



Procedural Simulators as an Element of the Digital Educational Environment in the Training of Aviation Specialists

Nina I. Romancheva, Olesya N. Manolova and
Vadim E. Michkasov

EasyChair preprints are intended for rapid
dissemination of research results and are
integrated with the rest of EasyChair.

September 7, 2020

Процедурные тренажеры как элемент цифровой образовательной среды при подготовке авиаспециалистов

Нина И. Романчева, Олеся Н. Манолова, Вадим Е. Мичкасов
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА), Москва, Россия
n.romancheva@mstuca.aero, o.manolova@mstuca.aero, v.michkasov@mstuca.aero

Аннотация

Рассмотрены особенности создания цифровой среды в технических ВУЗах и использования информационных технологий, предложен подход, на базе которого в условиях гетерогенной информационной среды вуза процедурный тренажер рассматривается как элемент образовательной среды, выделена основная задача и основные требования он-лайн тренажерной подготовки. Представлены факторы использования процедурных тренажеров типа MFTD, характеризующие эффективность их применения в современной образовательной среде.

1 Введение

Создание цифровой среды в образовании является приоритетным проектом, которому уделяется внимание на государственном уровне. Его целью является «качественное и доступное онлайн-обучение граждан страны с помощью цифровых технологий». Предполагается, что, осваивая эти средства, ВУЗы «будут вводить в практику новые формы и методы работы, как со студентами, так и другими слоями населения (школьники, сотрудники организаций)», воплощая идею «образование - через всю жизнь». Изменения в сфере образования в связи массовым переходом на дистанционные технологии обучения в связи с COVID-19 диктуют необходимость пересмотра подхода к формированию и корректировке образовательной среды, особенно в технических ВУЗах. Современная обстановка требует решений, способных поддерживать «эластичность» элементов ИОС. Типизация решений для ВУЗов сегодня крайне неэффективна, так как такой подход требует адаптации и доработки еще до момента внедрения в образовательный процесс и инфраструктуру ВУЗа. Поэтому, разумный выход - использовать процессно-ориентированную среду, базирующуюся на

технологиях, позволяющих быстро обновлять и создавать новые приложения в соответствии с изменениями условий работы вуза. Причем эти изменения отражаются и в модели деятельности вуза, и в ее реализации. Такая гибкость обеспечивается применением модельной архитектуры, в которой сначала создается модель, включающая обучающего, преподавателя, разработчиков процедурных тренажеров, работодателей, а на ее базе - цифровая платформа обучения в современном ВУЗе [1].

Предлагаемый подход ориентируется на процесс-ориентированную архитектуру, позволяющей в условиях разнородной и неустойчивой информационной среды образовательного учреждения, комплексировать различные элементы образовательного процесса и создавать единое цифровое образовательное пространство. Выбор такой архитектуры значительно снижает возможность «вымывания» элементов образовательных технологий, которые прошли проверку временем. Создаваемая цифровая среда сохраняет созданную ранее ВУЗом инфраструктуру, и, вместе с тем, позволяет выйти на качественно новый уровень поддержки процессов обучения средствами информационных технологий. Таким образом, качественные изменения, которые происходят в образовании в целом и, особенно, в условиях перехода на вынужденные дистанционные формы обучения, должны соответствовать требованиям и критериям рынка труда, так как последний сильнее всех заинтересован в конкурентоспособном специалисте, имеющий высокий уровень квалификации и обладающий соответствующими компетенциями.

В соответствии с Федеральным законом от 3 июля 2016 г. N 238-ФЗ "О независимой оценке квалификации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, N 27, ст. 4171) в России вступила в силу процедура независимой оценки квалификации. Процедура оценки квалификации напрямую связана с введением профессиональных стандартов и переходом образовательных учреждений на ФГОС3++. Помимо этого, подготовка авиаспециалистов всегда требовала соответствия международным стандартам. Качество подготовки в работе [2] определяется как «соответствие пользовательским требованиям», Основным показателем компетентности в работе [3] является уровень сформированности заданного набора компетенций в соответствии определенным профессиональным стандартом. И именно этот уровень влияет на показатели конечного результата профессиональной деятельности выпускника. Обеспечить качество подготовки авиаспециалиста при отсутствии в процессе обучения реальных лабораторных установок, различных модулей, позволяющих выполнить технологические процедуры по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов, практически невозможно. Таким образом, включение в состав цифровой образовательной среды процедурных тренажеров для обеспечения качества подготовки авиационного специалиста, является актуальной задачей.

2 Постановка задачи

Целью данной работы является выявление новых форм и методов, позволяющих повысить качество подготовки авиаспециалистов в условиях скачкообразного изменения условий обучения. Под качеством подготовки специалистов будем понимать степень подготовленности выпускника к выполнению обобщенной трудовой функции (ОТФ), рассматриваемую как некую сумму функциональных и технических характеристик деятельности специалиста, отраженных в трудовых функциях соответствующего профессионального стандарта и документах ИКАО.

Задача исследования состоит из следующих подзадач: классификация элементов и технологий образовательной среды; выбор элементов нового формата; определение и

комплексирование с существующей образовательной средой элементов тренажерной подготовки; обеспечение независимой оценки сформированной компетенции обучаемого.

Высокое качество результатов образовательного процесса напрямую влияет на профессиональные навыки выпускника. Чтобы добиться таких результатов, высшие учебные заведения должны постоянно совершенствоваться. Таким образом, качественные изменения, которые происходят в образовании в целом и, особенно, в условиях перехода на вынужденные дистанционные формы обучения, должны соответствовать требованиям и критериям рынка труда, так как он сильнее всех заинтересован в конкурентоспособном специалисте, имеющий высокий уровень квалификации и обладающий соответствующими компетенциями.

3 Методы обучения авиационных специалистов

Проблема развития личности в современной образовательной среде актуальна не только для высшего учебного заведения, но и для школьного и послевузовского (курсы повышения квалификации, профессиональные курсы и т.д.) образования. Следовательно, вопросы эффективности образовательной среды связаны с применением современных информационных технологий в процессе обучения. Существуют различные возможности использования информационных технологий при подготовке будущих специалистов: создание и развитие информационного пространства, использование мультимедиа и интерактивной доски, дистанционное обучение, а также применение процедурных, комплексных или специализированных тренажеров [4]. Первые три возможности характеризуют широкое развитие информационных технологий, что позволяет создавать, хранить и перерабатывать информацию, а также предоставлять материал различными способами обучающемуся. Другими словами, современные информационные технологии являются мощным инструментом, который ускоряет и улучшает процесс образования в части формирования знаний. Проверка второй, и особенно, третьей составляющей компетенции – владение, неразрывно связано с проверкой умений, и, следовательно, также требует разработки практико-ориентированных заданий. При этом должна быть включена проектная деятельность студентов – умение работать в коллективе. Имитация рабочей деятельности, создание трудовой среды на экзамене (зачете) сегодня достаточно неоднозначная задача и обусловлена рядом причин: нужно четко понимать, какая трудовая функция проверяется; создание кейса – как проверить соответствие, и, главное, актуальность действий в той или иной обстановке. Также, наиболее эффективный способ профессиональной подготовки студентов в высших учебных заведениях являются тренажеры. Тренажеры и, тем более, тренажерные комплексы представляют собой очень сложные программно-технические объекты, которые характеризуются множеством различных показателей, образующих структурную систему. Они обеспечивают искусственное воспроизведение условий и факторов, которые имеют место в процессе работы оператора по управлению реальными динамическими объектами.

Личный опыт работы с тренажерами показал, что внедрение в обучение студентов технических специальностей современных процедурных тренажеров улучшает как процесс обучения, так и усвоение пройденного материала. Основной задачей внедрения тренажерной подготовки в вузовское образование является привитие определённых знаний, умений и навыков, а также по окончании обучения автоматизированная или автоматическая проверка и оценка их действий.

Независимо от типов тренажеров, основные требования к тренажерной подготовке заключаются в формировании навыков у студентов правильного принятия управленческих решений в условиях сложной информационной среды, выработка навыков и умений

операторской работы с оборудованием, а также умение принимать решения как в штатных, так и в нештатных ситуациях.

Рассмотрим обучение авиационных специалистов на примере использования современного процедурного тренажера типа MFTD (Maintenance Flight Training Device). Данные тренажеры необходимы для обучения студентов техническому обслуживанию воздушных судов. Сами тренажеры выполнены в виде компьютерных классов. Виртуальная копия реального воздушного судна Боинг 737 позволяет выполнить процедуры обслуживания ВС в кабине пилота, в салоне самолета, технических и грузовых отсеках. Тренажер позволяет выводить самолет на различные режимы полета и задавать в любую систему отказ или отклонение параметров работы систем. Благодаря такому функционалу можно наблюдать за поведением систем при различных обстоятельствах. Студентам авиационных ВУЗов предлагается самостоятельно выбрать процедуру поиска устранения неисправности (TBS – Trouble Shooting) по теме отказа самой системы. В базе тренажера предусмотрена возможность освоения технологии применения технической документации на английском языке [5].

В действительности хотелось бы изучать материальную часть воздушного судна на действующем воздушном судне. Но такой подход на самом деле только усугубит образовательную деятельность, так как в процессе изучения материальной части появляется необходимость соблюдать различные нормы и правила (охрана труда, правила работы на высоте, техника безопасности), а эти факторы только отвлекают внимание авиационных специалистов и не дают сосредоточено учиться в таких условиях.

Далеко не каждое высшее учебное заведение или авиационный учебный центр может владеть хотя бы небольшим парком иностранных самолетов для полного обеспечения учебного процесса учащимся в форме практических занятий, и тем более, теоретических занятий для изучения систем самолета. Ряд авиационных предприятий предлагают услуги по применению своего парка в качестве обучения, но только в строгое отведенное время, при котором воздушное судно находится во время технического обслуживания. Однако здесь возникает проблема стоимости стоянки в аэропорту, вопрос трудозатрат и использования авиационного топлива, а также потребность во времени на организацию большого количества технических процедур.

Личный опыт эксплуатации тренажерной техники приводит к выводу, что не все процедуры можно отработать на реальном самолете. Например, процедура запуска газотурбинного двигателя подразумевает собой не только последовательность нажатия кнопок и выключателей, но и выполнение всех пунктов подготовительных работ, отработка действий при пожаре двигателя, при попадании птицы или действия при недопустимой вибрации. Все эти процедуры и другие можно смоделировать на процедурном тренажере, а при помощи технической документации осуществить порядок технических действий по устранению неисправности, которые прописаны в программном обеспечении тренажера.

Создание и расширение областей применения авиационных процедурных тренажеров при подготовке авиационных специалистов позволяет покрыть более 80% учебных практических занятий. Введение в эксплуатацию тренажеров и использование их в учебном процессе приводит не только к снижению расходов на техническое обслуживание воздушного судна или использование расходных материалов, компонентов на самолете, но и к качественному повышению уровня подготовки авиационных специалистов.

Процедурные тренажеры в учебном процессе определяются несколькими факторами:

- множество различной визуальной информации;
- высокая степень наглядности;
- соответствие условиям организации коллективного выполнения работ;

- дифференцированный подход к изучению материала учащимися ;
- организация автоматизированной оценки проделанных действий оператора тренажера.

Выделенные факторы использования процедурных тренажеров типа MFTD характеризуют эффективность его применения в современной образовательной среде. А это значит, что данный тренажер является рационально составленным цифровым образовательным ресурсом, который учитывает как специфику содержательной информации, так и психолого-педагогические закономерности усвоения этой информации студентами [6]. Следует отметить, что без методики организации занятий, о которой обязан будет подумать преподаватель, образовательный процесс не обеспечит совершенствования. Следовательно, необходимо выделить основные дидактические принципы применения процедурного тренажера:

- компенсаторность - процесс обучения не кажется трудным, меньше тратится время, сил и ресурсы на понимание изученного материала;
- интегративность, то есть изучение материальной части самолета по частям и в целом.
- достоверность – возможность предоставление высокоуровневого и качественного материала для неограниченного количества слушателей;
- наглядность позволяет применить весь потенциал современного тренажера, чтобы предоставить будущим авиационным инженерам необходимый обучающий материал;
- виртуальность – принцип, который преподаватель сможет применить, чтобы продемонстрировать смоделированные процессы, которые невозможно представить реально;
- интерактивность - такой дидактический принцип позволяет организовать учебный процесс так, что выбор способов, приемов, темпа обучения обуславливается индивидуальными особенностями студента;
- технологичность, т.е. возможность получения статистической обработки результатов обучения и контроля.

Остальные дидактические принципы, такие как опосредственность, независимость, инструментальность и массовость не соответствуют по своему описанию методике организации занятия с использованием процедурного тренажера. Тем не менее, практически подтверждается тот факт, что процедурный авиационный тренажер оказывает влияние по своим дидактическим возможностям на все аспекты обучения, а именно: цель, содержание, методы обучения, повышают эффективность обучения, изменяют содержание и характер деятельности, как преподавателя, так и студента. Кроме того, включают в процесс обучения, как производителя техники, так и работодателя, а также позволяют решать важные педагогические задачи - развитие культуры производства, формирование интеллектуального и творческого потенциала, а главное самостоятельность в изучение сложного материала [7].

Для включения процедурного тренажера как цифрового образовательного ресурса в модель, а затем и в цифровую образовательную среду, необходимо поэтапно интегрировать процедурный тренажер в учебный процесс. На первом этапе комплексирования возникает потребность определять организационно – технические возможности тренажерной техники учебного заведения, потенциал преподавательского состава, а также уровень информационной культуры как преподавателей, так и студентов.

На втором этапе создается учебный план, в котором отражаются темы учебных занятий. Производится анализ содержания материала, его структура и особенность. Отдельно выделяются более сложные разделы, определяется формат проведения занятий, на которых

рационально будет использоваться процедурный тренажер, а также проводится анализ знаний студентов тех или иных разделов и тем.

На третьем этапе проводится анализ процедурного тренажера, выявляются их достоинства и недостатки. Преподавательский коллектив высшего учебного заведения разрабатывает сценарий и технологию использования тренажера в обучении будущих авиационных специалистов.

На следующем этапе проводится психолого-педагогический анализ прогнозируемых изменений эффективности обучения при применении процедурного тренажера, оценивается их влияние на основные факторы интенсификации учебного процесса и личностное развитие студентов, выводится на обзор проблемы и затруднения, которые могут возникнуть как у преподавателей, так и студентов при использовании тренажера.

На пятом этапе внедряется авиационный процедурный тренажер в учебный процесс для небольших групп студентов и осуществляется статистический сбор информации по его использованию и достижению улучшения качества обучения авиационных специалистов.

Если отмечается тот факт, что качество подготовки студентов с рациональным использованием цифрового образовательного ресурса в виде тренажера достигнуто, то необходимо массово использовать обучение в учебном заведении.

4 Результаты

Предлагаемой модель цифровой образовательной среды была апробирована в условиях резкого перехода на дистанционное обучение. Для обеспечения качества подготовки авиаспециалистов и невозможностью переноса учебных занятий по тренажерной подготовке на следующий учебный год, в состав существующей образовательной среды были включены процедурные тренажеры типа MFTD. Доступ студентов осуществлялся посредством различных типов мобильных устройств, позволяя выполнять все процедуры, соответствующие технологическим картам по техническому обслуживанию воздушного судна. Преимуществом предложенной модели является то, что к процессам обучения и контроля подключались помимо преподавателей и работодатели, что не только снизило, но и существенно повысило качество подготовки специалистов с возможностью прямого трудоустройства на авиапредприятия.

5 Заключение

Таким образом, процедурный тренажер MFTD является современным элементом цифровой образовательной среды. Рациональное использование цифрового образовательного ресурса в виде тренажеров любых типов являются не только средством поддержки профессиональной деятельности обучающихся, но и инструментом, усиливающим интеллектуальную способность студента и повышающим качество образования на всех ступенях образовательной системы, обеспечивая взаимодействие обучающихся, преподавателей ВУЗов, разработчиков процедурных тренажеров и работодателей. Необходимо заметить, что внедрение любой новой образовательной технологии и средств обучения – сложная задача. Любой процесс внедрения нового средства обучения имеет свои преимущества и недостатки, поэтому сочетание традиционных и инновационных средств обучения является превосходным способом их использования и достижения целей обучения и развития в среде цифрового образования.

Библиографический список

1. Amna Noureen. (2016, September). *Model Driven Architecture – Issues, Challenges and Future Directions*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/308002120_Model_Driven_Architecture_-_Issues_Challenges_and_Future_Directions.
2. Коршунов Г.И., Фрейман В.И. Модели и методы оценки соответствия показателей качества продукции и результативности подготовки специалистов // фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-6. – с. 1116-1120; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39740> (дата обращения: 03.08.2019).
3. Оценка качества подготовки специалистов в системе профессионального образования: методические рекомендации / авт. разработ.: В.Н. Фролова, Л.Н. Шилова, под общей ред. В.Ю. Ереминой - Новгород, ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования, 2016. — 78 с.
4. Исмагилова Г.К., Набиулина Э.Р. (2017) ИТ технологии в образовании // Международный научный журнал «Инновационная наука» - 2017. - № 4. - С. 78.
5. Мичкасов В.Е. (2017) Методика подготовки авиационных специалистов с использованием авиатренажеров МТД // Авиация: история, современность, перспективы развития: сборник трудов II Международной заочной научно-практической конференции (Беларусь). - Минск. – 2017. – С.247-248.
6. Мамедова К.А. (2016) Технологии как необходимый компонент системы образования // *Universum: Психология и образование*. «Электронный научный журнал» – 2016. - №9(27)
7. Пашенко О.И. (2013) Информационные технологии в образовании / О.И. Пашенко. — Нижневартговск.: Изд-во Нижневартг. гос. ун-та, 2013. — 227 с.