

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра информатики и программирования

**РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНЫХ
НАВЫКОВ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 2 курса 273 группы
направления 02.04.03 — Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем
факультета КНиИТ
Емелина Даниила Анатольевича

Научный руководитель
доцент, к. э. н.

Л. В. Кабанова

Заведующий кафедрой
к. ф.-м. н., доцент

М. В. Огнева

Саратов 2026

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы: Цифровая трансформация сегодня охватывает практически все сферы жизни — от профессиональной деятельности до образования и саморазвития. В условиях автоматизации рутинных процессов и повсеместного внедрения технологий искусственного интеллекта именно креативность становится одной из ключевых компетенций, определяющих конкурентоспособность специалиста. Согласно докладам Всемирного экономического форума, творческое мышление, генерация идей и способность находить нестандартные решения стабильно входят в число наиболее востребованных навыков будущего. В связи с этим целенаправленное развитие креативных способностей приобретает особую актуальность не только в художественном или дизайнерском образовании, но и в инженерном деле, предпринимательстве, научных исследованиях и менеджменте.

Тем не менее рынок образовательных платформ для развития креативных навыков, особенно в русскоязычном сегменте, все еще недостаточно развит, а существующие решения имеют серьезные ограничения. Например, зарубежная платформа Seesaw ориентирована на западные образовательные стандарты, зависит от сторонних сервисов и не локализована для российского рынка. Отечественный проект «Гений — это ты!», созданный в рамках нацпроекта «Культура», требует от пользователей статуса читателя библиотек-партнеров. Это существенно ограничивает доступ для жителей тех населенных пунктов, где подобных учреждений нет. Школа «ИКРА», предлагающая качественные программы по развитию креативного мышления, ориентирована на коммерческую основу, что делает ее недоступной для массового пользователя; кроме того, очные мероприятия школы проводятся преимущественно в столице.

Таким образом, ни один из существующих аналогов не сочетает в себе открытый онлайн-доступ, качественную русскоязычную локализацию и бесплатный формат использования. Данное обстоятельство обуславливает актуальность разработки специализированной платформы, лишенной перечисленных недостатков.

Научная новизна исследования заключается в разработке образовательной веб-платформы, ориентированной на развитие креативных навыков с помощью интерактивных цифровых заданий и развернутой на отечественной серверной инфраструктуре. Система обеспечивает взаимодействие двух категорий

пользователей — преподавателей и студентов — в рамках единой среды управления заданиями. Данный подход отличает платформу от большинства существующих решений, рассчитанных на самостоятельное прохождение курсов или корпоративное обучение. Работа развивает подходы к созданию образовательных веб-приложений на базе современного технологического стека: библиотеки React для клиентской части и языка программирования Go для серверной, что отвечает современным требованиям к проектированию высоконагруженных и масштабируемых систем.

Цель магистерской работы: разработка платформы для развития креативных навыков посредством интерактивных заданий, упражнений и творческих задач с реализацией полного цикла взаимодействия между преподавателем и студентом.

Поставленная цель определила **следующие задачи:**

1. проанализировать роль цифровых технологий в развитии креативного мышления;
2. рассмотреть существующий опыт в разработке подобных систем;
3. спроектировать микросервисную архитектуру веб-приложения, включающую сервис единого входа и сервис управления заданиями;
4. реализовать серверную часть приложения на языке Go с использованием библиотеки Chi, обеспечив аутентификацию на основе JWT и ролевую модель доступа;
5. разработать клиентскую часть приложения на основе библиотеки React, включая интерактивные компоненты для творческих заданий.

Методологические основы разработки веб-приложений для развития креативных навыков опираются на два взаимосвязанных направления. Педагогическую базу составляют труды Игнатъевой Э. А., Одинокой М. А., Орловой В. В. и Рамилевны С. К., исследующих методологические аспекты развития творческого мышления в условиях цифровой образовательной среды. Технологическую основу формируют работы в области проектирования современных веб-систем: вопросы разработки клиентской части рассматриваются в трудах Дронова В. А., серверная разработка на языке Go и построение микросервисной архитектуры в работах Цукалоса М., Ньюмена С. и Перальты Х. А.

Практическая значимость магистерской работы. Практическая значимость работы определяется созданием функционально завершённой обра-

зовательной платформы с открытым доступом, обеспечивающей полный цикл взаимодействия преподавателя и студента. Разработанные десять типов интерактивных заданий и инструменты аналитики могут быть непосредственно применены в учебном процессе образовательных учреждений, а микросервисная архитектура и исходный код — использованы как основа для дальнейшего масштабирования и развития платформы.

Структура работы: Магистерская работа состоит из введения, 2 разделов и заключения. Общий объем работы 106 страниц, из них 69 страниц — основное содержание, включая 33 рисунка, USB накопитель в качестве приложения, список использованных источников — 30 наименования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Анализ инструментов для разработки веб-приложений» посвящен теоретическим основам разработки образовательных платформ для развития креативных навыков, проводится обзор существующих решений и обосновывается выбор технологического стека.

Далее в пункте 1.1 «Креативность как ключевая компетенция современного образования» креативность определяется как способность генерировать оригинальные идеи, находить нестандартные решения и гибко адаптироваться к меняющимся условиям. В современных исследованиях творческое мышление рассматривается как навык, поддающийся целенаправленному развитию, а не врождённое качество. Цифровые образовательные среды создают для этого принципиально новые возможности: переводят творческие практики в асинхронный и масштабируемый формат, обеспечивают немедленную визуальную обратную связь и снижают тревогу перед чистым листом за счёт игровых механик. Особое значение имеет феномен «ограничительной креативности»: жёсткие рамки задания парадоксально расширяют творческий диапазон, вынуждая мозг работать интенсивнее, чем при открытом задании без ограничений.

В пункте 1.2 «Особенности интерактивных методов обучения креативности» интерактивные методы обучения опираются на принцип «практика прежде теории»: творческие компетенции формируются исключительно через выполнение заданий, повторение и рефлекссию собственного опыта, а не через усвоение теоретического материала. Ключевые требования к образовательной среде: задания должны быть выполнимы, но не тривиальны, обеспечивать немедленный

отклик на действия пользователя и охватывать разнообразие форматов — вербальных, концептуальных, визуальных и пространственных. Особую роль играет структурированная обратная связь от преподавателя, которая в отличие от традиционных форм оценки должна отдельно оценивать оригинальность, технику исполнения, самовыражение и потенциал для роста.

В пункте 1.3 «Анализ существующих платформ» был проведён сравнительный анализ трёх платформ. Seesaw ориентирована на зарубежные образовательные стандарты и не обеспечивает полноценной локализации для российского рынка. Платформа «Гений — это ты!» требует статуса читателя библиотек-партнёров национального проекта «Культура», что ограничивает доступ жителям населённых пунктов без соответствующих учреждений. Школа «ИК-РА» предлагает методически проработанные программы, однако стоимость курсов достаточно большая, а мероприятия сосредоточены преимущественно в Москве. Таким образом, ни одно из рассмотренных решений не обеспечивает одновременно открытого бесплатного доступа, русскоязычной локализации и полноценного цикла взаимодействия преподавателя со студентом.

В пункте 1.4 «Выбор технологического стека» архитектурной основой разрабатываемой системы была выбрана модель Single Page Application (SPA), обеспечивающая плавный пользовательский опыт без перезагрузки страницы. Для клиентской части выбрана библиотека React с компонентным подходом и виртуальной DOM; для сборки — инструмент Vite. Серверная часть реализована на языке Go с маршрутизатором Chi; межсервисное взаимодействие организовано через gRPC с protobuf-контрактами.

Проведённый анализ подтвердил востребованность русскоязычной образовательной платформы для развития креативных навыков с открытым доступом. Изучение педагогических подходов позволило сформулировать требования к системе: поддержка разнообразия модальностей заданий, структурированная обратная связь от преподавателя и игровые механики вовлечения. Обоснован технологический стек: React и Vite на клиентской стороне, Go с маршрутизатором Chi — на серверной, микросервисная архитектура с взаимодействием через gRPC.

Во втором разделе «Разработка платформы для развития креативных навыков» описывается самостоятельно спроектированная и реализованная автором микросервисная платформа, включающая серверную и клиентскую части,

десять интерактивных компонентов творческих заданий и инструменты аналитики.

В пункте 2.1 «Разработка серверной части» была спроектирована микросервисная архитектура, состоящая из двух независимых сервисов. Сервис SSO выполняет централизованную аутентификацию: регистрирует пользователей, выдаёт подписанные JWT-токены с идентификатором, почтой и ролью, реализует gRPC-методы для регистрации, логина, получения роли пользователя, проверки существования пользователя, получения списка пользователей. Пароли хранятся исключительно в виде хэшей; новые пользователи получают роль `student` по умолчанию. Сервис управления заданиями реализует бизнес-логику платформы: создание заданий, приём ответов и выдачу структурированной обратной связи. Все эндпоинты защищены `middleware requireRole`, возвращающим код 403 при несоответствии роли. Сервисы взаимодействуют между собой через gRPC; с браузерным клиентом — через HTTP/REST.

В пункте 2.1 «Разработка клиентской части» была разработана клиентская часть на React с полным рабочим процессом для двух ролей пользователей. Маршрутизация построена на механизме `createBrowserRouter` с компонентом `ProtectedRoute`, перенаправляющим неаутентифицированного пользователя на страницу входа. Управление состоянием аутентификации централизовано через `AuthContext` с автоматическим таймером выхода по истечении токена. Взаимодействие с API реализовано через `Axios` с перехватчиком, автоматически добавляющим JWT в заголовок каждого запроса. Страница создания задания включает поиск студента и сохранение в офлайн-очередь при отсутствии соединения. Страница проверки ответов содержит структурированную форму обратной связи с шестью оцениваемыми категориями, полями для сильных сторон, рекомендаций и слов поддержки.

Также, в этом пункте была разработана страница аналитики, которая предоставляет преподавателю сводную статистику класса с областной диаграммой динамики активности на базе библиотеки `Recharts` и сортируемой таблицей результатов по каждому студенту. Реализован экспорт данных в два формата: PDF (через `pdfMake`, четырёхсекционный документ с цветовой темой) и Excel (через `SheetJS`, четыре листа: обзор, студенты, задания, динамика).

Центральным результатом практической части является авторская разработка десяти интерактивных компонентов творческих заданий, каждый из

которых представляет собой самостоятельный React-компонент с двумя режимами работы — выполнения и просмотра. Реализованные типы заданий охватывают все основные модальности творческого мышления: вербальные («Аббревиатуры», «Одна буква», «Рассказ из 100 слов»), концептуальные («Два в одном», «Неожиданные связи», «Нестандартное применение»), визуальные («Тридцать кругов», «Птицы-закорючки») и пространственные («Креативный архитектор», «Примитивизм»). Наиболее технически сложными компонентами являются «Креативный архитектор» — полноценный векторный редактор интерьера на Canvas API с библиотекой из 15 предметов мебели, системой слоёв — и «Примитивизм» — 3D-редактор на Three.js с пятью типами геометрии и орбитальным управлением камерой.

В ходе работы была спроектирована и реализована функционально завершённая образовательная платформа. Серверная часть построена на микросервисной архитектуре с JWT-аутентификацией и ролевым разграничением доступа. Клиентская часть обеспечивает полный цикл взаимодействия преподавателя и студента: выдачу и выполнение заданий, структурированную обратную связь, мониторинг прогресса, аналитику по классу и экспорт данных. Десять авторских интерактивных компонентов заданий охватывают вербальный, концептуальный, визуальный и пространственный аспекты творческого мышления, обеспечивая всестороннее развитие креативных навыков в рамках единой платформы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе настоящей работы была разработана платформа для развития креативных навыков посредством интерактивных заданий, упражнений и творческих задач с реализацией полного цикла взаимодействия между преподавателем и студентом

Все поставленные задачи решены в полном объёме. Проведён анализ платформ Seesaw, «Гений — это ты!» и «ИКРА», по итогам которого сформулированы ключевые требования к системе: открытый бесплатный доступ, русскоязычная локализация и единая среда взаимодействия преподавателя со студентом. Спроектирована микросервисная архитектура с сервисами SSO и управления заданиями, взаимодействующими через gRPC с JWT-аутентификацией и ролевым разграничением доступа. Серверная часть реализована на Go с маршрутизатором Chi, клиентская — на React и включает десять типов интерактивных

творческих заданий: «Аббревиатуры», «Одна буква», «Два в одном», «Рассказ из 100 слов», «Неожиданные связи», «Нестандартные применения», «Тридцать кругов», «Птицы-закорючки», «Креативный архитектор» и «Примитивизм». Реализованы полные рабочие процессы студента и преподавателя: выполнение заданий, просмотр обратной связи, мониторинг прогресса, аналитика по классу и экспорт данных в PDF и Excel.

Реализованные типы заданий охватывают все основные компоненты творческого мышления: вербальные («Аббревиатуры», «Одна буква», «Рассказ из 100 слов») тренируют беглость и гибкость языкового мышления; концептуальные («Неожиданные связи», «Нестандартные применения», «Два в одном») развивают ассоциативное мышление и преодоление функциональной фиксированности; визуальные («Тридцать кругов», «Птицы-закорючки») — образное мышление и беглость генерации идей под давлением времени; пространственные («Креативный архитектор», «Примитивизм») соединяют концептуальное и визуальное мышление, требуя перевода абстрактных понятий в конкретные пространственные решения.

По сравнению с аналогичными решениями разработанная платформа обладает рядом преимуществ. В отличие от Seesaw, ориентированного на зарубежные образовательные стандарты и зависящего от иностранных сервисов, платформа разработана с учётом требований российского законодательства и функционирует на отечественной инфраструктуре. В отличие от проекта «Гений — это ты!», доступ к которому ограничен статусом читателя библиотек-партнёров, разработанная платформа полностью открыта и доступна из любого региона при наличии интернет-соединения. В отличие от школы «ИКРА», предлагающей дорогие курсы, платформа ориентирована на бесплатный формат. Принципиальным отличием от всех рассмотренных аналогов является наличие полноценного рабочего процесса преподавателя с созданием индивидуальных заданий, проверкой ответов и структурированной обратной связью, а также встроенной аналитики с экспортом данных.

Результаты работы могут быть использованы в нескольких направлениях. Во-первых, платформа может применяться непосредственно в образовательном процессе — в школах, учреждениях дополнительного образования и университетах — для организации занятий по развитию творческого мышления в дистанционном или смешанном формате. Во-вторых, разработанная архитектура

и набор интерактивных компонентов могут служить основой для дальнейшего расширения платформы: добавления новых типов заданий, реализации коллаборативных форматов работы и интеграции с системами управления обучением. В-третьих, подход к структурированной обратной связи с выбором категорий оценки и многомерным комментированием может быть адаптирован для других образовательных платформ, работающих с творческими дисциплинами.

Среди перспективных направлений дальнейшего развития платформы выделяются: геймификация (система достижений, рейтингов и наград) для повышения долгосрочной вовлечённости; коллаборативные задания в реальном времени для групповой творческой работы; адаптивные алгоритмы подбора заданий на основе предыдущих результатов для персонализации образовательного пути; расширение аналитических инструментов преподавателя с отслеживанием динамики развития отдельных компонентов креативности для более точной диагностики и коррекции.

Таким образом, все задачи, поставленные в начале работы, решены в полном объёме. Разработанная платформа представляет собой функционально завершённый прототип, сочетающий теоретически обоснованный набор творческих упражнений с современной технической реализацией и готовый к практическому применению в образовательном процессе.

Отдельные части магистерской работы были представлены на конференции:

- Студенческая научная конференция факультета КНиИТ.

Основные источники информации:

1. Игнатьева, Э. А. Анализ практики применения креативных технологий в образовании [Текст] // Вестник Мининского университета. — 2024. — Т. 12, № 1 (46). — С. 2.
2. Одинокая, М. А. Геймификация как прикладной инструмент развития креативного мышления в лингвистической подготовке студентов-магистрантов [Текст] / Одинокая, М. А. и Аносова, Н. Э. // Концепт. — 2025. — Т. 6. — С. 273–294.
3. Орлова, В. В. Потенциал креативного пространства в образовательной среде [Текст] / Орлова, В. В., Грязнова, А. В. и Менгардт, Е. Р. // Векторы благополучия: экономика и социум. — 2024. — Т. 3 (52). — С. 62–76
4. Рамилевна, С. К. Потенциал образовательных платформ для развития кре-

- ативности младших школьников в дополнительном образовании [Текст] // Эпоха науки. — 2024. — Т. 40. — С. 380–384.
5. Дронов, В. А. React 19. Разработка веб-приложений на JavaScript [Текст]. — Санкт-Петербург : БХВ, 2024. — 457 с.
 6. Цукалос, М. Golang для профи: работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go [Текст]. — Москва : Питер, 2021. — 720 с.
 7. Ньюмен, С. Создание микросервисов. 2-е изд. [Текст]. — Санкт-Петербург : Питер, 2025. — С. 624.
 8. Перальта, Х. А. Микросервисы и API. 2-е изд. [Текст]. — Санкт-Петербург : Питер, 2025. — С. 464.