ПЕРЕВЕРНУТАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ НАВЫКОВ ПИЛОТОВ НА ТРЕНАЖЕРАХ

Барчугов Олег Леонидович,
капитан Airbus A320, Air Astana,
г. Алматы, Казахстан

E-mail: obarchugov@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена исследованию перевёрнутой системы обучения и её внедрению в подготовку пилотов с использованием тренажёров. В статье рассматриваются теоретические основы перевёрнутого обучения, его преимущества и вызовы, а также практическое применение этой системы в авиационном обучении. Особое внимание уделено интеграции тренажёров и симуляторов, как неотъемлемой части обучающего процесса. Предлагаются методы и материалы, которые могут быть использованы для реализации перевёрнутой системы обучения в авиационных учебных центрах. Анализ показывает, что перевёрнутая система обучения позволяет более эффективно использовать учебное время и улучшать усвоение сложных теоретических и практических навыков.

Ключевые слова: перевёрнутая система обучения, пилоты, тренажёры, авиационное обучение, симуляторы, инновационные технологии, теоретическое обучение, практическое обучение, качество образования, методы обучения.

Актуальность исследования

Перевернутая система обучения, активно применяемая в других сферах образования, находит всё большее применение в авиационной подготовке. Она предполагает смещение акцента с традиционного подхода на активное вовлечение обучаемых, использование цифровых технологий для самостоятельной работы, а также оптимизацию учебного времени. Такой подход может значительно повысить эффективность обучения, улучшить усвоение материала, а также помочь пилотам поддерживать навыки в условиях постоянной динамики авиационной отрасли.

Актуальность исследования заключается в том, что перевёрнутый подход к обучению пилотов на тренажёрах предоставляет возможность решения нескольких важнейших проблем: увеличение времени практических занятий, более глубокое освоение теоретической части курса, улучшение результатов

симуляций экстренных ситуаций, а также повышение гибкости и доступности обучения. Внедрение и дальнейшее исследование данной системы имеет потенциал для значительного улучшения подготовки пилотов и повышения безопасности воздушных перевозок.

Цель исследования

Целью данного исследования является оценка эффективности применения перевёрнутой системы обучения и поддержания навыков пилотов с использованием тренажёров.

Материалы и методы исследования

Материалы исследования: исследования в области авиационного образования, в том числе работы, посвящённые применению перевёрнутых методов в подготовке специалистов в других отраслях.

Методы исследования: теоретический анализ, сравнительный анализ, статистический анализ.

Результаты исследования

Перевернутая система обучения представляет собой концепцию образовательного процесса, при которой традиционные методы, такие как лекции, уроки и семинары, заменяются активными методами обучения, направленными на самостоятельную работу обучающихся с материалами, а преподаватели выполняют роль наставников и консультантов, помогая обучающимся углубить и применить полученные знания в практической деятельности. Суть перевёрнутой системы заключается в переносе акцента с процесса преподавания на процесс самостоятельного и активного обучения.

Одним из главных принципов перевёрнутого обучения является саморегуляция. Это означает, что обучаемые не только получают информацию из внешних источников, но и сами управляют своим обучением: планируют, выбирают методы, осуществляют контроль за собственным прогрессом и применяют полученные знания на практике. Это позволяет обучаемым не только развивать свои когнитивные и аналитические способности, но и повышать мотивацию и вовлечённость в процесс обучения.

Перевёрнутая система обучения включает несколько ключевых компонентов, которые формируют её структуру и позволяют реализовать принципы активного обучения. К ним относятся:

1. Самостоятельная подготовка: обучаемые изучают теоретический материал в режиме самообразования, используя видеолекции, учебные пособия, онлайн-курсы и другие ресурсы.

2. Практическое применение знаний: на занятиях в классе или на тренажёре обучаемые решают практические задачи, выполняют проекты, моделируют ситуации, активно обсуждают материал с преподавателем и коллегами.

3. Интерактивность и обратная связь: на протяжении всего процесса обучения предоставляется регулярная обратная связь, позволяющая обучаемым корректировать свои ошибки и улучшать результат.

Одним из самых важных аспектов является использование технологий.

Современные образовательные технологии, включая онлайн-платформы, симуляторы и тренажёры, играют важную роль в перевёрнутом обучении, позволяя обучающимся работать с учебным материалом в удобном для них режиме, а также моделировать реальные или экстренные ситуации, которые не всегда можно воспроизвести в традиционных условиях.

В авиационном обучении, как и в других профессиональных областях, эффективность тренировки и поддержания навыков требует особого внимания, поскольку ошибки могут иметь катастрофические последствия. Традиционные методы обучения пилотов, включающие теоретические занятия и симуляции на тренажёрах, имеют свои ограничения, такие как дефицит времени, высокие затраты и ограниченная возможность повторения экстренных ситуаций.

Перевёрнутая система обучения, интегрированная в процесс подготовки пилотов, позволяет не только повысить эффективность теоретической подготовки, но и обеспечить более гибкий и продолжительный доступ к тренажёрным сессиям. В перевёрнутой системе акцент смещается на практическое применение знаний с использованием тренажёров, где пилоты могут моделировать сложные и необычные ситуации, а также повторять критические сценарии без угрозы безопасности.

Теоретическая модель перевёрнутой системы обучения на тренажёрах описана в таблице 1.

Таблица 1

Теоретическая модель перевёрнутой системы обучения на тренажёрах

Этапы обучения	Действия обучаемых	Роль преподавателя	Технологические средства
Самостоятельное изучение теории	Просмотр видеолекций, чтение материалов	Предоставление материалов, консультации	Видеокурсы, онлайн-ресурсы
Практическое применение знаний	Работа на тренажёре, моделирование экстренных ситуаций	Поддержка, анализ действий, исправление ошибок	Тренажёры, симуляторы, VR/AR технологии
Обратная связь и анализ	Оценка собственной работы, обсуждение с коллегами	Оценка и коррекция действий, рекомендации	Программное обеспечение для анализа

Современные тренажёры подразделяются на несколько типов в зависимости от степени их точности и возможности имитации реальных условий полёта:

I. Статические тренажёры – предназначены для тренировки процедурных навыков, таких как управление бортовыми системами, выполнение стандартных операционных процедур.

II. Динамические тренажёры – используют движущиеся элементы, которые имитируют изменения ускорения и наклонов, создавая ощущение реального полёта.

III. Полномасштабные тренажёры – представляют собой точные копии кабины воздушного судна и могут полностью симулировать полёт, включая погодные условия, неисправности оборудования, экстренные ситуации.

Одним из наиболее эффективных тренажёров для обучения пилотов является симулятор полного полёта (Full Flight Simulator, FFS), который может имитировать все аспекты полёта и соответствовать международным стандартам (например, FSTD по стандартам ICAO и EASA). Эти системы обеспечивают не только точное повторение физических условий полёта, но и полный контроль за параметрами работы самолёта в реальном времени.

Использование тренажёров для обучения пилотов позволяет не только отработать стандартные процедуры, но и обучиться реагированию в экстренных ситуациях, где решение должно быть принято в условиях стресса и недостатка времени. Применение тренажёров в процессе обучения позволяет минимизировать риски, связанные с реальными полётами, и подготовить пилотов к возможным чрезвычайным ситуациям без угрозы для жизни [2, с. 36].

Эффективность тренажёрного обучения можно оценивать по нескольким критериям:

1) Точность моделирования – способность тренажёра точно воспроизводить реальные условия полёта, включая погодные условия, работу систем и поведение воздушного судна в экстренных ситуациях.

2) Скорость освоения навыков – тренажёры позволяют ускорить процесс обучения за счёт высокой интенсивности тренировки, моделируя реальные сценарии, которые невозможно часто воспроизводить в реальных полётах.

3) Устойчивость навыков – регулярные тренировки на тренажёрах помогают поддерживать уровень навыков пилотов на высоком уровне и предупреждают «забывание» процедур.

Согласно различным исследованиям, пилоты, прошедшие комбинированное обучение на тренажёре и в реальных условиях, демонстрируют лучшие результаты в экстренных ситуациях по сравнению с теми, кто обучался только на тренажёре или только в реальном полёте [1, с. 47].

Один из самых значимых факторов, влияющих на безопасность полётов, – это профессиональная подготовка пилотов. Использование тренажёров для обучения и поддержания навыков пилотов позволяет значительно улучшить уровень безопасности. Применение тренажёров для моделирования нестандартных ситуаций и экстренных случаев способствует снижению числа ошибок, что напрямую влияет на количество авиационных происшествий.

Рисунок 1 иллюстрирует снижение числа аварийных ситуаций после внедрения тренажёрного обучения в авиационных школах.

Перевёрнутая система обучения способствует более индивидуализированному подходу к обучению. Каждый обучающийся может работать с материалами в удобном для него темпе, что позволяет глубже проработать сложные вопросы и оперативно устранить пробелы в знаниях. Особенно это важно в авиационном обучении, где подготовка пилота требует высокой степени персонализации, так как каждый студент может иметь различные слабые стороны, связанные с восприятием теории, техническими навыками или способностью к принятию решений в стрессовых ситуациях. Тренажёрное обучение также позволяет индивидуально подойти к каждому студенту, моделируя для него уникальные сценарии.

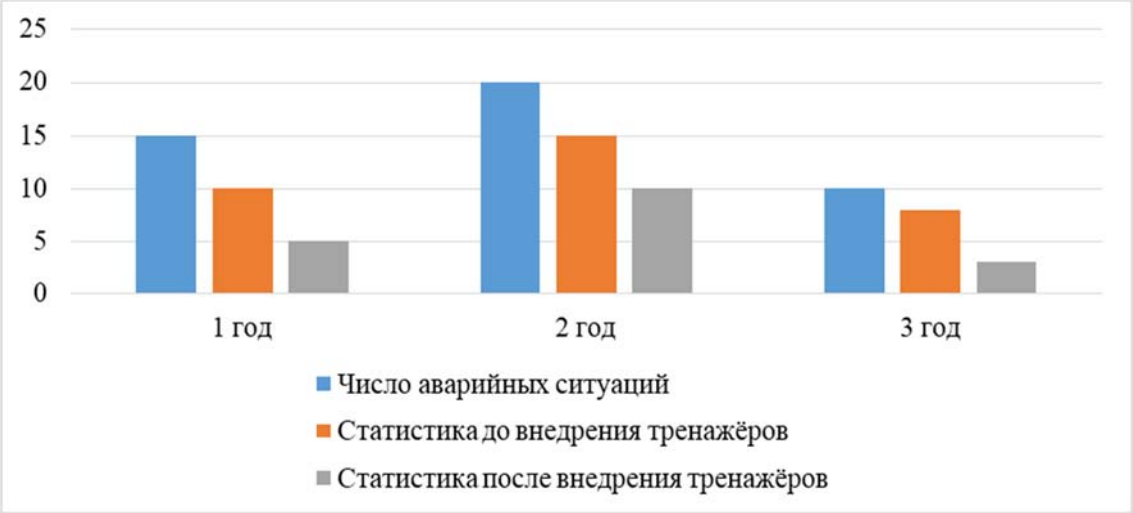

Рис. 1 Влияние тренажёрного обучения
на снижение числа аварийных ситуаций

Практическое применение знаний – это один из важнейших аспектов авиационного обучения. Перевёрнутая система предоставляет обучающимся больше времени и возможностей для отработки практических навыков на тренажёрах, что позволяет создать максимально реалистичную среду для обучения и поддержания навыков. Тренажёры дают возможность моделировать различные сценарии, включая аварийные ситуации, погодные условия, неполадки в работе систем, что невозможно в реальных полётных условиях. Это позволяет подготовить пилотов к реальным ситуациям, улучшив их способность быстро и правильно реагировать.

Одним из значимых преимуществ перевёрнутой системы является возможность ускоренного освоения материала. В традиционной модели обучение теории и практики часто происходит одновременно, что требует значительных временных затрат. В перевёрнутой системе обучение начинается с самостоятельного изучения теории, что освобождает время для более интенсивных и продолжительных практических занятий. С учётом того, что тренажёры позволяют повторять практические занятия, это способствует более быстрому закреплению навыков и теоретических знаний.

Современные технологии играют ключевую роль в перевёрнутой системе обучения. В авиации использование тренажёров, виртуальной реальности (VR), дополненной реальности (AR) и других инновационных решений помогает значительно улучшить качество обучения [5, с. 89]. Например, использование VR-технологий позволяет моделировать реальные полётные условия и экстренные ситуации в комфортной и безопасной среде. Это даёт обучаемым возможность тренироваться в любое время и в любом месте, при этом эффективность тренировки остаётся на высоком уровне.

Несмотря на многочисленные преимущества перевёрнутой системы обучения, её внедрение в авиационное образование связано с рядом вызовов и

трудностей, которые необходимо преодолеть для того, чтобы система могла функционировать эффективно [3, с. 177].

Одним из основных вызовов является необходимость наличия высококачественной инфраструктуры и ресурсов для реализации перевёрнутой системы обучения. Это включает в себя не только тренажёры и симуляторы, но и систему онлайн-курсов, обучающих платформ и средств для анализа ошибок. В авиационном обучении необходимы сложные и дорогие симуляторы полётов, что требует значительных финансовых вложений. При этом важно обеспечить их актуальность и техническую поддержку, что также добавляет дополнительную нагрузку на образовательные учреждения и авиакомпании.

Для успешного внедрения перевёрнутой системы обучения необходимы не только технические средства, но и подготовка преподавателей и инструкторов. Традиционные методы преподавания и взаимодействия с обучаемыми сильно отличаются от тех, что предполагает перевёрнутая система. Преподаватели должны быть готовы к переходу на новый формат, осваивать методику использования тренажёров и онлайн-ресурсов, а также совершенствовать свои навыки в области индивидуальной работы с каждым обучаемым. Это требует дополнительного времени и усилий, а также образовательных программ для тренеров [4, с. 350].

Перевёрнутая система обучения ставит высокие требования и к обучаемым. Самостоятельное изучение теории и высокая степень ответственности за свой процесс обучения требуют значительной мотивации со стороны обучающихся. В авиации, где каждый урок и тренировка являются частью сложного процесса, важно, чтобы обучаемые осознавали свою ответственность за собственное обучение и имели достаточно высокий уровень самодисциплины. Недостаточная мотивация или слабая готовность к самостоятельной работе могут привести к снижению качества подготовки и повышению вероятности ошибок в реальных условиях.

Компания Lufthansa применяет тренажерные сессии для поддержания и повышения квалификации своих пилотов с использованием перевернутой системы обучения. В рамках регулярных тренировок пилоты проходят проверку выполнения стандартных заданий на тренажерах, после чего на основе результатов создаются персонализированные программы для улучшения конкретных навыков пилотов.

На основе отчета компании Lufthansa о тренировках пилотов следующие ключевые показатели были использованы для анализа (рисунок 2).

После выявления слабых сторон пилотов компания Lufthansa использует перевернутую систему для дальнейшего улучшения тренировки, а именно – модификацию сессий в зависимости от результатов первоначальной проверки (таблица 2). Таким образом, пилот С, у которого наибольшие слабые места в области экстренных ситуаций и маневров, получает дополнительное время на тренажерах, имитирующих эти условия.

По данным тренажерных сессий компании Lufthansa было установлено, что применение перевернутой системы обучения позволяет значительно повысить результативность тренировок (рисунок 3).

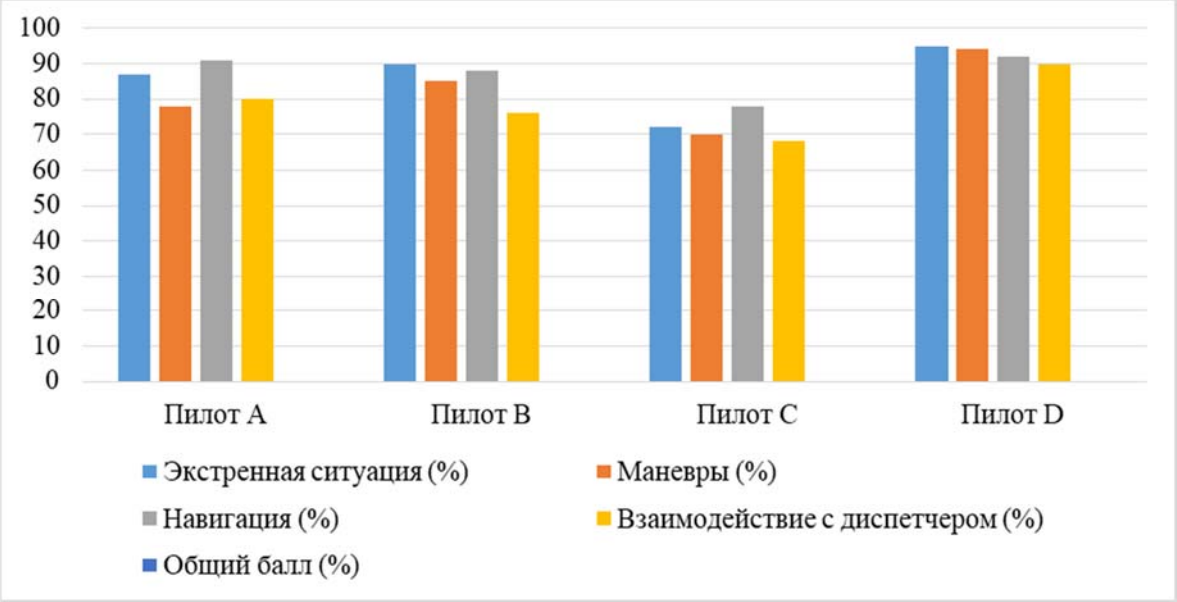

Рис. 2 Результаты проверки пилотов на тренажере в компании Lufthansa

Таблица 2

Модифицированные тренажерные сессии

Пилот	Задачи для улучшения	Дополнительное время на тренажере (часы)	Количество дополнительных сессий
Пилот A	Взаимодействие с диспетчером	3	2
Пилот B	Маневры, Взаимодействие с диспетчером	4	3
Пилот C	Экстренные ситуации, Маневры	5	4
Пилот D	–	–	–

Как видно из графика, после дополнительной тренировки пилот C значительно улучшил результаты в экстренных ситуациях и маневрировании, что на 10-15% повысило его общие результаты.

Внедрение перевёрнутой системы в существующую образовательную структуру может столкнуться с трудностями, связанными с адаптацией учебных программ, методов преподавания и форм оценки результатов. В авиационном обучении важно соблюдение строгих стандартов и нормативных требований, и интеграция новых методов должна происходить в рамках действующих регламентов. Процесс трансформации учебной структуры требует времени и усилий, а также постоянного взаимодействия между образовательными учреждениями, авиационными компаниями и регуляторами.

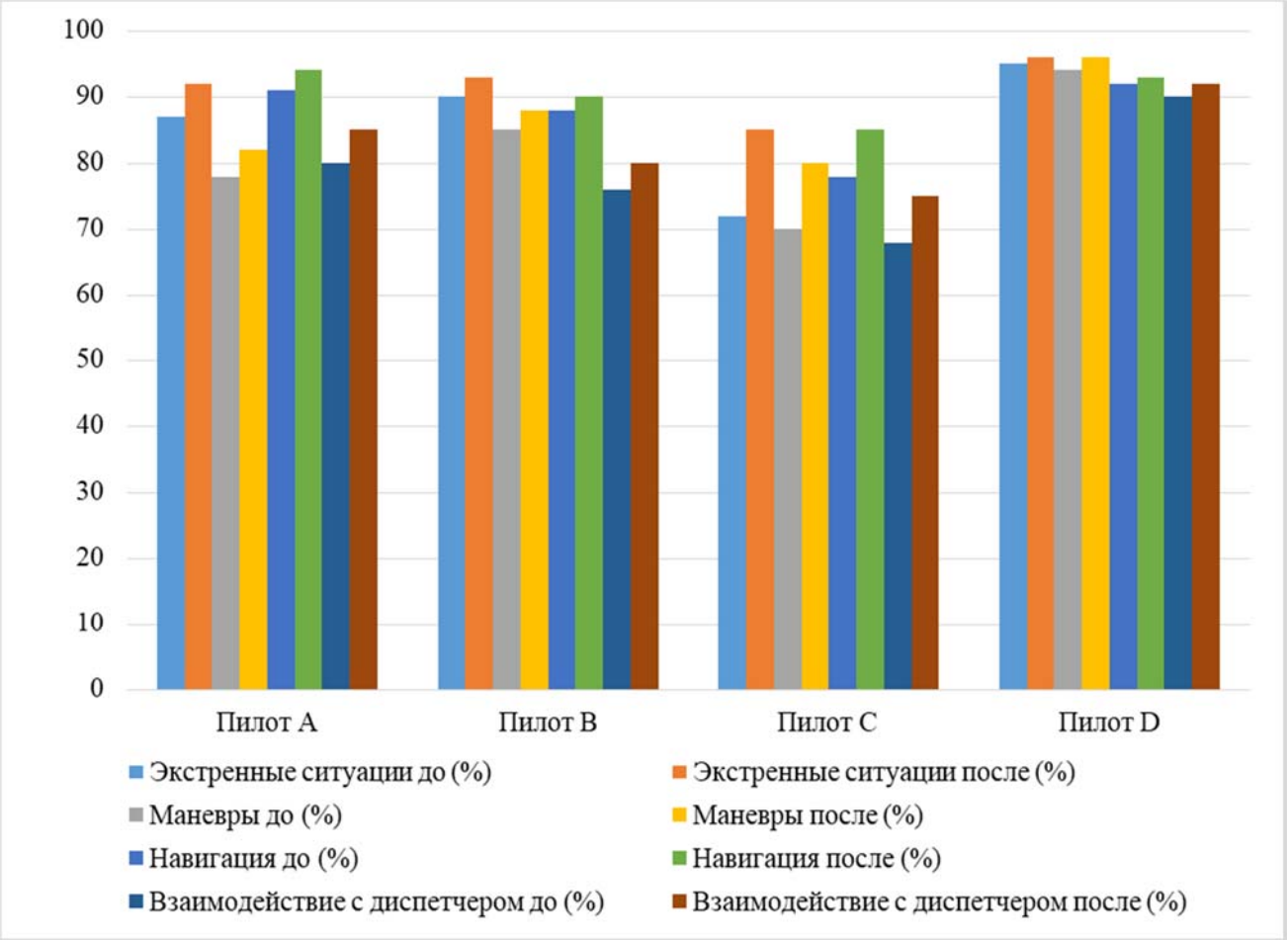

Рис. 3. Улучшение результатов
после персонализированных
тренажерных сессий

Сравнительный анализ традиционного и перевёрнутого подхода в авиационном обучении представлен в таблице 3.

Таблица 3

Сравнительный анализ традиционного
и перевёрнутого подхода в авиационном обучении

Критерий	Традиционный подход	Перевёрнутый подход
Вовлечённость обучаемых	Низкая, пассивная	Высокая, активное участие
Индивидуализация обучения	Ограниченная	Высокая, адаптация под каждого студента
Практическое применение знаний	Ограничено, стандартные трени-ровки	Расширенные возможности для отработки реальных ситуаций
Время на освоение материала	Длительное	Ускоренное благодаря активной практике
Зависимость от технологий	Низкая	Высокая, интеграция VR, AR, тренажёров

Практическое внедрение перевёрнутой системы обучения в подготовку пилотов является процессом, требующим комплексного подхода и интеграции новых технологий, а также изменения организационных структур.

Несмотря на вызовы, связанные с высоким финансовым затратами и техническими трудностями, успешное внедрение перевёрнутой системы позволяет значительно повысить качество подготовки пилотов, обеспечив более глубокое усвоение теории и развитие практических навыков. Это может способствовать не только повышению безопасности, но и улучшению качества авиационного обслуживания в целом.

Выводы

Таким образом, внедрение перевёрнутой системы обучения в подготовку пилотов представляет собой эффективный способ улучшения качества образования в авиационной сфере. Результаты исследования показали, что использование онлайн-курсов и тренажёров для отработки практических навыков позволяет значительно повысить уровень подготовки пилотов. Перевёрнутая система обучения способствует более глубокому пониманию теоретических аспектов полётов и авиационной безопасности, улучшает подготовленность пилотов к экстренным ситуациям и позволяет более эффективно использовать тренажёрное время. Однако, внедрение этой системы требует значительных финансовых и организационных усилий, а также подготовки преподавателей и инструкторов. Перевёрнутая система обучения имеет высокий потенциал для дальнейшего развития в области авиационного образования, повышая безопасность полётов и улучшая качество профессиональной подготовки.

Литература:

1. Евсевичев Д.А., Штырлов Ю.В. Аналитический обзор методов и средств компьютерной тренажерной подготовки специалистов по эксплуатации воздушных судов // Наука, общество, технологии: проблемы и перспективы взаимодействия в современном мире. – 2022. – С. 46-51.

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

3. Нойкин А.М. Параметры эффективности обучения авиационного персонала // E-Scio. – 2020. – № 11(50). – С. 175-180.

4. Федоренко В.С., Галушка С.А., Семоненко Ю.Ф. К вопросу об оценке уровня профессиональной подготовки авиационного персонала с применением технических средств обучения // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 7-2. – С. 348-353.

5. Чумичев А.Н., Озеров А.С., Стародубцев А.П. Использование инновационных технологий в обучении специалистов авиационного профиля // Мир педагогики и психологии. – 2020. – № 3(44). – С. 85-94.