

УДК 378.146

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ В ВЫСШЕЙ ВОЕННОЙ ШКОЛЕ

П.Э. Голяков

Филиал Военно-воздушной академии им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, Челябинск,
email: goliakovp@yandex.ru

Аннотация. Актуальные технологии проектирования электронных образовательных ресурсов определены ориентирами Национальной стратегии развития искусственного интеллекта до 2030 г. Исследование проведено с помощью контент-анализа регулирующих документов и нормативно-законодательных актов, функционального аудита программного обеспечения и семантической интерпретации терминологического аппарата. В результате сформулированы авторские определения понятия «электронный учебник» в трех педагогических аспектах (дидактико-структурном, компетентностно-адаптивном, системно-интегративном). Разработан перечень критериев оценки электронных учебников, который объединяет технические, дидактические и нормативные требования четырех государственных стандартов, фиксирует обязательность внедрения генеративных-компонентов, геймификации и индивидуализации обучения, а также гарантирует соответствие потребностям военного высшего образования. Представлены варианты применения функциональных возможностей сервисов с генеративными технологиями в образовательной деятельности военного вуза, а также возможные риски и ограничения. Таким образом, технологии искусственного интеллекта, внедрённые на этически и педагогически выверенных основаниях, способны повысить качество обучения и освободить преподавателей от рутинных задач. Дальнейшее развитие темы представляется в реализации курсов повышения квалификации по цифровой педагогике, а также обеспечении стабильного доступа курсантов и профессорско-преподавательского состава военных вузов к отечественным большим языковым моделям и специализированным электронным библиотекам.

Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта, проектирование электронного учебника, электронный учебник с ИИ-компонентами, специально-программное обеспечение «Библио-ЭУ», функциональные возможности, педагогические условия, требования, NotebookLM.

EXPERIENCE IN THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF ELECTRONIC TEXTBOOKS IN HIGHER MILITARY SCHOOLS

P.E. Golyakov

Branch of the Military Air Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin, Chelyabinsk,
email: goliakovp@yandex.ru

Abstract. Current technologies for designing electronic educational resources are defined by the guidelines of the National Strategy for the Development of Artificial Intelligence until 2030. The study was conducted using content analysis of regulatory documents and regulatory acts, functional audit of software, and semantic interpretation of terminology. As a result, the author's definitions of the concept of "electronic textbook" have been formed in three pedagogical aspects (didactic-structural, competence-adaptive, system-integrative). A list of evaluation criteria for electronic textbooks has been developed, which combines the technical, didactic and regulatory requirements of four state standards, fixes the mandatory implementation of AI components, gamification and individualization of training, and also guarantees compliance with the needs of military higher education. The paper presents options for using the functionality of services with generative technologies in the educational activities of a military university, as well as possible risks and limitations. Thus, artificial intelligence technologies implemented on ethically and pedagogically sound grounds can improve the quality of education and free teachers from routine tasks. Further development of the topic is represented in the implementation of advanced training courses in digital pedagogy, as well as ensuring stable access of cadets and teaching staff of military universities to Russian large language models and specialized electronic libraries.

Keywords: artificial intelligence technologies, electronic textbook design, electronic textbook with AI components, special software "Biblio-EU", functionality, pedagogical conditions, requirements, NotebookLM.

Дата поступления статьи в редакцию: 15.06.2025

Дата принятия статьи в печать: 15.07.2025

Введение

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (далее — ИИ) открывает новые возможности для совершенствования высшего образования — созданы исследовательские центры на базе ведущих университетов: НИУ ВШЭ (Россия), МФТИ (Россия), ИТМО (Россия), Сколковский институт науки и технологий (Россия), Гонконгский политехнический университет (Китай), Университет Цинхуа (Китай), Университеты «Russell Group», включающей 24 престижных университета Великобритании и др. [5]. Национальная стратегия развития ИИ до 2030 г. фиксирует две взаимосвязанные задачи: повышение качества и индивидуализации образования, а также подготовку кадров к цифровой трансформации академической среды [10].

Актуальность исследования обусловлена следующими предпосылками:

1) на начало 2024–2025 учебного года в университетах создано более ста образовательных программ по технологиям ИИ, а модули по ним становятся обязательными практическими для всех направлений подготовки [10];

2) национальная стратегия развития ИИ до 2030 г. предписывает массовое внедрение онлайн-платформ и сертифицированных курсов, что требует единых методологических оснований для разработки их структуры и содержания, таким образом, электронные учебники без встроенных AI-сервисов рискуют оказаться методически устаревшими;

3) к 2030 г. 80% работников сферы образования и науки должны владеть базовыми ИИ-компетенциями, тогда как в 2022 г. этот показатель не превышал 5% [10]; следовательно, электронный образовательный ресурс обязан не только транслировать дисциплинарные знания, но и формировать ИИ-грамотность. В целях формирования и развития электронной информационно-образовательной среды МО РФ по поручению Министра обороны Российской Федерации от 2014 г. №151 создана и введена в эксплуатацию электронная библиотека МО РФ.

Согласно ГОСТ Р 57724-2017 электронный учебник — «структурированный цифровой документ, в основном состоящий из текста с возможностями контекстного поиска, который можно рассматривать как метафору печатной книги или брошюры; является отдельным видом электронной книги и состоит, как правило, из агрегации или композиции компонентов, собранных в один электронный документ» [2], а в соответствии ГОСТ Р 53620-2009 качество электронного учебника — это «совокупная характеристика степени соответствия нормативным документам, регулирующим образовательную деятельность, а также требованиям, предъявляемым к использованию информационно-коммуникационных технологий в образовании» [1].

Цель исследования

Цель исследования заключается в разработке теоретико-методологических основ и анализе практики применения технологий ИИ при проектировании электронных учебников с помощью специально-программного обеспечения «Библио-ЭУ».

В связи с тем, что определения «электронного учебника», представленные в ГОСТ Р 57724-2017 и ГОСТ Р 53620-2009 нам видятся несостоятельными с педагогической точки зрения, то цель исследования конкретизируем в следующих задачах: 1) проанализировать нормативные документы, регулирующие применение информационно-коммуникационных технологий в образовании и сформулировать авторское определение «электронного учебника», раскрывающее его дидактический потенциал; 2) изучить функциональные возможности специально-программного обеспечения «Библио-ЭУ» для проектирования электронных учебников и сопоставить их с требованиями, предъявляемыми к электронным учебникам для их применения в учебном процессе военных образовательных организаций; 3) выявить и аргументировать наиболее релевантные технологии ИИ для проектирования электронных учебников в высшей военной школе.

Материалы и методы исследования

Контент-анализ действующих нормативных актов и отраслевых стандартов; функциональный аудит специализированного программного обеспечения «Библио-ЭУ»; системно-структурная группировка требований к электронным учебникам; семантическая интерпретация терминологического аппарата; критически-сравнительный анализ функциональных возможностей внешних ИИ-сервисов по схеме «требование к электронному учебнику — функция ИИ-сервиса», что позволило определить потенциал их интеграции.

Результаты исследования и их обсуждение

Решая первую задачу исследования, изучив нормативно-законодательную базу [1-4; 10; 13], а также актуальные работы по разработке и внедрению электронных учебников в образовательный процесс военного вуза [6-9; 11; 12], нами были сформулированы авторские определения «электронного учебника» в трех педагогических аспектах — таблица 1.

Таблица 1

Контекстуальные вариации определения «Электронный учебник»

Аспект рассмотрения	Определение «Электронный учебник»
дидактико-структурный	структурированный цифровой образовательный ресурс, агрегирующий в едином электронном документе текстовые, мультимедийные и интерактивно-контрольные объекты, организованные по принципам системности и обратной связи и предназначенные служить информационным инструментом учебной деятельности в очно-дистанционных форматах
компетентностно-адаптивный	динамичная компетентностно-ориентированная мультимедийная среда с гиперссылочной навигацией и встроенной диагностикой, позволяющая индивидуализировать содержание, темп и уровень сложности заданий и обеспечивающая непрерывный цикл «изучение – практика – самоконтроль» для формирования профессиональных компетенций обучающихся
системно-интегративный	учебно-цифровой комплекс, интегрированный в гибридную образовательную среду, который посредством контентно-поисковой архитектуры, мультимодальной визуализации знаний и автоматизированных тестовых модулей поддерживает деятельностный подход, формирует навыки самоорганизации и предоставляет интерактивное педагогическое сопровождение

Таблица 2

Консолидированный перечень требований к электронному учебнику

№	Группа требований	Ключевые позиции
1	Платформенная совместимость	Корректная работа на портативных ПЭВМ курсантов под ОС Astra Linux и других ОС; адаптация интерфейса под ПК, планшеты, смартфоны
2	Общая характеристика и полнота	Самостоятельный вид электронного издания, включённый в электронную информационную образовательную среду; принцип полноты: охватывает всё содержание дисциплины; офлайн-дистрибуция и онлайн-доступ
3	Состав, модульность, собираемость	Агрегация текстовых, мультимедийных, ИИ- и тестовых объектов в единый документ; принципы квантования и ветвления: замкнутые модули, гиперссылочные переходы
4	Дидактические основы	Содержание строится на дидактических принципах, включая цифровую дидактику и индивидуализацию обучения; геймификация: система достижений; соответствие современным цифровым сценариям преподавания
5	Интеллектуальная и интерактивная функциональность	ИИ-компоненты: генерация контента, адаптивные рекомендации, анализ данных; средства контроля / самоконтроля (тесты, симуляции, реакция на ошибки); интерактив: гиперссылки, поиск, подсказки, потоковое мультимедиа
6	Аннотирование и пользовательские сервисы	Возможность создавать заметки, закладки, выделения; принцип регулирования: пользователь управляет сменой кадров и количеством примеров
7	Дизайн, наглядность и удобство	Интуитивный интерфейс, справочная система, поиск; принцип наглядности: кадры с минимумом текста и визуальной поддержкой; эргономичное размещение текста и иллюстраций
8	Интерактивные формы работы	Поддержка самостоятельной, групповой и консультационной деятельности; возможность определения уровня сложности и получения мгновенной обратной связи; геймифицированные элементы (очки, уровни, достижения)
9	Метаданные, нормативные и экспертные допуски	Метаданные по Dublin Core, ГОСТ 33247-2015; выписка Учёного совета о допуске электронного учебника; положительное экспертное заключение Минобороны РФ; размещение версии электронного учебника в открытом сегменте единой электронной библиотеке МО РФ
10	Авторские права и безопасность	DRM-механизмы и авторизация через LMS/VLE; соблюдение ЗОИС РФ, защита от изменений
11	Критерии ценности и новизны	Новизна, уникальность, отсутствие прямых аналогов; соответствие современным научным данным и ФГОС

Учитывая определение «Образовательный продукт с алгоритмами искусственного интеллекта» из ГОСТ Р 59897-2021, а именно «программно-техническая система, использующая алгоритмы искусственного интеллекта для решения различных задач в области образования» [3], было сформулировано авторское определение «Электронный учебник с ИИ-компонентами», под которым мы понимаем цифровой дидактический ресурс, использующий алгоритмы ИИ для адаптивного и персонализированного обучения, соответствующий требованиям образовательных стандартов по полноте и актуальности содержания, обладающий модульной структурой с квантованием учебного материала на образовательные элементы и возможностью гибкой собираемости, характеризующийся интерактивностью, мультимедийной наглядностью, регулируемым управлением ходом обучения, поливариативностью учебных маршрутов и включением элементов геймификации.

Таблица 3

Применение и ограничения NotebookLM в контексте интеграции с электронными учебниками

Категория требований к электронному учебнику	Применение и ограничения NotebookLM
Адаптивность и персонализация	Разработка: преподаватель может с помощью NotebookLM разрабатывать варианты содержания под разный уровень подготовки курсантов (упрощать сложный текст, добавлять объяснения терминов, генерировать глоссарии). Использование: в самом учебнике NotebookLM выступает как персональный ассистент – обучаемый задаёт вопросы и получает ответ, при необходимости более простой или подробный. Однако система не отслеживает модель прогресса обучающегося и не меняет автоматически сложность материалов без явного запроса. В условиях военного вуза NotebookLM может облегчить персонализацию обучения, но ответственность за корректировку содержания и контроль усвоения остаётся за преподавателем
Мультимедийность и наглядность	Разработка: NotebookLM выступает в качестве инструмента преобразования содержания дисциплины в различные формы его представления. Например, загрузив иллюстрации или схемы, можно получить описание этих объектов и ответы на вопросы по ним с цитированием источника. Также функция авто-конспектов и концептуальных карт позволяет визуализировать наглядно структурно сложную информацию. Использование: курсанты могут не только читать текст, но и слушать аудиоверсии разделов либо просматривать автоматически сгенерированные схемы связей понятий. Ограничение в том, что NotebookLM не генерирует собственные мультимедиа – интерактивные видео, анимации или новые изображения должны создаваться вне платформы. Для полной мультимедийности (например, 3D-моделей вооружения или тренажёров) нужны сторонние решения
Интерактивность и обратная связь	Разработка: при проектировании учебника автор может предусмотреть использование NotebookLM для интерактивного разбора материала – вместо статичного текста заложить возможность у обучающегося спросить пояснение или дополнительный пример через NotebookLM. Использование: во время самостоятельной работы курсант может в любой момент задать системе вопрос и сразу получить ответ или уточнение по теме, что обеспечивает мгновенную обратную связь. Экспериментальный голосовой режим делает взаимодействие ещё более «живым», превращая обучение в диалог с виртуальным преподавателем. Ограничение: NotebookLM не проводит оценку ответов обучающегося на задания и не даёт обратной связи, если курсант не задавал вопрос сам, т.е. нет автоматизированных тестов или заданий, проверяемых системой. В военном вузе NotebookLM можно использовать как круглосуточного консультанта внутри учебника (особенно для уточнения теории и справок), но контроль знаний (тесты, экзамены) необходимо осуществлять через традиционные системы оценивания
Модульность, квантование, принцип собираемости	Разработка: NotebookLM может ускорить структурирование учебника на модули. Преподаватель может загрузить материалы каждой темы отдельным документом и получить для каждого раздела краткий конспект, список ключевых вопросов или содержание в виде резюме. Такой подход облегчает квантование содержания и позволяет собрать учебник из отдельных законченных фрагментов. Использование: курсанту удобно изучать материал по модулям – каждый контейнер (раздел) имеет свой краткий гид и набор часто задаваемых вопросов, облегчая навигацию. Тем не менее, NotebookLM не хранит учебник в виде одной интегрированной системы: модули существуют как отдельные документы, которые нужно связать вручную. В военных учебниках, требующих строгой регламентации разделов, NotebookLM полезен на этапе подготовки содержания, но итоговая сборка и интеграция модулей в электронную платформу проводятся вне NotebookLM
Возможности геймификации	Разработка: несмотря на отсутствие прямой геймификации, NotebookLM можно использовать творчески. Преподаватель способен попросить сервис придумать сценарий учебной игры или кейс по пройденной теме, и NotebookLM сгенерирует сюжет или набор вопросов. Использование: без сторонних средств NotebookLM не будет считать баллы или отслеживать успехи в игре. Он может выступать как «сюжетный движок» – например, курсант задаёт вопросы, продвигаясь по сценарию. Однако весь игровой функционал (интерактивность, соревновательные элементы, прогресс) должен быть реализован вне NotebookLM
Этичность и защищённость данных	Преимущества: NotebookLM повышает прозрачность обучения – курсант видит, откуда берётся ответ (каждая справка снабжена цитатой источника), что снижает риск дезинформации. Google заявляет, что не использует загруженные в ноутбук документы для сторонних целей, а ответы генерируются только на их основе. Ограничения: в контексте военных вузов главным препятствием становится безопасность данных. Даже неконфиденциальные учебные материалы, размещённые в NotebookLM, хранятся за пределами контролируемой инфраструктуры вуза, что может противоречить требованиям режима секретности. Эксперты предупреждают о рисках утечки или несанкционированного доступа к чувствительной информации, даже при заявлениях о приватности. Кроме того, модель может допускать неточности и искажения, поэтому все генерируемые ею подсказки должны проверяться преподавателем на корректность и соответствие этическим нормам. В итоге NotebookLM можно использовать в военном учебном заведении только для не секретных данных, с соблюдением всех политик безопасности (например, через учетные записи без доступа к гостайне) и с постоянным контролем качества и достоверности ответов
Совместимость с ОС Astra Linux	В техническом аспекте: ОС Astra Linux поддерживает все актуальные браузеры, и NotebookLM открывается в них аналогично другим веб-сервисам. Таким образом, электронный учебник может включать ссылку на NotebookLM или встроенный фрейм, и функционал сервиса будет доступен, если есть связь с Интернетом. Организационно: В военных учреждениях доступ к внешним облачным сервисам строго регламентирован. Если учебная сеть конкретной аудитории изолирована и не имеет выхода в Интернет, воспользоваться NotebookLM не удастся. Кроме того, интеграция NotebookLM в защищённую среду затруднена – нет возможности развернуть его на собственных серверах. Таким образом, в военном вузе использование NotebookLM возможно лишь на отдельных разрешённых терминалах в сети с доступом вне закрытого контура

В рамках второй задачи исследования на основе требований к учебно-методическим материалам и оценке качества систем ИИ разработан единый консолидированный перечень критериев оценки электронных учебников, объединяющий позиции ГОСТ Р 53620-2009, ГОСТ Р 57724-2017, ГОСТ Р 59896-2021, ГОСТ Р 59898-2021, а также дополнительные педагогические условия их внедрения в гибридную образовательную среду военного вуза.

Далее были изучены и проанализированы возможности специально-программного обеспечения «Библио-ЭУ» для разработки электронных образовательных ресурсов и соотнесены с пунктами консолидированного перечня требований к электронному учебнику, в результате чего получены следующие выводы: 1) с использованием «Библио-ЭУ» полностью обеспечивается: модульность/квантование/собираемость контента; интерактивные формы учебной коммуникации (вебинары, форумы и др.); навигационно-поисковый функционал, метаданные, уровни доступа и защита информации; частично удовлетворяются: кросс-платформенность; цифровая дидактика, геймификация, мультимедийный дизайн — реализуемы через сценарии автора; удобство аннотирования (необходимо подключать внешние плагины или дорабатывать интерфейс); не реализуются нативно: AI-адаптивность, рекомендательные системы, интеллектуальная аналитика; пользовательские заметки и закладки.

Таким образом, для полного соответствия консолидированному перечню необходимо: интегрировать внешние сервисы ИИ (адаптивные рекомендации, генерация контента, learning-analytics); расширить клиентский функционал аннотирования; разработать шаблоны геймификации и мультимедийного оформления. Специально-программное обеспечение «Библио-ЭУ» надёжно покрывает базовый спектр нормативно-организационных и навигационно-технологических требований к электронному учебнику, но для реализации интеллектуальной адаптивности и пользовательских сервисов аннотирования требуется дополнительная доработка или интеграция специализированных AI-модулей, что плавно нас подводит к решению третьей задачи исследования.

Решение третьей задачи исследования носит экспериментально-вариативный характер, поэтому мы выносим его на обсуждение, представив в виде таблицы 3.

Таким образом, в контексте военных вузов использование NotebookLM следует рассматривать с учётом режима безопасности. Инструмент эффективно помогает на этапе подготовки учебника (структурирование, создание материалов, генерация вопросов) и может служить интерактивным помощником для курсантов в изучении открытой части содержания. Однако из-за облачного характера сервиса и возможных рисков для конфиденциальности, его применение должно быть ограничено несекретными данными, а все выводы генеративного сервиса — проверяться на корректность. Кроме того, полноценная адаптивность обучения и сбор аналитики достижимы лишь при интеграции с закрытыми системами вуза. NotebookLM встраивается как внешний интеллектуальный модуль, дополняющий, но не заменяющий основные функции электронного учебника.

Мы можем сделать вывод, что несмотря на все функциональные возможности генеративных инструментов внедрение в образовательный процесс военного вуза электронного учебника, оснащенного алгоритмами ИИ, сопряжено с рядом системных рисков, которые мы не можем не обозначить:

- 1) недостаток вычислительных ресурсов и инфраструктуры;
- 2) дефицит педагогических кадров, владеющих ИИ-компетенциями;
- 3) необходимость соблюдения этических правил при внедрении технологий ИИ;
- 4) неравномерный доступ к ИИ-инструментам.

Выводы

Несмотря на вызовы и риски, сопровождающие внедрение технологий ИИ в академическую среду, данные технологии при этически выверенном и педагогически обоснованном использовании способны повысить качество обучения, освободить преподавателей от рутинных процедур и открыть возможности для инновационных форм преподавания, обучения и оценки учебных достижений, в том числе посредством электронных учебников с ИИ-компонентами.

Дальнейшее развитие исследуемой проблемы целесообразно рассматривать в трех взаимодополняющих направлениях:

1) системная, а не фрагментарная интеграция ИИ-инструментов в контент электронных образовательных ресурсов и в архитектуру систем управления обучением;

2) реализация курсов повышения квалификации по цифровой педагогике и педагогически обоснованному применению технологий ИИ;

3) обеспечение устойчивого доступа курсантов и профессорско-преподавательского состава военных вузов к отечественным большим языковым моделям, генеративным ИИ-сервисам и специализированным электронным библиотекам, тем самым поддерживая непрерывность учебно-познавательной деятельности и расширяя возможности для научно-исследовательской работы.

Литература

1. ГОСТ Р 53620-2009. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения. М.: Стандартинформ, 2018. 12 с.
2. ГОСТ Р 57724-2017. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения. М.: Стандартинформ, 2018. 12 с.
3. ГОСТ Р 59897-2021. Данные для систем искусственного интеллекта в образовании. Требования к сбору, хранению, обработке, передаче и защите данных. М.: Российский институт стандартизации, 2021. 12 с.
4. ГОСТ Р 59898-2021. Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения. М.: Российский институт стандартизации, 2021. 24 с.
5. Искусственный интеллект и высшее образование: возможности, практики и будущее: исследование. М., 2024. 60 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://education.yandex.ru/aihighreport> (дата обращения: 17.05.2025).
6. Князева Е.Г., Макарова Т.А., Шермазанова С.В. Опыт обновления содержания базовых электронных учебников по иностранному языку в военном вузе // Новое в психолого-педагогических исследованиях. 2024. № 3 (74). С. 170-184.
7. Крайнова Е.А., Тихонов Ю.А., Снадченко С.В. Комплексное применение электронных средств при информационной технологии обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 78-1. С. 169-171.
8. Крайнова Е.А., Тихонов Ю.А., Снадченко С.В. Эргономический подход к проектированию электронных образовательных ресурсов // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 85-3. С. 166-169.
9. Кузнецов А.М., Кольцова Н.В. Методические приемы использования базовых электронных учебников в образовательной деятельности в целях формирования профессионально-значимых качеств будущего офицера (на примере электронного учебника «Культурология») // Военный академический журнал. 2024. № 1 (41). С. 57-63.
10. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года / утв. Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490. М., 2019.
11. Радченко Ю.С. Электронный учебник — новая реальность опыт использования авторских электронных учебных пособий в обучении // Вестник военного образования. 2025. № 1 (52). С. 127-131.
12. Тихонов Ю.А., Крайнова Е.А., Снадченко С.В. Развитие компьютерных технологий обучения и контроля в условиях информатизации образования // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 81-3. С. 297-300.
13. Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 (в ред. от 15.02.2024) «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/1f32224a00901db9cf44793e9a5e35567a4212c7/ (дата обращения: 27.05.2025).