УДК 004.414 EDN AHNUPB

Системный анализ и разработка веб-сервиса для управления обучением сотрудников организации

А.Д. Анискина*

Уфимский университет науки и технологий, ул. К. Маркса, 12, Уфа, 450077, Россия

*E-mail: anna.aniskina03@yandex.ru

Аннотация. Проведён системный анализ предметной области корпоративного электронного обучения и процессов управления профессиональным развитием сотрудников организации. Рассмотрены особенности применения современных LMS-решений, дана оценка их функциональных возможностей и выявлены ограничения, связанные с недостаточной персонализацией обучения, уровнем вовлечённости пользователей, возможностями практико-ориентированной подготовки и аналитического сопровождения образовательного процесса. Сформулированы функциональные и нефункциональные требования к веб-сервису для управления корпоративным обучением. Определены основные категории пользователей системы, их роли, права доступа и информационные потребности. Представлена концепция веб-сервиса, предусматривающая организацию единого цифрового пространства для планирования, прохождения и контроля обучения сотрудников. Рассмотрено применение элементов геймификации для повышения мотивации и вовлечённости пользователей, а также использование кейс-метода для формирования практических профессиональных компетенций. Предложены подходы к формированию индивидуальных образовательных траекторий, контролю результатов обучения и сбору данных об активности пользователей. Представлены основные направления аналитической обработки результатов обучения и формирования отчётности для руководителей и специалистов, ответственных за развитие персонала. В качестве результата сформирован общий подход к построению архитектуры веб-сервиса и организации корпоративного обучения, ориентированный на повышение эффективности образовательного процесса и качества управления развитием сотрудников.

Ключевые слова: корпоративное обучение, LMS, веб-сервис, системный анализ, геймификация, кейс-метод, аналитика обучения.

Для цитирования: Анискина, А. Д. Системный анализ и разработка веб-сервиса для управления обучением сотрудников организации / А. Д. Анискина // Модернизация, Инновации, Прогресс (MIP ENGINEERING-VII-2026): материалы VII Всероссийской (национальной) научной конференции (Красноярск, 11–12 сентября 2026 г.). – Красноярск: Красноярский краевой Дом науки и техники Российского Союза научных и инженерных общественных объединений, 2026. – Т. 20. – С. 129-136. – EDN: AHNUPB.

System analysis and development of a web service for managing the training of organization’s employees

A.D. Aniskina*

Ufa University of Science and Technology, K. Marx St., 12, Ufa, 450077, Russia

*E-mail: anna.aniskina03@yandex.ru

Abstract. A systematic analysis of the subject area of corporate e-learning and the processes for managing the professional development of an organization’s employees has been carried out. The specifics of using modern LMS solutions have been examined, their functional capabilities have been assessed, and limitations related to insufficient personalization of training, the level of user engagement, the possibilities of practice-oriented training, and analytical support for the educational process have been identified. Functional and non-functional requirements for a web service for managing corporate training have been formulated. The main categories of system users, their roles, access rights, and information needs have been identified. The concept of a web service is presented, which provides for the organization of a unified digital space for planning, conducting, and monitoring employee training. The use of gamification elements to increase user motivation and engagement is considered, as well as the use of the case method to develop practical professional competencies. Approaches to creating individual educational trajectories, monitoring training results, and collecting data on user activity are proposed. The main directions for analytical processing of training results and generating reports for managers and specialists responsible for staff development are presented. As a result, a general approach to building the architecture of a web service and organizing corporate training has been developed, aimed at improving the efficiency of the educational process and the quality of employee development management.

Keywords: corporate training, LMS, web service, system analysis, gamification, case method, learning analytics.

For citation: Aniskina, A. D. System analysis and development of a web service for managing the training of organization's employees / A. D. Aniskina // Modernization, Innovations, Progress (MIP ENGINEERING-VII-2026): Proceedings of the VII All-Russian (National) Scientific Conference (Krasnoyarsk, September 11–12, 2026). – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk Regional Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Public Associations, 2026. – Vol. 20. – P. 129-136. – EDN: AHNUPB.

1. Введение

Быстрое развитие и распространение информационных технологий, а также цифровая трансформация бизнеса и переход части процессов в дистанционный формат сделали непрерывное обучение сотрудников одним из ключевых факторов конкурентоспособности организации. При этом важно отметить, что сотрудники организации ежедневно взаимодействуют с корпоративными информационными системами, обрабатывают данные, используют удалённые сервисы и тем самым формируют цифровой след, который может становиться как источником аналитики, так и фактором риска.

Большинство платформ обучения изначально ориентировано на образовательные учреждения, а не на корпоративный сектор: они избыточны по функциональности, сложны в администрировании и плохо адаптируются к бизнес-процессам конкретного предприятия. Отдельной проблемой является монотонность процесса обучения и недостаточный уровень вовлечённости персонала. Как правило, сотруднику предлагается просмотреть несколько слайдов обучающего материала, и по завершении выполнить тестирование. В результате снижается эффективность обучения, а также ограничивается возможность объективной аналитики результатов и качества освоения материала.

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Цель данной статьи – провести системный анализ предметной области и предложить архитектуру веб-сервиса для управления обучением сотрудников организации, включающего поддержку кейс-метода, механизмы геймификации и подсистему аналитики.

2.1. Анализ предметной области

Корпоративное обучение представляет собой совокупность процессов, направленных на формирование и развитие профессиональных компетенций персонала. В отличие от академического образования [1], оно характеризуется коротким циклом, прикладной направленностью и тесной интеграцией с задачами бизнеса [2].

Системы управления обучением, или LMS, используются для автоматизации корпоративного обучения, регулярной проверки знаний сотрудников, коммуникации, вовлечения пользователей и мониторинга их прогресса.

Можно выделить несколько групп платформ корпоративного обучения. Первая группа – универсальные LMS для создания курсов, тестирования, назначения программ обучения и контроля результатов [3]. К ним относятся iSpring Learn, Teachbase и аналогичные решения.

Вторая группа – комплексные HR/HCM-платформы, где обучение является частью более широкой системы управления персоналом; примером является Websoft HCM, включающая функции информирования сотрудников, ведения базы знаний, оценки компетенций и управления эффективностью. Третья группа – платформы, ориентированные на мобильное и смешанное обучение, например «Эквио», которая поддерживает онбординг, наставничество, онлайн, смешанное обучение, а также мобильное обучение сотрудников без постоянного доступа к ПК.

Ключевыми характеристиками современных платформ корпоративного обучения являются: наличие конструктора курсов, поддержка мультимедийных материалов и SCORM-форматов, управление пользователями и группами, назначение программ обучения по должностям и подразделениям, тестирование и аттестация, формирование сертификатов, отчётность, аналитика. В таблице 1 приведен сравнительный анализ существующих LMS-решений.

Таблица 1. Сравнительный анализ существующих LMS-решений.

Признак сравнения	Moodle [4]	Stepik [5]	iSpring Learn [6]	Teachbase [7]
Основной целевой сегмент	Образовательные организации	Массовое онлайн-обучение	Корпоративное онлайн-обучение	Корпоративное обучение
Поддержка практико-ориентированных кейсов	Возможна через задания и плагины, но не является основной функцией	Возможна через практические задания	Частично через диалоговые тренажёры	Частично через задания
Аналитика обучения	Оценки, прогресс, отчёты	Оценки, прогресс, отчёты	Отчёты по курсам, баллам, ошибкам, времени прохождения	Инструменты аналитики и контроль результатов
Адаптивные траектории обучения	Возможны через планы обучения и компетенции	Ограничены выбором курсов	Частично через учебные треки и индивидуальные планы	Частично через карьерные треки
Интерактивность обучения	Низкая, тесты и задания	Низкая, тесты и задания	Средняя, тесты, диалоговые тренажёры	Средняя, тесты, задания, вебинары

Анализ показывает, что большинство представленных решений успешно автоматизирует базовые процессы корпоративного обучения: создание курсов, назначение программ, тестирование, сбор статистики и формирование отчётов.

В результате отдельные задачи корпоративного обучения недостаточно проработаны, например: поддержка ситуационного обучения на основе кейсов, гибкая геймификация, построение индивидуальных траекторий обучения и анализ поведения сотрудников в единой системе.

2.2. Постановка задачи

На основании результатов анализа сформулирована цель проектирования: разработать архитектуру веб-сервиса для управления обучением сотрудников организации, обеспечивающего повышение вовлечённости персонала, прозрачность контроля обучения со стороны руководителя.

Для достижения поставленной цели необходимо:

- Сформировать функциональные и нефункциональные требования к системе.
- Спроектировать структуру веб-сервиса и определить состав его основных модулей.
- Определить роли пользователей.
- Определить основные сущности данных, необходимые для функционирования веб-сервиса.
- Описать механизмы интерактивного обучения и вовлечения сотрудников.

Функциональные требования включают управление учебными курсами, модулями и практико-ориентированными кейсами, проведение тестирования с автоматической проверкой, поддержку интерактивных заданий и сценариев, начисление баллов и присвоение достижений, формирование индивидуальных и командных рейтингов, сбор и визуализацию статистики обучения, регистрацию событий пользовательской активности, построение отчётов для руководителей и администраторов.

Нефункциональные требования включают время отклика интерфейса не более 2 с при типовой нагрузке; масштабируемость до 10 000 одновременных пользователей; уровень доступности 99,5 %; защиту передаваемых данных с использованием Transport Layer Security (TLS); разграничение доступа на основе ролевой модели; журналирование действий пользователей и администраторов; возможность безопасной интеграции с корпоративными сервисами.

3. Проектирование системы

Бизнес-процесс прохождения учебного курса описан в нотации Business Process Model and Notation (BPMN), BPMN-диаграмма (рисунок 1).

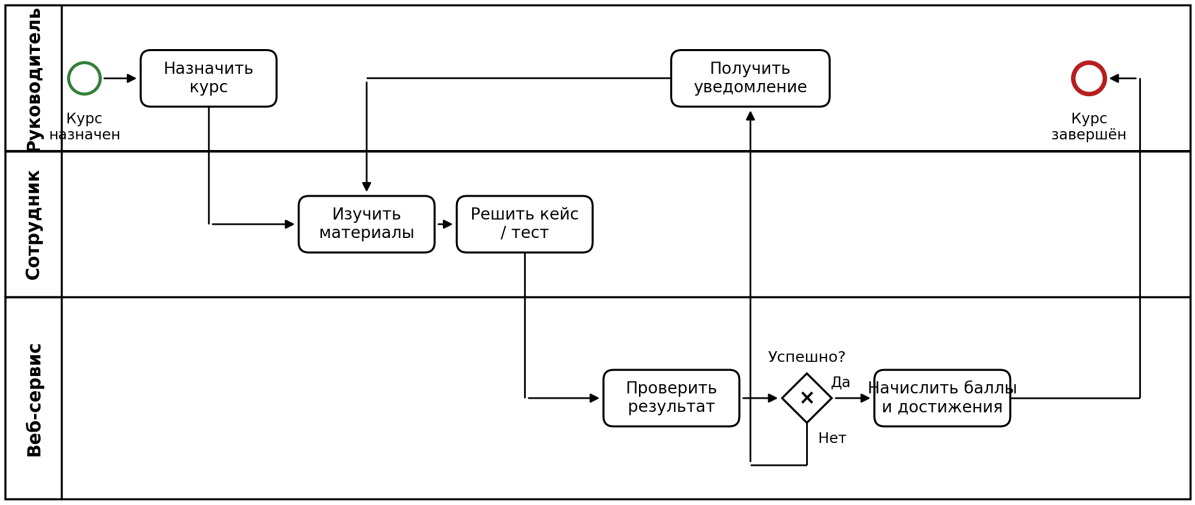

Рисунок 1. BPMN-диаграмма бизнес-процесса прохождения учебного курса.

Процесс представлен в виде трёх дорожек ответственности: «Руководитель», «Сотрудник» и «Веб-сервис». Поведение системы со стороны пользователей описано диаграммой вариантов использования (рисунок 2).

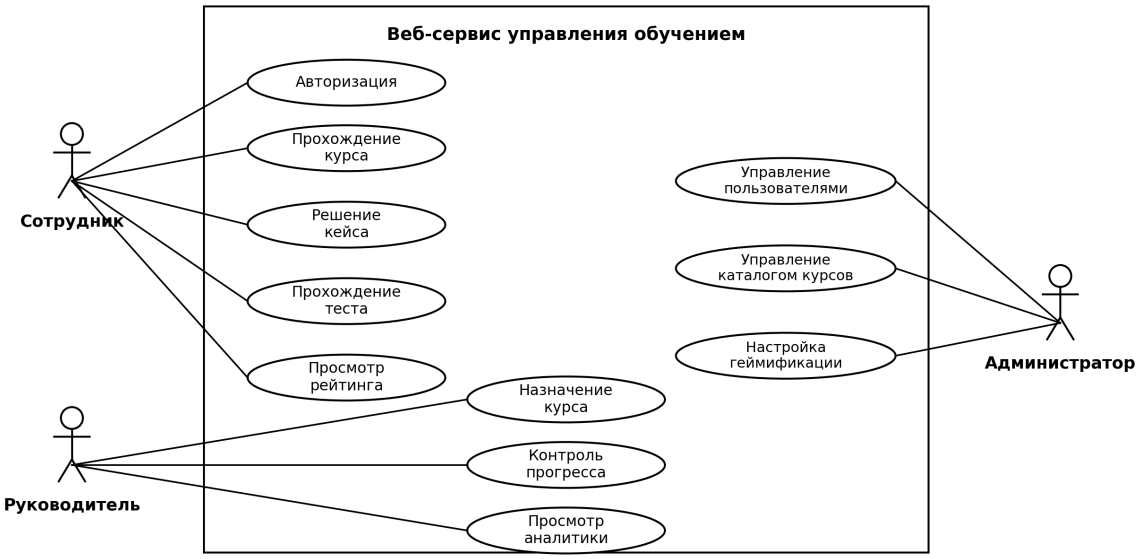

Рисунок 2. Диаграмма вариантов использования.

Выделены три основные роли: сотрудник (прохождение курсов, кейсов и тестов, просмотр рейтингов и достижений), руководитель (назначение курсов, контроль прогресса, просмотр аналитики, формирование отчётов) и администратор (управление пользователями, каталогом курсов и параметрами геймификации).

Для проектирования верхнеуровневой архитектуры функций применена методология функционального моделирования (IDEF0). Контекстная функция «Управление обучением

сотрудников» декомпозирована на три функциональных блока: A1 «Планирование обучения», A2 «Исполнение обучения», A3 «Контроль и аналитика» (рисунок 3).

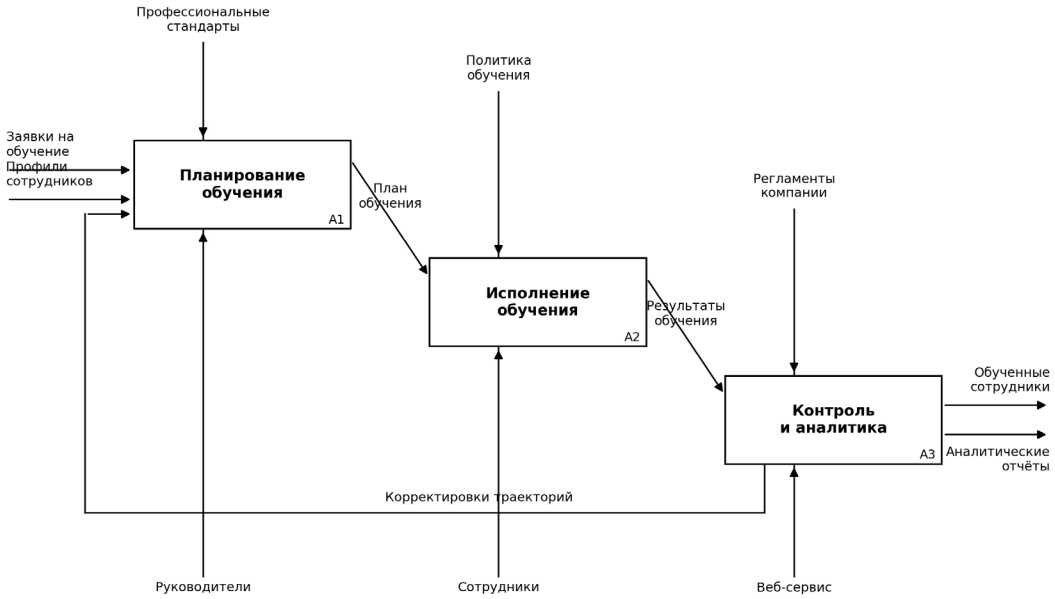

Рисунок 3. IDEF0-диаграмма функции «Управление обучением сотрудников».

Управляющими воздействиями на процесс выступают профессиональные стандарты, политика обучения и регламенты компании.

Архитектура веб-сервиса строится по трёхуровневому принципу: клиентский уровень представлен веб-интерфейсом пользователя, серверный уровень реализует бизнес-логику управления обучением, тестированием, аналитикой и геймификацией, а уровень данных включает базу данных пользователей, курсов, попыток прохождения, достижений и других действий пользователей.

3.1. Описание функциональности

1. Прохождение кейсов

Сотруднику предоставляются описание производственной ситуации, исходные данные и перечень возможных решений; по результатам выбора система формирует обратную связь и начисляет баллы в зависимости от качества решения.

2. Тестирование

Поддерживаются вопросы с одиночным и множественным выбором, открытые ответы, сопоставления, упорядочивания, ограничение по времени, повторные попытки с настраиваемой штрафной шкалой.

3. Геймификация

Достижения присваиваются за прогресс, качество, регулярность и участие в учебных событиях. Формируются индивидуальные и командные рейтинги с временным окном (неделя, месяц, квартал) и областью (подразделение, организация).

4. Аналитика

Действия пользователя сохраняются как события с временной меткой. Подсистема аналитики строит метрики (коэффициент завершения курсов, средний балл, среднее время прохождения, уровень вовлечённости) и выводит их на дашборд руководителя; при снижении показателей сотрудника ниже пороговых значений формируется уведомление.

5. Адаптивные траектории

По результатам входного тестирования и истории прохождения курсов система рекомендует следующий учебный модуль на основе компетентностного профиля сотрудника, что обеспечивает индивидуализацию обучения без ручного формирования траектории.

4. Полученные результаты

В ходе исследования проведён анализ предметной области корпоративного электронного обучения и обоснована необходимость разработки специализированного веб-сервиса для управления обучением сотрудников организации.

Далее сформулированы функциональные и нефункциональные требования к проектируемому веб-сервису, определены основные роли пользователей, а также описаны ключевые функции системы: прохождение кейсов, тестирование, геймификация, аналитика и формирование адаптивных траекторий обучения.

В рамках проектирования составлена BPMN-диаграмма бизнес-процесса прохождения учебного курса, диаграмма вариантов использования и IDEF0-декомпозиция функции управления обучением сотрудников. Полученные результаты могут быть использованы как проектная основа для дальнейшей разработки веб-сервиса корпоративного обучения.

5. Выводы

Проведённый системный анализ предметной области корпоративного электронного обучения показал, что существующие LMS-решения успешно автоматизируют базовые процессы – создание курсов, тестирование, назначение программ обучения и сбор статистики, – однако недостаточно поддерживают ситуационное обучение на основе кейсов, гибкую геймификацию, построение индивидуальных траекторий обучения и сквозной анализ поведения сотрудников в рамках единой системы.

Сформулированные функциональные и нефункциональные требования, а также разработанные BPMN-модель бизнес-процесса прохождения учебного курса, диаграмма вариантов использования и IDEF0-декомпозиция функции управления обучением образуют целостное проектное описание веб-сервиса и позволяют однозначно определить состав его модулей, роли пользователей и основные сущности данных.

Предложенная трёхуровневая архитектура, объединяющая кейс-метод, механизмы геймификации и подсистему аналитики, обеспечивает повышение вовлечённости персонала, индивидуализацию обучения и прозрачность контроля обучения со стороны руководителя, что подтверждает практическую значимость разработанного подхода.

Полученные результаты формируют методическую и проектную основу для последующей программной реализации веб-сервиса и его апробации в условиях действующей организации. Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку прототипа, экспериментальную оценку эффективности предложенных механизмов и уточнение метрик аналитической подсистемы.

Список литературы

1. Андреев, А.А. Дидактические основы дистанционного обучения / А.А. Андреев. – Москва: РАО, 1999. – 120 с.
2. Кларин, М.В. Корпоративный тренинг от А до Я / М.В. Кларин. – Москва: Дело, 2002. – 224 с.
3. Корпоративные LMS-платформы 2025 // CNews. – URL: https://www.cnews.ru/projects/2025/lms2025 (дата обращения: 20.04.2026).
4. Moodle LMS Features – Online Learning Platform For Everyone // Moodle. – URL: https://moodle.com/solutions/lms/features/ (дата обращения: 20.04.2026).
5. Онлайн-курсы для ваших сотрудников // Stepik. – URL: https://welcome.stepik.org/courses-for-companies (дата обращения: 20.04.2026).
6. iSpring LMS: платформа для онлайн-обучения // iSpring. – URL: https://www.ispring.ru/ispring-learn (дата обращения: 20.04.2026).
7. Платформа для обучения Teachbase // Teachbase. – URL: https://teachbase.ru/ (дата обращения: 20.04.2026).