризующих их профессиональную деятельность.

Одним из путей устранения указанных недостатков является разработка методики оценки качества профессиональной подготовки, учитывающей показатели, характеризующие деятельность авиационных специалистов

Поскольку уровень профессиональной подготовки авиационных специалистов представляет собой совокупность свойств, следовательно, задача выбора наиболее предпочтительных элементов процессов подготовки является многокритериальной. Такие задачи относятся к области принятия решения, в которой выделяют следующие методы:

однокритериальной оптимизации, в котором один из показателей качества признается наиболее важным, и задача сводится к минимизации или максимизации этого показателя, при этом выполняются и заданные ограничения на другие показатели качества;

векторной оптимизации, при использовании которого из конечного множества векторных оценок качества выбирают «паретооптимизационные», при этом упорядочение векторных оценок производится лицом, принимающим решение;

обобщенного критерия, в котором все частные критерии качества нормируются и по определенным правилам заменяются обобщенными, учитывающим относительную важность частных критериев, после этого задача оптимизации решается относительно единственного критерия.

Анализ данных методов позволил сделать вывод о том, что наиболее предпочтительным при оценке уровня профессиональной подготовки авиационных специалистов является метод обобщенного критерия.

В качестве обобщенного критерия целесообразно использовать степень готовности авиационного специалиста к выполнению задач по предназначению, то есть к выполнению летной деятельности и обучению подчиненных полетам. В качестве общих критериев – уровень профессиональной, методической и общевоенной подготовок авиационных специалистов с использованием технических средств обучения, прирост качества подготовки обучаемых подчиненных, и систему частных критериев, основными из которых являются степень подготовленности авиационных специалистов при выполнении полетов, сдачи зачетов, проведении различных видов занятий с подчиненными на технических средствах обучения.

Процесс обучения авиационных специалистов подчиняется всем законам и принципам педагогики. Использование обобщенного критерия качества подготовки относится к области педагогической квалиметрии – науке о количественной оценке качества педагогических явлений и процессов [1]. В педагогической квалиметрии используют следующие основные принципы общей квалиметрии [2]:

1. Качество рассматривается как некоторая совокупность свойств, характеризующих личность авиационного специалиста. При этом оно представляется в виде иерархического древа, где свойство любого уровня определяется соответствующими признаками более нижнего уровня.

2. Отдельные свойства, составляющие иерархическую структуру качества, выражены числовыми значениями R_{ij} (j – число свойств, лежащих на i-м уровне). Используя R_{ij} получаем значение относительного показателя Y_{ji}.

$$Y_{ij} = f\,(R_{ij}, R_{ij\text{треб}}),$$

где R_{ij} – численное значение достигнутого уровня подготовленности; $R_{ij\text{треб}}$ – численное значение требуемого уровня подготовленности.

В наиболее распространенном случае относительная оценка качества подготовки, характеризующая ее уровень, рассчитывается по формуле

$$Y_{ij} = R_{ij}/R_{ij\text{треб}},$$

1. Различные шкалы измерения абсолютных показателей качества R_{ij} обязательно должны быть нормированы для использования общей шкалы.

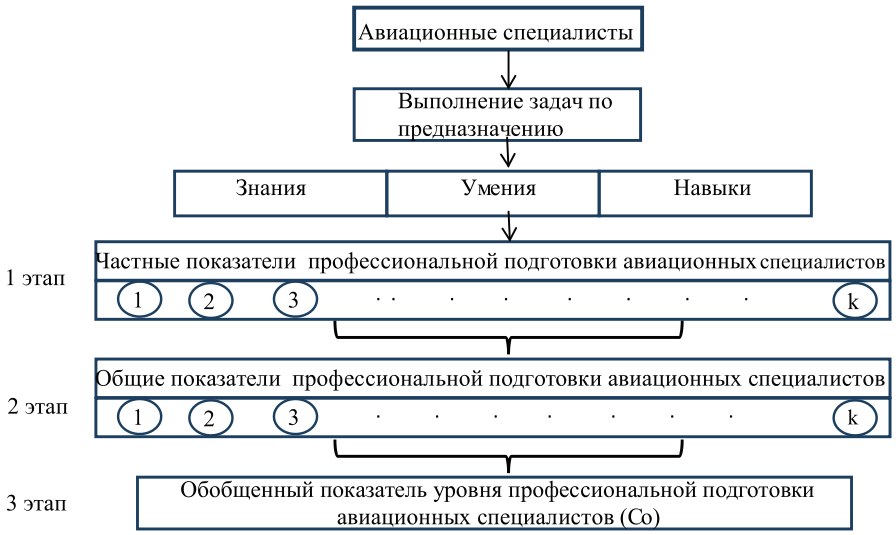
2. Каждое свойство качества определяется двумя числовыми параметрами – относительным показателем (Y_{ij}) и важностью (M_{ij}).

3. Сумма важностей свойств одного уровня есть величина постоянная:

$$\sum_{i=1}^{n} M_{ij} = \text{const},\ j = 1, n.$$

Таким образом, применение указанных принципов квалиметрии дает возможность сформулировать частные, общие и обобщенный показатели качества профессиональной подготовки авиационных специалистов.

Процесс формирования обобщенного показателя, отражающего уровень профессиональной подготовки авиационных специалистов на технических средствах тренажерной подготовки, представлен на рисунке.



Процесс формирования обобщенного показателя, отражающего уровень профессиональной подготовки авиационных специалистов

Авторами выбор показателей качества профессиональной подготовки авиационных специалистов осуществлен в несколько этапов.

На первом этапе составлен перечень частных показателей, характеризующих уровень подготовленности авиационных специалистов к выполнению профессиональной деятельности (полетов), результаты выполнения зачетных полетов, сдачи зачетов, проверок должностными лицами качества проведения различных видов занятий с обучаемыми на тренажерах.

На втором этапе осуществлен процесс агрегирования частных показателей в общие и выбран вид функции обобщенного показателя качества профессиональной подготовки авиационных специалистов.

На третьем этапе выполнено агрегирование общих показателей в обобщенный с учетом требований [2] к полноте оценки, чувствительности общих показателей к изменениям частных показателей, а также простоты, доступности, приемлемой трудоемкости расчетов.

Таким образом, на основе принципов педагогической квалиметрии в исследовании предложена система частных, общих и обобщенного показателя качества профессиональной подготовки авиационных специалистов, что соответствует требованиям руководящих документов по применению тренажеров в подготовке и выполнению полетов в военной авиации. Полученный перечень показателей отвечает основным требованиям квалиметрии и может быть использован для оценки качества их профессиональной подготовки.

Для реализации на практике этого метода целесообразно использовать систему критериев и показателей оценки качества профессиональной подготовки авиационных специалистов на тренажерах, представленную в табл. 1.

После первого этапа определяется и детализируется система частных и общих показателей качества по направлениям деятельности авиационных специалистов с применением технических средств обучения. После этого для определения важности частных показателей профессиональной подготовки авиационных специалистов авторами был проведен экспертный опрос авиационных специалистов летного профиля, в результате которого получены данные коэффициентов важности.

Обобщенный показатель качества профессиональной подготовки авиационных специалистов (С0) определяется путем агрегирования общих показателей с учетом экспертных оценок их важностей по формуле

$$C_0 = \frac{\sum_i k_i \beta_i}{\sum_i k_i},$$

где β_i – значения i-го общего показателя; k_i – коэффициент важности i-го общего критерия.

Так, В.С. Черепанов предлагает использовать экспертные оценки [7]. Для определения важности общих показателей профессиональной подготовки авиационных специалистов использовались результаты экспертного опроса согласно табл. 2.

Исходя из вышеизложенного, полученное в соответствии с предложенной методикой значение обобщенного показателя (С0) отражает уровень профессиональной подготовки авиационного специалиста при помощи технических средств обучения.

Таблица 1

Система критериев и показателей оценки качества профессиональной подготовки авиационных специалистов

Наименование	Критерий	Показатель
Обобщенный	Степень готовности авиационных специалистов к выполнению задач по предназначению	Интегральный показатель, отражающий уровень профессиональной подготовки авиационных специалистов
Общие	Уровень профессиональной, методической и тренажерной подготовок авиационных специалистов	Интегральный показатель, отражающий уровень профессиональной, методической и тренажерной подготовок авиационных специалистов, прироста качества подготовки обучаемых
Частные	Степень индивидуальной подготовленности авиационных специалистов при выполнении полетов, проведении различных видов подготовок	Интегральный показатель, характеризующий степень индивидуальной подготовки авиационных специалистов к полетам, сдачи зачетов, проведении различных видов подготовок с обучаемыми

Таблица 2

Коэффициенты важности общих показателей профессиональной подготовки авиационных специалистов

Обобщенный показатель	Общий показатель	Коэффициенты важности частного показателя
Интегральный показатель, отражающий уровень профессиональной подготовки авиационных специалистов с применением тренажеров	Профессиональная подготовка	0,30
	Методическая подготовка	0,40
	Тренажерная подготовка	0,25
	Общевоенная подготовка	0,05

Предложенный подход к оценке качества различных видов подготовок авиационных специалистов возможно реализовать в автоматизированных информационных системах. Для этого в состав автоматизированной информационной системы необходимо включить специальный модуль, который по заданному алгоритму позволит формировать справочную и аналитическую информацию о состоянии летной, профессиональной и тренажерной подготовок авиационного персонала.

Подход использования обобщенного показателя качества и метода экспертных оценок позволит решать следующие задачи: анализ качества профессиональной подготовки, контроль уровня готовности авиационных специалистов к выполнению задач обучения подчиненных, повышение качества профессиональной подготовки авиационных специалистов и оценка их дидактической эффективности, автоматизация расчета уровня и результатов тренажерной и летной подготовок авиационных специалистов.

В авиации ведущих мировых держав, применяется иной подход к процессу подготовки и переподготовки авиационного персонала [7]. Сущность такого подхода заключается в том, чтобы учебно-тренировочные системы не только сопровождали эксплуатацию воздушного судна от момента его выпуска, но и обновлялись в процессе его модернизации и дальнейшего усовершенствования.

Отечественные военно-воздушные силы максимально заинтересованы в том, чтобы научить авиационных специалистов военной авиации грамотно и безопасно эксплуатировать поставляемую авиационную технику, переложив часть задач обучения и эксплуатации на технические средства обучения.

С учетом опыта подготовки авиационного персонала на тренажерах третьего и четвертого поколений с примитивной визуализацией и с рудиментарной подвижностью предлагается, выстроить структурированную и логичную систему подготовки летного и обеспечивающего персонала, максимально приближенной к стандартам принятым в странах с передовой военной авиацией. В такой системе будет возможно применять все возможные современные технические средства обучения, что соответствует уровню требований времени.

Применение технических средств обучения в системе подготовки авиационных специалистов предполагает:

обеспечение высокого качества подготовки;

обеспечение стандартов в летной деятельности;

экономию средств при широком использовании технических средств обучения;

отработку правил и методов летной эксплуатации воздушных судов, систем и двигателей на автоматизированных обучающих системах.

Регулярные тренировки на тренажере – один из видов обучения и профессиональной подготовки и управления полетами, дающие возможность поддерживать квалификацию пилотов и авиационного персонала отрабатывать различные виды подготовок.

Таким образом, установлено, что эффективность использования тренажеров в целях повышения уровня профессиональной подготовки авиационного персонала улучшается с совершенствованием программ, методики применения тренировок, уровнем подготовленности руководителей занятий [8]. В соответствии с этим предлагается применять методику оценки профессиональной деятельности для различных видов обучения, подготовки и переподготовки, соответствующих технических средств обучения, тренажеров. Следовательно, наряду с разработкой методики оценки уровня профессиональной подготовки должна быть отработана и методика применения тренажеров в авиационном формировании.

Список литературы

1. Вознюк М.А. Теоретические основы квалиметрии высшей военной школы. – СПб.: ВАС, 1997. – 142 с.

2. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. – М.: Педагогика, 1977. – 136 с.

3. Зубов Н.П. Роль и место тактических тренажерно-моделирующих комплексов в системе боевой подготовки Военно-воздушных сил. С. 99–103. Вестник Академии военных наук. – № 1. – М., 2012. – 192 с.

4. Материалы Международной конференции по обучению авиационного персонала WATS 2007. – 12–14 июня 2007 г., Орландо, Флорида, США.

5. Пономаренко В.А., Ворона А.А., Зацарный Н.Н. Психофизиологическое обоснование использования технических средств обучения при подготовке летного состава. – М., 1989.

6. Синицкий А., Казачкова Е. Тренажер вместо самолета // Авиатранспортное обозрение. – № 76. – январь-февраль 2007.

7. Уильям Б. Джонсон, Майкл Э. Мэддокс: Образная модель лучшего человеческого фактора // Журнал Гражданская Авиация. Обучение. – 2/2007. – Halldale Медиа Инк. Орландо, Флорида, США. – С. 20-21.

8. Черепанов В.С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях. – М.: Педагогика, 1989. – 152 с.

References

1. Voznyuk M.A. Teoreticheskie osnovy kvalimetrii vysshey voennoy shkoly. SPb.: VAS, 1997. pp. 142.

2. Grabar M.I. Krasnyanskaya K.A. Primenenie matematicheskoy statistiki v pedagogicheskikh issledovaniyakh. M.: Pedagogika, 1977. pp. 136.

3. Zubov N.P. Rol i mesto takticheskikh trenazherno-modeliruyuschikh kompleksov v sisteme boevoy podgotovki Voenno-vozdushnykh sil. pp. 99–103. Vestnik Akademii voennykh nauk. no. 1. M., 2012. pp. 192.

4. Materialy Mezhdunarodnoy konferentsii po obucheniyu aviatsionnogo personala WATS 2007. 12–14 iyunya 2007 g., Orlando, Florida, SSHA.

5. Ponomarenko V.A., Vorona A.A., Zatsarnyy N.N. Psikhofiziologicheskoe obosnovanie ispolzovaniya tekhnicheskikh sredstv obucheniya pri podgotovke letnogo sostava. M., 1989.

6. Sinitskiy A., Kazachkova E. Trenazher vmesto samoleta // Aviatransportnoe obozrenie. no. 76. yanvar-fevral 2007.

7. Uilyam B. Dzhonson, Maykl E. Meddoks: Obraznaya model luchshego chelovecheskogo faktora // ZHurnal Grazhdanskaya Aviatsiya. Obuchenie. 2/2007. Halldale Media Ink. Orlando, Florida, SSHA. pp. 20–21.

8. Cherepanov V.S. Ekspertnye otsenki v pedagogicheskikh issledovaniyakh. M.: Pedagogika, 1989. pp. 152.

Рецензенты:

Малышев В.А., д.т.н., доцент, заместитель начальника кафедры эксплуатации авиационного оборудования, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, г. Воронеж;

Донсков Ю.Е., д.воен.н., профессор, старший научный сотрудник 11 научно-исследовательского отдела 1 научно-исследовательского управления НИИЦ (РЭБ и ОЭСЗ) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж.