

Стадник Сергей Валерьевич

канд. экон. наук, доцент, доцент

ФГКВОУ ВО «Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова»

г. Краснодар, Краснодарский край

О НЕОБХОДИМОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ ДАННЫХ БОРТОВЫХ СИСТЕМ В МАТЕМАТИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ КУРСАНТОВ ЛЁТНЫХ УЧИЛИЩ

***Аннотация:** в статье рассматривается актуальная проблема совершенствования математической подготовки курсантов лётных училищ. Обосновывается тезис о том, что традиционная академическая модель преподавания математики, оторванная от контекста эксплуатации воздушных судов, не в полной мере отвечает требованиям к формированию профессиональной компетентности лётчика. В качестве ключевого педагогического решения предлагается интеграция данных реальных бортовых систем в процесс решения учебных математических задач. Анализируется как работа с аутентичными данными способствует развитию аналитических навыков, формированию функциональной математической грамотности и развитию критического мышления, необходимого для контроля работы автоматизированных систем и обеспечения безопасности полётов.*

***Ключевые слова:** математическая подготовка, курсант, функциональная грамотность, аналитические навыки, педагогические технологии.*

Современный этап развития авиации характеризуется беспрецедентным уровнем автоматизации процессов управления летательным аппаратом. Комплекс бортового оборудования, инерциальные и спутниковые навигационные системы берут на себя значительную часть вычислительной нагрузки. В этих условиях возникает парадоксальная ситуация: с одной стороны, требования к фундаментальной математической подготовке будущих лётчиков не снижаются, а с

другой – курсанты теряют мотивацию к изучению абстрактных разделов математики, не видя их прямого применения в кабине современного воздушного судна, где большинство расчётов выполняется бортовой цифровой вычислительной машиной [7].

Традиционная модель преподавания, ориентированная на решение типовых задач из учебника, формирует алгоритмическое мышление, но не развивает способность к анализу нестандартных ситуаций и критической оценке информации. Как отмечает А.А. Вербицкий, переход от учебной деятельности академического типа к квазипрофессиональной является необходимым условием формирования компетентного специалиста [2, с. 12]. В контексте лётной подготовки это означает необходимость смещения акцента с «решения уравнений» на «анализ данных и принятие решений на их основе».

Интеграция данных реальных бортовых систем в математическую подготовку позволяет преодолеть этот разрыв. Работа с аутентичными данными из материалов объективного контроля, навигационных карт и показаний приборов превращает абстрактную задачу в профессиональную, способствуя развитию у курсантов навыков, критически важных для их будущей деятельности: анализа, синтеза, сравнения и верификации информации [1, с. 20; 9, с. 161].

Теоретическое обоснование интеграции данных бортовых систем в образовательный процесс.

В основе предлагаемого подхода лежат несколько ключевых психолого-педагогических теорий: контекстное обучение, конструктивизм, формирование функциональной грамотности.

Контекстное обучение. Данная теория постулирует, что знания усваиваются наиболее эффективно тогда, когда они включены в контекст будущей профессиональной деятельности [5, с. 288]. Использование реальных полётных данных создаёт «квазипрофессиональный контекст», в котором математическая задача (например, расчёт ортодромического расстояния) становится элементом реальной штурманской задачи – прокладки маршрута полёта.

Конструктивизм. Согласно этому подходу, обучающийся не пассивно воспринимает знания, а активно конструирует их на основе собственного опыта. Когда курсант видит на экране расчётное время прибытия воздушного судна и пройденное расстояние, а затем самостоятельно вычисляет эти же параметры по формулам сферической тригонометрии, он не просто запоминает формулу гаверсиновусов, а конструирует понимание её физического смысла и практической ценности.

Формирование функциональной грамотности. В отличие от академической грамотности, функциональная грамотность – это способность применять знания для решения жизненных и профессиональных задач. Для лётчика функциональная математическая грамотность – это умение использовать математику как инструмент для обеспечения навигации, анализа метеообстановки и контроля работы систем.

Практическая реализация: работа с данными навигационных систем.

Рассмотрим конкретные примеры интеграции данных бортовых систем в преподавании различных разделов математики.

Геометрия и тригонометрия: навигационные расчёты.

Классическая задача по сферической тригонометрии – расчёт ортодромического расстояния между двумя точками на земной поверхности – часто воспринимается курсантами как оторванная от реальности абстракция.

Традиционный подход: курсантам даётся формула гаверсиновусов и координаты двух условных городов для расчёта.

Интегрированный подход: преподаватель использует реальный план полёта (например, рейс из Москвы в Ставрополь) [3, с. 237]. На первом этапе курсантам предоставляются координаты аэропортов вылета и назначения, взятые из реального плана полёта. Задача второго этапа состоит в том, чтобы вручную рассчитать ортодромическое расстояние по формуле. На третьем этапе (верификация) полученный результат сравнивается с данными аэронавигационных таблиц. На

четвёртом этапе (анализ) обсуждается расхождение (если оно есть), причины которого могут быть связаны с округлением координат или использованием модели Земли.

Такая работа наглядно демонстрирует курсанту, что формула из учебника – это алгоритм, заложенный в память бортовой цифровой вычислительной машины. Это формирует навык обязательного для лётчика умения сверять показания приборов и автоматизированных систем с собственными расчётами для выявления возможных ошибок или отказов оборудования [6, с. 30].

Алгебра и арифметика: расчёты массы и центровки.

Расчёт взлётной массы и положения центра тяжести является одной из самых ответственных задач предполётной подготовки. Ошибки здесь напрямую влияют на безопасность взлёта и посадки.

Интегрированный подход: используются данные реального рейса. Курсанты получают исходные данные с информацией о типе воздушного судна, массе пустого самолёта, массе топлива, загрузке. Им ставится задача по расчёту взлётной массы и центровки по имеющимся формулам. Далее полученный результат сверяется с данными загрузочного листа.

Работа с реальными данными позволяет курсантам понять влияние распределения загрузки на центровку. Они видят, как перемещение груза из хвостовой части в носовую меняет значение, что критически важно для обеспечения продольной устойчивости самолёта.

Развитие аналитических навыков и функциональной грамотности.

Интеграция данных бортовых систем способствует развитию у курсантов ключевых компетенций: критическому мышлению и анализу, навыкам верификации, пониманию ограничений автоматизации, функциональной математической грамотности.

Критическое мышление и анализ. Курсанты перестают быть пассивными исполнителями алгоритмов. Они учатся задавать вопросы: «Почему система объективного контроля выдала такое значение?», «Насколько мой ручной расчёт бли-

зок к системному?», «Какое влияние окажет изменение одного параметра (например, массы топлива) на конечный результат?». Всё это формирует культуру аналитического подхода к любой информации.

Навыки верификации. Обучаясь сверять свои расчёты с данными объективного контроля, курсант вырабатывает автоматизм контроля, который станет основой его профессиональной деятельности.

Понимание ограничений автоматизации. Работая с данными, курсант осознаёт, что автоматизированная система, программное обеспечение – это лишь инструмент [3]. Она оперирует входными данными, которые могут быть неточными или неполными. Понимание математических основ работы системы позволяет лётчику распознать её ошибку (например, при отказе датчика) и перейти на ручное управление или альтернативные методы решения задачи.

Функциональная математическая грамотность. Знания перестают быть абстрактным багажом и превращаются в рабочий инструмент [11, с. 252–253]. Курсант понимает не просто «как» считать, но и «зачем» он это делает. Математика становится языком взаимодействия с бортовым комплексом и языком обеспечения безопасности полётов.

Заключение.

Интеграция данных бортовых систем в математическую подготовку курсантов лётных вузов является эффективным педагогическим приёмом, отвечающим вызовам современной авиации [10, с. 133]. Этот подход позволяет трансформировать процесс обучения из репродуктивного в продуктивный и исследовательский.

Работа с реальными данными навигационных и приборных систем способствует формированию у будущих лётчиков не только прочных предметных знаний, но и развитию аналитических навыков, критического мышления и высокой функциональной грамотности [8]. Такой специалист будет способен не просто следовать указаниям автоматики, но и понимать логику её работы, контролировать её действия и принимать обоснованные решения в нештатных ситуациях, что является залогом обеспечения высочайшего уровня безопасности полётов.

Список литературы

1. Беловодский Ю.П. Дидактические игры как средство обучения математике старшеклассников / Ю.П. Беловодский, Е.В. Иващенко, С.С. Стадник // Перспективы науки. – 2021. – №4(139). – С. 18–21. EDN FOCSDN
2. Вербицкий А.А. Принцип проблемности в системе контекстного образования / А.А. Вербицкий // VIII Махмутовские чтения. Интеграция региональной системы профессионального образования в европейское пространство: сборник научных статей Международной научно-практической конференции (Елабуга, 27–28 сентября 2021 г.). – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2021. – С. 10–15. EDN XTLNMF
3. Карапетян Е.А. Роль облачных технологий в вузовском образовании / Е.А. Карапетян, М.В. Пацуков // Прикладные вопросы точных наук: материалы VI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей (Армавир, 28–29 октября 2022 г.). – Армавир: АГПУ, 2022. – С. 236–238. EDN RKIJZA
4. Линник А.П. Виды программного обеспечения от ведущих авиационных стран в области безопасности полетов / А.П. Линник, В.С. Стадник // Межвузовский сборник научных трудов. Т. 21. – Краснодар: КВВАУЛ, 2017. – С. 97–101. EDN JGUOLQ
5. Линник А.П. Некоторые особенности проблемной лекции / А.П. Линник, С.А. Прошкин, А.В. Кузьмин // Современные проблемы социально-гуманитарных и юридических наук: теория, методология, практика: материалы XIII Международной научно-практической конференции (Тихорецк, 20 октября 2023 г.). – Краснодар: РЭА, 2023. – С. 287–292. EDN JSNYUS
6. Подход к доработке лабораторной установки «маятник Обербека» для оценивания обучающимися субъективных погрешностей измерений / А.М. Клименко, Н.А. Куприянов, Н.Р. Селиванов, Н.Н. Чепоров // Прикладные вопросы точных наук: материалы VII Международной научно-практической конференции

студентов, аспирантов, преподавателей (Армавир, 27–28 октября 2023 г.). – Армавир: АГПУ, 2023. – С. 28–31. EDN RLTVDV

7. Радиоэлектронное оборудование воздушных судов / В.И. Медведев, И.И. Сныткин, И.Е. Афонин, Э.В. Коновальцев. – Краснодар: КВВАУЛ, 2023. – 249 с. EDN YUVKTD

8. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2023623421 Российская Федерация. База данных технологий работы по диагностике состояний человека в кризисных ситуациях: №2023622645: заявл. 11.08.2023: опубл. 11.10.2023 / О.В. Белоус, Е.А. Гурова, Е.С. Вареца, А.М. Дохоян.

9. Фурсина А.Б. Мультимедийные презентации в образовательном процессе вуза: практическое применение в иностранной аудитории / А.Б. Фурсина, О.А. Кооль, Т.А. Муллинова // Казанская наука. – 2025. – №3. – С. 159–162. EDN FVANGQ

10. Шидов А.З. Педагогические функции внедрения боевого опыта в процесс обучения курсантов / А.З. Шидов, Д.А. Шишленин // Межвузовский сборник научных трудов: сборник статей (Краснодар, 25 июля 2025 г.). – Краснодар: КВВАУЛ, 2025. – С. 131–134. EDN UNJVIF

11. Ястребова Л.А. Разработка научно-методического обеспечения профессионального роста педагогов специального и инклюзивного образования посредством цифровых технологий / Л.А. Ястребова, В.А. Королькова, В.И. Лахмоткина // Передовые исследования Кубани: сборник материалов Ежегодной отчетной конференции грантодержателей Кубанского научного фонда (Сочи, 20–22 июня 2022 г.). – Краснодар: Кубанский научный фонд, 2022. – С. 249–254. EDN SOERTS