

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СЛУШАТЕЛЕЙ ЦЕНТРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Жуматий Екатерина Витальевна¹
Виштак Наталья Михайловна²

Введение

Современный этап цифровой трансформации затрагивает все сферы, включая образование, что стимулирует развитие интеллектуальных систем обучения. В условиях роста спроса на дополнительные профессиональные программы и дистанционные форматы обучения возникает необходимость в эффективных инструментах контроля знаний, способных обеспечить оперативность, объективность и прозрачность оценки учебных достижений [1,2,3,12 и др.].

Анализ предметной области показывает, что, несмотря на широкое распространение систем управления обучением (LMS), таких как Moodle или «1С:Образование», многие специализированные образовательные центры сталкиваются с проблемой фрагментарности используемых решений. В Центре дополнительного образования (ЦДО) процессы контроля знаний в значительной степени реализуются с использованием ручных или разрозненных цифровых средств. Отсутствие единой информационной системы приводит к высокой нагрузке на преподавателей, задержкам в проверке работ, сложностям в формировании целостной аналитической картины успеваемости и затрудняет документооборот [1,4,12 и др.].

Исследования в области адаптивного тестирования и интеллектуального анализа образовательных данных, прово-

УДК 004.4

¹**Автор:** Жуматий Е.В., студент, Балаковский инженерно-технологический институт — филиал «Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Балаково, Россия.
E-mail: zhumatiy.katya@bk.ru

²**Научный руководитель:** Виштак Н.М., канд. пед. наук, доцент, Балаковский инженерно-технологический институт — филиал «Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Балаково, Россия.

В работе представлено проектирование программного модуля информационной системы контроля знаний для автоматизации процессов обучения, тестирования и учёта учебных достижений в Центре дополнительного образования. Актуальность исследования обусловлена необходимостью цифровизации процедур оценивания в условиях роста спроса на дополнительные профессиональные программы и отсутствия единой автоматизированной среды в организации. Целью работы является создание методологически обоснованного проекта модуля, охватывающего полный цикл образовательного процесса — от заключения договора до выдачи сертификата. В ходе исследования проведён функциональный анализ деятельности организации с использованием методологий IDEF0 и DFD, разработаны логическая и физическая модели данных, выполнено моделирование процессов на основе IDEF3, а также предложена многоуровневая архитектура системы с применением современных технологий. Новизна работы заключается в комплексном подходе, интегрирующем административный документооборот с процедурами контроля знаний, что отличает предложенное решение от универсальных LMS.

димые в НИУ ВШЭ, демонстрируют эффективность персонализированных подходов к оценке знаний. Однако их реализация требует сложных математических моделей и обширных банков калиброванных заданий, что часто является барьером для небольших образовательных центров [9]. Опыт корпоративных систем (SAP SuccessFactors, Cornerstone OnDemand) показывает важность модульности и интеграции процессов контроля с управленческими и HR-задачами.

Таким образом, целью данной работы является проектирование специализированного программного модуля информационной системы контроля знаний, который закроет специфические потребности ЦДО в автоматизации контроля знаний в неразрывной связи с процессами документального сопровождения обучения.

Анализ и классификация информационных систем контроля знаний

Информационная система контроля знаний (ИСКЗ) представляет собой программно-аппаратный комплекс, предназначенный для автоматизации процессов создания, проведения, проверки, анализа и хранения результатов оценки учебных достижений. Для определения места проектируемой системы в ландшафте существующих решений была проведена их классификация по ряду ключевых признаков [3, 6, 12 и др.].

По архитектуре и способу развертывания выделяют локальные (standalone), клиент-серверные, веб-ориентированные (облачные) и гибридные системы. Наиболее перспективными для современных образовательных задач являются веб-ориентированные системы, обеспечивающие доступность с любого устройства и централизованное обновление. По уровню интеллектуальности системы делятся на статические (линейные), адаптивные и интеллектуальные обучающие системы. По охвату образовательного цикла различают узкоспециализированные системы, интегрированные модули в составе LMS и системы полного цикла управления обучением.

Проектируемая система для ЦДО по данной классификации относится к веб-ориентированным системам с элементами гибридного доступа. На первом этапе предполагается реализация статической модели тестирования с возможностью дальнейшего развития адаптивных алгоритмов. Ключевой особенностью является ориентация на полный административно-учебный цикл, что отличает её от универсальных LMS, и нацеленность на суммативный (итоговый) контроль с поддержкой самоподготовки слушателей.

Архитектура и проектирование серверной части

В основе проектируемой системы лежит многоуровневая (трехзвенная) клиент-серверная архитектура, которая обеспечивает четкое разделение ответственности, масштабируемость и безопасность [5, 7, 9, 10, 11 и др.].

Результатом стало готовое к реализации проектное решение, направленное на повышение эффективности образовательного процесса, обеспечение объективности оценки и снижение административной нагрузки на персонал.

Ключевые слова: информационная система, контроль знаний, автоматизация обучения, моделирование процессов, база данных, веб-ориентированная архитектура

Клиентский уровень (Frontend) представляет собой одностраничное веб-приложение (SPA), построенное с использованием JavaScript-фреймворка React. Это обеспечивает высокую отзывчивость интерфейса. Серверный уровень (Backend) реализуется на Python с применением высокопроизводительного асинхронного фреймворка FastAPI. Выбор обусловлен его скоростью, простотой создания автоматической документации API и встроенной поддержкой валидации данных [4]. Уровень данных базируется на СУБД PostgreSQL, поддерживающей транзакции, внешние ключи и сложные типы данных, что оптимально для хранения структурированной информации о пользователях, курсах, тестах и результатах [3]. Взаимодействие между уровнями осуществляется через RESTful API.

Процесс прохождения теста выглядит следующим образом: фронтенд отправляет асинхронный запрос на сервер, где middleware проверяет JWT-токен. Контроллер принимает запрос, валидирует данные, а сервис «Тестирование» извлекает из БД вопросы, создает запись о попытке и возвращает данные клиенту. Ответы пользователя сохраняются через PATCH-запросы. По завершении теста сервис «Оценки» вычисляет итоговый балл и, при успешном результате, инициирует создание записи в таблице «Сертификат».

Пользовательский интерфейс и практическая реализация

Проектирование пользовательского интерфейса ведется с учетом принципов User-Centered Design (UCD). Интерфейс является адаптивным (responsive) и поддерживает два основных ролевых сценария: слушатель и администратор.

Интерфейс слушателя включает личный кабинет с визуализацией прогресса, раздел «Мои курсы» с четкой навигацией по модулям и материалам, а также специализированный интерфейс тестирования, сфокусированный на вопросе и обеспечивающий минимальное количество отвлекающих элементов.

Интерфейс администратора обладает расширенной функциональностью: конструктор курсов, редактор тестов с банком заданий, панель мониторинга активности слушателей в реальном времени, инструменты проверки открытых ответов, модули управления документацией и генерации отчетов. Ключевой функцией является привязка учетных записей слушателей к договорам на обучение и автоматическая генерация сертификатов на основе успешных результатов.

Разработанная физическая модель данных (рисунок 1) отражает взаимосвязи основных сущностей системы: «Обучающийся», «Договор», «Тест», «Результаты», «Сертификат», что обеспечивает целостность данных и поддержку полного цикла обучения.

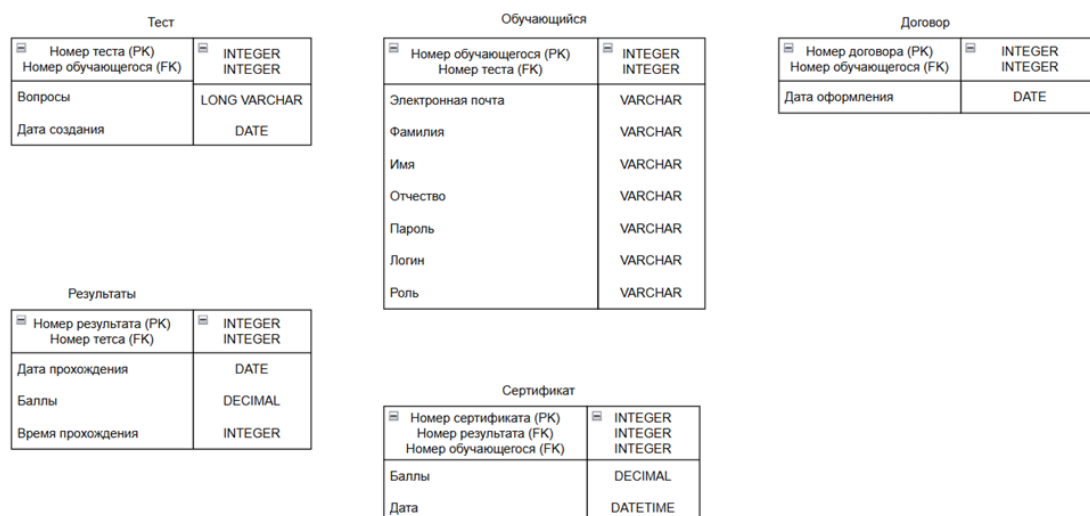


Рисунок 1. Физическая модель взаимосвязей данных в информационной системе

Закключение

Результатом проведённой работы стал проект программного модуля информационной системы

контроля знаний, способный автоматизировать процессы тестирования, оценивания и документооборота в Центре дополнительного образования. Уникальная особенность разработанного решения заключается в его целостности и специализации: система охватывает полный цикл обучения — от заключения договора до выдачи сертификата, что отличает её от универсальных LMS.

Благодаря использованию современных технологий и многоуровневой архитектуре, система обеспечивает высокую производительность, безопасность и масштабируемость. Поддержка ролевых интерфейсов, адаптивного дизайна и интеграции с внешними сервисами делает разработанный модуль гибким инструментом, отвечающим специфическим потребностям центра ДПО.

Практическая значимость проекта заключается в кардинальном снижении временных и трудовых затрат персонала, повышении объективности процедур оценки и создании условий для справедливой и прозрачной аттестации. Внедрение системы позволит значительно повысить эффективность учебного процесса и служит готовой основой для цифровой трансформации образовательной деятельности, которая может быть адаптирована для использования в других учебных заведениях.

Библиографический список

1. Михеев И.В., Кондратов Д.В., Виштак О.В. Анализ функциональных возможностей тестирующего программного комплекса для обучения программированию: сб. науч. тр. // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 3-1. С. 65-69.
2. Vishtak O., Zemskov V., Mikheev I., Vishtak N., Gritsyuk S. Key aspects of the implementation of an automated system module for assessing the quality of academic software products. //В сборнике: Procedia Computer Science. Postproceedings of the 10th Annual International Conference on Biologically Inspired Cognitive Architectures, BICA 2019. - 2020. - С. 423-429.
3. PostgreSQL 15 Documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.postgresql.org/docs/15/index.html> (дата обращения: 01.04.2026).
4. Ramírez S. FastAPI Documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://fastapi.tiangolo.com> (дата обращения: 01.04.2026).
5. Аналитический отчет Gartner «Market Guide for Corporate Learning Systems» [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.gartner.com/en/documents> (дата обращения: 03.04.2026).
6. Баранов А.А., Симонова И.В. Методологии моделирования бизнес-процессов: IDEF0, DFD, IDEF3 // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2019. – № 3. – С. 45–52.
7. Гагарина Л.Г., Кириллов В.В. Проектирование баз данных: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 320 с.
8. Документация Django Framework [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.djangoproject.com> (дата обращения: 05.04.2026).
9. Официальная документация React [Электронный ресурс]. – URL: <https://react.dev> (дата обращения: 05.04.2026).
10. Качков М.С., Очкур Г.В. Проектирование программного обеспечения с использованием методологии AGILE. //В сборнике трудов IV Международной научно-практической конференции Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании. – Балаково. - 2022. - С. 240-247.
11. Виштак О.В., Коновалов Э.Н. Моделирование информационной системы с использованием UML. //В сборнике трудов V Юбилейной Международной научно-практической конференции: Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. – Брянск., - 2023.- С. 239-244.
12. Виштак О.В., Очкур Г.В., Виштак Н.М. Компьютерная поддержка обучения и контроля знаний персонала энергетического предприятия. //Энергобезопасность и энергосбережение. - 2025. - № 4. - С. 53-58.