

Аналитический обзор средств компьютерной тренажерной подготовки специалистов по эксплуатации воздушных судов

Ю.В. Штырлов

Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева

Аннотация: Безопасность полетов является одним из важнейших приоритетов гражданской авиации. В последние годы наблюдается тенденция к снижению числа авиационных происшествий, что связано с внедрением новых технологий и методов обучения. Одним из таких методов является компьютерная тренажерная подготовка (КТП).

КТП представляет собой метод обучения, при котором специалисты летных экипажей отрабатывают навыки и процедуры в виртуальной среде, имитирующей реальные условия полета. КТП позволяет повысить эффективность обучения, снизить риск ошибок и обеспечить соответствие обучения современным требованиям безопасности.

Ключевые слова: авиационные тренажеры, разработка тренажерных систем, симуляторы авиационного приборного оборудования.

Исследование показало, что компьютерная тренажерная подготовка (КТП) имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами обучения. К числу конкретных преимуществ КТП относятся [1]:

- отработка навыков и процедур в виртуальной среде, имитирующей реальные условия полета. Это позволяет повысить эффективность обучения и снизить риск ошибок;
 - отработка навыков и процедур в безопасной обстановке, что снижает риск возникновения авиационных происшествий;
 - многократное использование дорогостоящего оборудования и инструкторов, что снижает затраты на обучение;
 - возможность повторения действий до тех пор, пока они не будут выполнены правильно;
 - обеспечивает обратную связь специалистам летных экипажей о правильности их действий, что позволяет им быстро выявлять и устранять ошибки.
 - позволяет обеспечить соответствие обучения современным требованиям безопасности;
-

– использование актуальных данных о погоде, трафике и других факторах, влияющих на безопасность полетов, что позволяет подготовить специалистов летных экипажей к реальным условиям полета.

– возможность моделирования чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в полете, что позволяет подготовить специалистов летных экипажей к действиям в таких ситуациях.

Исследование также показало, что КТП имеет ряд недостатков. К числу недостатков КТП относятся [2]:

1. Высокая стоимость. КТП может быть более дорогостоящей, чем традиционные методы обучения. Это связано с необходимостью приобретения дорогостоящего оборудования и программного обеспечения.

2. Требования к квалификации инструкторов. КТП требует от инструкторов высокой квалификации. Инструкторы должны уметь разрабатывать учебные программы и управлять процессом обучения с использованием КТП.

В современной практике подготовки пилотов гражданской авиации наибольшее распространение получили авиационные тренажеры, которые можно подразделить на комплексные и процедурные.

Комплексные авиационные тренажеры.

Авиатренажер Diamond DA-40 NG.

DA-40 получил довольно широкое распространение в мире именно как учебный самолет. Эту практику переняли и в России.

Большую часть приборной панели тренажера занимают дисплеи прекрасно зарекомендовавшего себя бортового радиоэлектронного оборудования Garmin G1000 рис. 1. Помимо Diamond DA-40 и DA-42 аналогичные комплексы сертифицированы и устанавливаются на различных моделях Cessna, Piper, Beechcraft. На сегодня это одна из наиболее

распространенных интегрированных систем управления полетом малых летательных аппаратов в мире [3].



Рис. 1. – Авиатренажер Diamond DA-40 NG [3]

Авиатренажер Airbus 320 FFS.

Данный тренажер используется для подготовки линейных пилотов и сдачи экзаменов на линейного пилота, а также для получения тайп-рейтинга на самолет Airbus 320. Тренажер представлен на рис. 2.

Авиатренажер Simavia.

В процессе подготовки пилотов могут быть использованы в качестве средства первоначальной тренажёрной лётной подготовки симулятор кабины пилота Simavia.

Уникальность тренажера Simavia, разработанного совместно с Компанией FlyIt, заключается в простоте эксплуатации и обслуживания. Он не имеет сложных элементов, что делает его дешевле других тренажёров с аналогичными задачами, без ущерба качеству подготовки. Отвечает всем требованиям подготовки летного состава.



Рис. 2. – Авиатренажер Airbus 320 FFS [3]

Работа тренажёра построена на основе процессоров Intel i7 последнего поколения. База данных Jeppesen на 24 000 аэропортов и вертодромов по всему миру с актуальными навигационными средствами. Возможность разработки собственных сценариев и детализации имеющихся в базе данных, а также разработка специальных тренировочных миссий и сценариев. Воспроизведение рельефа местности по всему миру. Система тактильного восприятия всех режимов полёта. Аэродинамика полёта идентична оригинальным ВС.

Система визуализации тренажёра состоит из фронтальной проекционной система высокого разрешения (1400 x 1050) и проектор. Два боковых дисплея высокого разрешения обеспечивают боковой обзор с углом до 210 градусов, улучшая визуальную навигацию в условиях полёта на малых высотах. На рис. 3 показана кабина авиатренажера Simavia [4].



Рис. 3. – Кабина авиатренажера Simavia [4]

Процедурные авиационные тренажеры.

В тренажерах такого типа роль пилотажных приборов, органов управления и пультов часто выполняют сенсорные мониторы, но возможна реализация с применением классических инструментов (мышь и клавиатура). Некоторые решения представляют собой удобные в использовании полноразмерные макеты. Чаще всего такой тип тренажеров имитирует лицевые панели каких-либо авиационных систем: пульт управления радиотехническим средством, пилотажно-навигационным, приборным и электронным оборудованием, а также бортовые рычаги, ручки, переключатели для управления воздушным судном. Процедурные авиатренажеры не рекомендуется использовать для получения навыков пилотирования, а лишь для знакомства с соответствующей системой и отработкой функциональных процедур на ней. Системы визуализации и подвижности исходя из предназначения в таких тренажерах не требуются, а потому они, как правило, не устанавливаются [5].

Тренажер работы с пультом КПРТС-95М-1.

Система КПРТС-95М-1 предназначена для настройки и управления радиотехническими средствами связи, навигации и посадки в режиме ручного управления, когда отключено автоматическое управление от

вычислительной системы самолетовождения. Тренажер позволяет познакомиться с реализацией процедур навигации по VOR маякам, РСБН, с использованием АРК, DME, посадки по ILS, MLS [6].

Внешний вид тренажерной программы представлен на рисунке 4.



Рис. 4. – Тренажер отработки процедур управления радиотехническими средствами с КИРТС-95М-1 [6]

Тренажер по системе Garmin G1000.

Система Garmin G1000 является электронной системой пилотажных приборов (EFIS – Electronic flight instrument system), служащей для решения задач воздушной навигации. Система состоит из двух дисплеев, один из которых служит в качестве основного индикатора полета, а другой – в качестве многофункционального дисплея. Производимая компанией Garmin Aviation, система служит заменой большинству обычных пилотажных приборов и авионики и является одним из самых популярных интегрированных решений для стеклянной кабины пилотов в авиации общего назначения и бизнес-авиации.

Тренажер G1000 предназначен для имитации работы системного интерфейса системы Garmin G1000 и предоставляет пользователю безопасную среду, в которой он может освоить основные принципы работы системы [7]. Интерфейс программы представлен на рис. 5.

Как комплексные, так и процедурные компьютерная тренажерная подготовка (КТП) являются относительно новым методом обучения, который еще не получил широкого распространения в гражданской авиации. Исследования показывают, что КТП имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами обучения.

Для успешного внедрения КТП в систему подготовки специалистов летных экипажей необходимо решить ряд задач, включая разработку национальных стандартов по применению КТП, обучение инструкторов и использование современных технологий.



Рис. 15. – Тренажер отработки процедур управления радиотехническими средствами с Garmin G1000 [7]

В результате рассмотрения всего вышеизложенного, было установлено, что современные средства тренажерной подготовки обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами обучения. К числу таких преимуществ относятся [8]:

1. Повышение эффективности обучения: тренажерные средства позволяют отрабатывать навыки и процедуры в виртуальной среде,

имитирующей реальные условия полета. Это позволяет повысить эффективность обучения и снизить риск ошибок.

2. Снижение риска ошибок: тренажерные средства позволяют специалистам летных экипажей повторять действия до тех пор, пока они не будут выполнены правильно. Это позволяет снизить риск ошибок.

3. Соответствие современным требованиям безопасности: тренажерные средства позволяют использовать актуальные данные о погоде, трафике и других факторах, влияющих на безопасность полетов. Это позволяет подготовить специалистов летных экипажей к реальным условиям полета.

Также было установлено, что современные средства тренажерной подготовки позволяют решать следующие задачи [9]:

1. Подготовка специалистов летных экипажей к реальной работе: тренажерные средства позволяют отрабатывать навыки и процедуры, необходимые для выполнения работы в реальных условиях.

2. Проведение проверки знаний и навыков специалистов летных экипажей: тренажерные средства позволяют оценить уровень подготовки специалистов летных экипажей и выявить их слабые стороны.

3. Развитие профессиональных компетенций специалистов летных экипажей: тренажерные средства позволяют специалистам летных экипажей изучать новые технологии и методы работы.

На основе проведенного анализа были выявлены следующие проблемы, связанные с использованием современных средств тренажерной подготовки для подготовки специалистов по эксплуатации воздушных судов [10]:

1. Высокая стоимость: тренажерные средства являются дорогостоящим оборудованием. Это может ограничить их широкое распространение.

2. Требования к квалификации инструкторов: использование тренажеров требует от инструкторов высокой квалификации. Это может привести к нехватке квалифицированных инструкторов.

3. Недостаточная интеграция с другими системами подготовки: тренажерные средства часто не интегрированы с другими системами подготовки, что может привести к дублированию обучения и снижению эффективности.

Для решения этих проблем необходимо решить следующие задачи:

4. Снижение стоимости тренажеров: необходимо разработать более эффективные методы производства и эксплуатации тренажеров, что позволит снизить их стоимость.

5. Повышение квалификации инструкторов: необходимо разработать программы обучения и повышения квалификации инструкторов, которые позволят им эффективно использовать тренажеры.

6. Интеграция тренажеров с другими системами подготовки: необходимо разработать системы, которые позволят интегрировать тренажеры с другими системами подготовки, что повысит эффективность обучения.

Решение этих задач позволит повысить эффективность использования современных средств тренажерной подготовки для подготовки специалистов по эксплуатации воздушных судов.

Литература

1. Аполлонов А.В., Александров В.В., Кутузов А.М. Компьютерные тренажеры и их применение для подготовки студентов и инженеров-электромехаников // Вестник ВГАВТ. 2005. №13. С. 16-21.

2. Афанасьев А.Н., Войт Н.Н., Канев Д.С. Модель и метод разработки и анализа компьютерных тренажеров // Автоматизация процессов управления. 2015. №2 (40). С. 64-71.

3. Борисов В.Е., Евсевичев Д.А. Автоматизация управления процессом обучения при подготовки авиадиспетчеров // Автоматизация процессов управления: сб. науч. тр. Молодеж. науч.-техн. конф., Ульяновск, 15-16 мая

2018 г.: В 2 ч. / отв. за вып. А.Л. Савкин. Ульяновск: ФНПЦ АО «НПО «Марс», 2018. Ч. 1. С. 13-20.

4. Борисов В.Е., Евсевичев Д.А., Костиков Е.А. Система изучения метеорологической навигационной РЛС // Автоматизация процессов управления: сб. науч. тр. Молодеж. науч.-техн. конф., Ульяновск, 15-16 мая 2018 г.: В 2 ч. / отв. за вып. А.Л. Савкин. Ульяновск: ФНПЦ АО «НПО «Марс», 2018. Ч. 1. С. 21-27.

5. Дозорцев В.М., Кнеллер Д.В. Технологические компьютерные тренажеры // Промышленные АСУ и контроллеры. 2004. № 12. С. 1-19.

6. Дудырев Ф.Ф., Максименкова О.В. Симуляторы и тренажеры в профессиональном образовании: педагогические и технологические аспекты // Вопросы образования. 2020. № 3. С. 255-276.

7. Евсевичев Д.А., Самохвалов М.К. Автоматизация расчета эргономических параметров средств отображения информации на рабочем месте авиадиспетчера // Автоматизация процессов управления. 2017. №3 (49). С. 70-78.

8. Братухина А.Г. Информационные технологии в наукоемком машиностроении: Компьютерное обеспечение индустриального бизнеса. Киев: Техника, 2001. 728 с.

9. Концепция создания и развития Аэронавигационной системы России // Инф. бюлл. по вопросам организации воздушного движения / ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация». 2006. №2. С. 123-130.

10. Липаев В.В., Филинов Е.Н. Мобильность программ и данных в открытых информационных системах. М: Научная книга, 1997. 361 с.

References

1. Apollonov A.V., Aleksandrov V.V., Kutuzov A.M. Vestnik VGAVT. 2005. №13. pp. 16-21.

2. Afanas`ev A.N., Vojt N.N., Kanev D.S. Avtomatizaciya processov upravleniya. 2015. №2 (40). pp. 64-71.

3. Borisov V.E., Evsevichev D.A. Avtomatizaciya processov upravleniya: sb. nauch. tr. Molodezh. nauch.-texn. konf., Ul`yanovsk, 15-16 maya 2018 g.: V 2 ch. otv. za vy`p. A.L. Savkin. Ul`yanovsk: FNPCz AO «NPO «Mars», 2018. Ch. 1. pp. 13-20.

4. Borisov V.E., Evsevichev D.A., Kostikov E.A. Avtomatizaciya processov upravleniya: sb. nauch. tr. Molodezh. nauch.-texn. konf., Ul`yanovsk, 15-16 maya 2018 g.: V 2 ch. otv. za vy`p. A.L. Savkin. Ul`yanovsk: FNPCz AO «NPO «Mars», 2018. Ch. 1. pp. 21-27.

5. Dozorcev V.M., Kneller D.V. Promy`shlenny`e ASU i kontrollery`. 2004. № 12. pp. 1-19.

6. Dudy`rev F.F., Maksimenkova O.V. Voprosy` obrazovaniya. 2020. № 3. pp. 255-276.

7. Evsevichev D.A., Samoxvalov M.K. Avtomatizaciya processov upravleniya. 2017. №3 (49). pp. 70-78.

8. Bratuxina A.G. Informacionny`e texnologii v naukoemkom mashinostroenii: Komp`yuternoe obespechenie industrial`nogo biznesa [Information technologies in high-tech engineering: Computer support for industrial business]. Kiev: Texnika, 2001. 728 s.

9. Inf. byull. po voprosam organizacii vozdushnogo dvizheniya. FGUP GosNII «Ae`ronavigaciya». 2006. №2. pp. 123-130.

10. Lipaev V.V., Filinov E.N. Mobil`nost` programm i danny`x v otkry`ty`x informacionny`x sistemax [Mobility of programs and data in open information systems]. M: Nauchnaya kniga, 1997. 361 p.

Дата поступления: 19.11.2024

Дата публикации: 2.01.2025