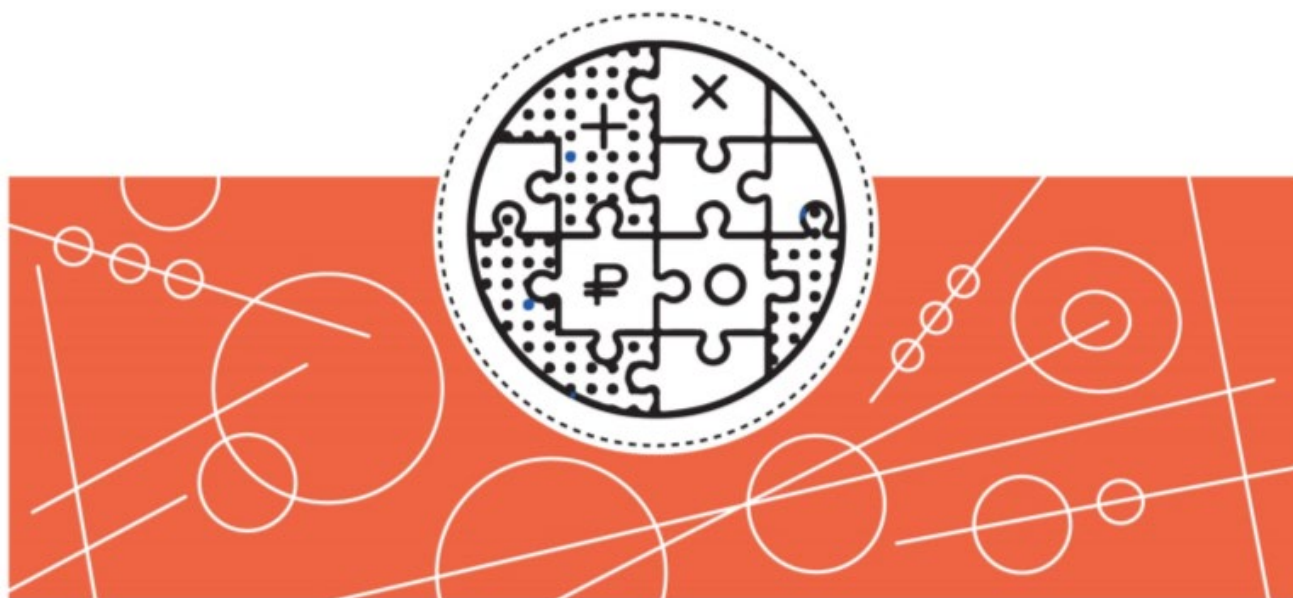


ІІТМО

УПРАВЛЕНИЕ ИТ-ПРОЕКТОМ: ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ИТ-ПРОЕКТОМ. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА



**Санкт-Петербург
2026**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**УПРАВЛЕНИЕ ИТ-ПРОЕКТОМ:
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ
УЧЕБНЫМ ИТ-ПРОЕКТОМ**

Теория и практика

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УНИВЕРСИТЕТЕ ИТМО

по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

в качестве учебного пособия для реализации
основных профессиональных образовательных программ
высшего образования магистратуры



Санкт-Петербург
2026

Управление ИТ-проектом: информационная система управления учебным ИТ-проектом. Теория и практика. Учебное пособие / Н. Н. Горлушкина, А. В. Афанасьев, Т. Г. Максимова, [и др.]. – СПб: Университет ИТМО, 2026. – 73 с.

Рецензент(ы):

Будрин Александр Германович, доктор экономических наук, профессор, профессор (квалификационная категория “ординарный профессор”) факультета технологического менеджмента и инноваций Университета ИТМО

Учебное пособие посвящено описанию разработанной в Университете ИТМО системы управления учебными проектами в ИТ-сфере. Приводятся практические рекомендации для студентов по созданию проектных команд и реализации инициативных ИТ-проектов в системе.

Адресовано обучающимся по направлениям: 09.04.03 Прикладная информатика при изучении дисциплин «Управление проектами по разработке мобильных и сетевых приложений», «Управление проектами по разработке человеко-ориентированных приложений», «Проектное управление в высокотехнологичном бизнесе», «Проектное управление в ИТ-бизнесе». Пособие также рекомендуется использовать преподавателям при организации работы совместной проектной работы магистрантов и бакалавров, обучающихся по направлениям 09.03.03 Прикладная информатика, 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере. Пособие может быть использовано магистрантами и бакалаврами при изучении других дисциплин, связанных с управлением ИТ-проектами, а также преподавателями при организации и проведении проектных семинаров для студентов.



ИТМО (Санкт-Петербург) — национальный исследовательский университет, научно-образовательная корпорация. Альма-матер победителей международных соревнований по программированию. Приоритетные направления: ИТ и искусственный интеллект, фотоника, робототехника, квантовые коммуникации, трансляционная медицина, Life Sciences, Art&Science, Science Communication. Лидер федеральной программы «Приоритет-2030», в рамках которой реализуется программа «Университет открытого кода». С 2022 ИТМО работает в рамках новой модели развития — научно-образовательной корпорации. В ее основе академическая свобода, поддержка начинаний студентов и сотрудников, распределенная система управления, приверженность открытому коду, бизнес-подходы к организации работы. Образование в университете основано на выборе индивидуальной траектории для каждого студента. ИТМО пять лет подряд — в сотне лучших в области Automation & Control (кибернетика) Шанхайского рейтинга. По версии SuperJob занимает первое место в Петербурге и второе в России по уровню зарплат выпускников в сфере ИТ. Университет в топе международных рейтингов среди российских вузов. Входит в топ5 российских университетов по качеству приема на бюджетные места. Рекордсмен по поступлению олимпиадников в Петербурге. С 2019 года ИТМО самостоятельно присуждает ученые степени кандидата и доктора наук.

© Университет ИТМО, 2026

© Горлушкина Н.Н., Афанасьев А.В., Максимова Т.Г., Арсеньева А.З. 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	8
Глава 1 ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-ПРОЕКТАМИ	9
Глава 2 СПЕЦИФИКА СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ	16
2.1 Краткий обзор современных систем управления проектами	16
2.2 Использование Яндекс Трекер для управления учебными ИТ- проектами	18
Глава 3 ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМИ ИТ-ПРОЕКТАМИ	25
3.1 Процедура выполнения учебного ИТ-проекта в форме комбинированного курсового проекта магистрантов и бакалавров	25
3.2 Функции информационной системы	27
3.3 Описание нефункциональных требований	29
3.4 Структура информационной системы управления учебными проектами	30
Глава 4 ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ РАБОТЕ С ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМИ ИТ- ПРОЕКТАМИ	33
4.1 Описание функционально-структурной схемы информационной системы	33
4.2 Возможности бакалавров – членов команды проекта	34
4.3 Возможности магистрантов – руководителей проекта	38
4.4 Возможности преподавателей – кураторов проекта	45
Глава 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМИ ИТ-ПРОЕКТАМИ	49
5.1 Инициализация	49
5.2 Планирование	53
5.3 Выполнение	57
5.4 Контроль и мониторинг	58
5.5 Завершение	58
5.6 Сбор обратной связи от пользователей	61
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	69
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	70

ВВЕДЕНИЕ

Высшие учебные заведения, особенно университеты, всё активнее внедряют в образовательные программы развитие универсальных компетенций [1]. В ходе обучения студенты неоднократно работают в малых группах (от трех до восьми человек). В Университете ИТМО практически на всех программах требуется выполнение группового проекта. При этом значительная часть успешного завершения обучения зависит от качества выполнения курсовых проектов.

Хотя такой подход способствует развитию междисциплинарных навыков – командной работы, инициативности, лидерства – он также выявляет серьезные организационные трудности, которые негативно влияют на качество и своевременность сдачи работы.

Разобщенность инструментов управления проектами, используемых студентами и преподавателями, негативно сказывается на качестве и сроках выполнения проектных заданий. Для организации совместной работы студенты, как показывает наш опыт, применяют набор не связанных между собой сервисов: создают чат команды для общения в мессенджерах Telegram или Max, ведут учет задач проекта в «Яндекс Таблицы», в случае небольшого числа участников пытаются распределить работы проекта в «Яндекс Трекер», бесплатная версия рассчитана команды до пяти человек.

Такая организация работы существенно усложняет работу руководителя проекта, которому приходится помимо основных функций по распределению и контролю выполнения задач проекта, дополнительно дублировать задачи в чатах, проверять, приняты ли они к исполнению членами команды. Встречаются такие ситуации, когда кто-то из студентов может случайно пропустить или умышленно игнорирует сообщение в общем чате.

В результате возникают внутренние разногласия в команде из-за непрозрачности вклада каждого участника. Когда нет четкой системы фиксации обязанностей, всегда находятся те, кто предпочитает переложить свою долю работы на других в надежде, что задача решится сама собой. Энтузиасты тащат на себе общий груз, а пассивная часть группы остается в стороне. Такая ситуация быстро создает почву для обид и конфликтов.

Из-за возникающих разногласий соблюдение сроков выполнения совместного проекта становится непредсказуемым. При отсутствии единого календаря становится трудно отслеживать значимые события и получать актуальные уведомления, сообщения в чатах теряются среди множества других, а напоминания из календарей не соотносятся с задачами.

Из-за отсутствия автоматической фиксации активностей и прогресса и истории изменений при сдаче отчетов у каждого члена группы возникает своя версия, а преподавателю сложно объективно оценить вклад каждого участника в работу над проектом.

В совокупности эти сложности серьезно затрудняют успешную реализацию групповых проектов: сами участники учебных проектов оценивают, что до 40 % времени проекта уходит на организационные и координационные вопросы, а не на непосредственную работу над задачами проекта. Кроме того, разрозненность средств коммуникации и выполнения проекта препятствует развитию управленческих навыков, которые необходимы будущим профессионалам в проектной деятельности.

Цель пособия – помочь студентам, занимающимся проектной деятельностью, и преподавателям, курирующим эту деятельность, сформировать представление о целесообразности и возможностях использования информационных систем для управления ИТ-проектами, а также овладеть навыками использования инструментов управления проектной деятельностью.

Учебное пособие посвящено описанию разработанной в Университете ИТМО информационной системы управления учебными ИТ-проектами. Приводятся практические рекомендации для студентов по созданию проектных команд и реализации инициативных ИТ-проектов в системе.

В первых главах пособия кратко изложена эволюция и описан современный уровень развития информационных систем для организации проектной деятельности. Далее дается описание информационной системы и возможностей ее использования в учебном процессе преподавателями, организующими работу студентов над ИТ-проектами, магистрантами – руководителями и бакалаврами – членами команд учебных ИТ-проектов. В главе, посвященной выполнению практических заданий, пошагово описана организация процесса совместной работы студентов магистратуры и бакалавриата над индивидуальными курсовыми проектами, выполняемыми в форме учебных ИТ-проектов, для каждого этапа проекта предложены задания, последовательное выполнение которых способствует его успешной реализации.

Учебное пособие адресовано обучающимся по направлениям: 09.04.03 Прикладная информатика при изучении дисциплин «Управление проектами по разработке мобильных и сетевых приложений», «Управление проектами по разработке человеко-ориентированных приложений», «Проектное управление в высокотехнологичном бизнесе», «Проектное управление в ИТ-бизнесе».

При этом по дисциплинам должны быть сформированы компетенции, запланированные в Общих характеристиках направления.

По дисциплине «Проектное управление в высокотехнологичном бизнесе» формируются компетенции:

– способен управлять работами по созданию новых программ, интерфейсов систем, разрабатывать архитектуру интеллектуальных систем, составлять необходимый комплект технической документации, индикатором для которой является «определяет организационное и технологическое обеспечение создания пользовательской документации к ИС», (в основе

Профессиональный стандарт 06.015 Специалист по информационным системам)

- способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами для создания мобильных приложений, что доказывается достижением следующих индикаторов:

- управляет рисками разработки программного обеспечения,
- управляет процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ,
- управляет поиском и подбором персонала.

Компетенция создавалась на основе Профессионального стандарта 06.017 Руководитель разработкой программного обеспечения.

По дисциплине «Управление проектами по разработке мобильных и сетевых приложений» формируются компетенции:

- способен управлять работами по созданию новых программ, интерфейсов систем, разрабатывать архитектуру интеллектуальных систем, составлять необходимый комплект технической документации, индикатором для которой является «определяет организационное и технологическое обеспечение создания пользовательской документации к ИС», (в основе Профессиональный стандарт 06.015 Специалист по информационным системам);

- способен проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий, индикатором для которой является «управляет работами по анализу требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ» (в основе Профессиональный стандарт 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий);

- способен использовать современные информационные технологии в управлении проектами в области ИТ, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для создания мобильных приложений, что доказывается достижением следующих индикаторов:

- анализирует запросы на изменение в проектах в области ИТ,
- осуществляет подготовку предложений по новым инструментам и методам управления проектами,
- управляет работами по анализу требований в проектах в области ИТ,
- осуществляет распространение информации в проектах в области ИТ,
- управляет рисками и проблемами проекта в условиях неопределенности (в основе Профессионального стандарта 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий).

– способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами для создания мобильных приложений (ПК-9), что доказывается достижением следующих индикаторов:

- управляет рисками разработки программного обеспечения,
- управляет процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ,
- управляет поиском и подбором персонала (в основе Профессионального стандарта 06.017 Руководитель разработкой программного обеспечения).

В учебных планах всех указанных направлений в обязательных и дисциплинах специализаций указывается общепрофессиональная компетенция, характеризующая необходимость формирования способности управления проектами.

Пособие также рекомендуется использовать преподавателям при организации работы совместной проектной работы магистрантов и бакалавров, обучающихся по направлениям 09.03.03 Прикладная информатика, 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере. Пособие может быть использовано магистрантами и бакалаврами при изучении других дисциплин, связанных с управлением ИТ-проектами, а также преподавателями при организации и проведении проектных семинаров для студентов. Пособие может быть использовано при организации и проведении проектных семинаров для студентов любых направлений.

Мы надеемся, что пособие даст возможность читателям осознать необходимость и полезность работы с информационной системой управления проектами, научиться работать в команде разработки ИТ-проекта.

При работе с пособием обратите внимание на введенные значки для удобства поиска информации.

Пособие является третьей частью подготовленного авторами набора учебных пособий по управлению ИТ-проектами. Ссылки на первые две части, Управление ИТ-проектом: от стартапа до высокотехнологичного бизнеса. Часть 1. Методология управления и Управление ИТ- проектом: от стартапа до высокотехнологичного бизнеса. Часть 2. Теория и практика, приведены в списке рекомендованных источников.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



— этот значок означает ЗАДАНИЕ, которое нужно выполнить магистрантам.



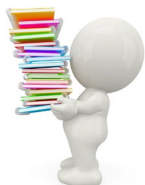
— этот значок означает ЗАДАНИЕ, которое нужно выполнить бакалаврам.



— этот значок означает размещение важной информации для выполнения заданий.



— этот значок означает представленные вопросы и задания по разделам



— этот значок означает размещение информации для особо любознательных студентов, которым интересно более глубокое изучение дисциплины, чем дается в материалах пособия

Глава 1 ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-ПРОЕКТАМИ

Эволюция систем управления ИТ-проектами является закономерным ответом на радикальное усложнение проектов, технологий, рыночной среды и представляет собой последовательность парадигм, каждая из которых решала ключевые проблемы предыдущей.

1960-1970-е годы – период разработки методологических основ управления ИТ-проектами.

В этот период не существовало специализированных ИС для управления проектами в современном понимании.

Были разработаны базовые методы планирования времени и последовательности выполнения отдельных задач сложного многозадачного проекта и оценки минимального времени выполнения проекта, в том числе, построение PERT-диаграмм (Program Evaluation and Review Technique, 1958) и метод критического пути (Critical Path Method, 1950-е). Получило широкое распространение использование диаграмм Ганта, предложенных в начале XX века.

Автоматизация управления проектами была, в основном представлена компьютерными программами для расчета сетевых графиков.

1970-1990-е годы – период доминирования классического каскадного подхода к управлению ИТ-проектами.

Управление ИТ-проектами в это период было основано на каскадной или водопадной (Waterfall) модели жизненного цикла проекта, формально описанной Уинстоном Ройсом в 1970 году [2]. Проект рассматривался как детерминированная система, где полнота и неизменность требований на входе гарантирует предсказуемый результат на выходе. Акцент делался на тщательном планировании, документации, контроле этапов и минимизации рисков через предсказуемость. Основными инструментами управления стали определение критического пути (CPM) и диаграммы Ганта. Однако в условиях нестабильных требований и длительных сроков разработки, порождающих дорогостоящие изменения на поздних стадиях разработки, каскадная модель управления проектами была мало эффективной.

1980-е годы – технологический прорыв в развитии информационных технологий, именно тогда началось распространение персональных компьютеров, в частности модели IBM PC, что способствовало развитию программного обеспечения для управления проектами.

Первые специализированные решения для управления проектами появились в середине 1980-х годов. В 1983 году разработано программное обеспечение для отслеживания ресурсов, материалов и оборудования, используемого в проекте – Primavera Project Planner. Microsoft Project, созданный в 1984 году, в дальнейшем завоевал широкую популярность в сфере проектного менеджмента. Таким образом были автоматизированы расчеты

для планирования задач проекта с учетом временных и ресурсов ограничений. Технически все эти системы представляли автономные десктоп-приложения. Сетевые решения не предусматривались, что делало полноценную коллективную работу довольно затруднительной, так как любая синхронизация информации между участниками команды проводилась вручную, требовала временных затрат.

Несмотря на все ограничения, именно 1980-е годы заложили фундамент для развития современных систем управления проектами.

1990-2000-е годы – появление гибких методологий и ценностно-ориентированного подхода к управлению ИТ-проектами.

Проблемы использования каскадной модели управления проектом при разработке ИТ-продуктов инициировали появление гибких подходов к управлению проектами. Теоретическим фундаментом гибких подходов являются итеративные модели разработки, в частности спиральная модель, предложенная Бозом в 1988 году [3], и принципы бережливого производства, появившиеся в производственной системе Toyota и впервые описанные Тайити Оно [4]. В 2001 идеи о необходимости максимизации ценности для потребителя через устранение лишних затрат, постоянное повышение качества и вовлеченность были документированы в Agile-манифесте [5]. Agile-манифест изменил парадигму управления ИТ-проектами. Вместо механистического подхода, при котором результаты и ресурсы проекта predetermined заранее, проект стал рассматриваться как кибернетическая система, способная адаптироваться благодаря обратной связи. Такие разработки, как Scrum, Kanban, Lean и XP [6], сформировали инструменты гибкого управления.

Исследования, подобные работам Швабера и Сазерленда [7], показали, что Agile повышает адаптивность и удовлетворенность заказчика в проектах с высокой неопределенностью.

В 1990-е годы распространение получили клиент-серверные системы, основанные на использовании локальных сетей и клиент-серверной архитектуры. В конце 1990-х появились веб-интерфейсы и тенденции к интеграции систем управления проектами с другими корпоративными системами. Примерами таких систем служит Microsoft Project Server (2000).

Ключевыми трендами 2000-х годов стали массовый переход к гибкой разработке ИТ-решений, возникновение SaaS (Software as a Service) модели, появление специализированных Agile-инструментов, таких как:

- JIRA (2002, изначально для баг-трекинга, быстро стал основным Agile-инструментом);
- VersionOne (2002, один из первых чисто Agile-инструментов);
- Basecamp (2004, упрощенный подход к управлению проектами).

Основными их характеристиками стали веб-доступ из любого места, акцент на коллаборации и коммуникации, поддержка различных методологий (Scrum, Kanban), интеграция с системами контроля версий (SVN, затем Git).

2010-е годы – развитие облачных технологий, системного подхода к потокам создания ценности и масштабирование Agile.

Внедрение Agile-принципов в управление крупными проектами и портфелями проектов привело к противоречию с основами стратегического управления проектами. Вариантом разрешения этого противоречия являются фреймворки масштабированной гибкой разработки (SAFe, LeSS, DaD), методологическую основу которых составляет применение теории сложных систем и теории очередей к потокам создания ценности.

Практическое использование SAFe (Scaled Agile Framework, <http://www.scaledagileframework.com>) и LeSS (Large Scale Scrum, <https://less.works/>) достаточно похоже. Оба подхода основаны на Scrum of Scrums, то есть координации работ нескольких Scrum-команд, работающих над одним проектом. SAFe предполагает три иерархических уровня управления: команда, программа и портфель. LeSS – это масштабированная версия Scrum с набором правил и принципов, которые преодолевают Scrum-ограничения.

DAD (Disciplined Agile Delivery, <http://disciplinedagiledelivery.wordpress.com>) – это гибрид гибких методологий Agile Modeling, XP, UP, Lean, Канбан, который охватывает самые основные и самые сложные аспекты командной этики.

Методология DevOps (development & operations) предполагает автоматизацию технологических процессов сборки, настройки и развёртывания программного обеспечения при активном взаимодействии специалистов по разработке со специалистами по информационно-технологическому обслуживанию. Основной ее принцип – это взаимозависимость создания продукта и эксплуатации программного обеспечения. Технологически этот этап был обеспечен развитием облачных решений и переходом к SaaS-модели.

В 2020-е годы сложилась и развивается по настоящее время современная парадигма систем управления проектами – гибридные модели, данные и организационная гибкость.

Текущий этап развития методологии управления проектами характеризуется отказом от догм и движением к контекстно-зависимым гибридным (смешанным) моделям (Hybrid Agile). Исследования, такие как те, что публикуются PMI или IEEE, показывают, что в реальности организации комбинируют прогнозные и адаптивные практики, создавая «гибриды» (например, Water-Scrum-Fall для регламентированных сред). Доказательное управление (Evidence-Based Management) и управление на основе данных (Data-Driven) становятся новым стандартом: решения принимаются на основе

метрик потоков (time to market, lead time), тестовых гипотез и A/B-тестирования, а не только на основе интуиции. Параллельно растет влияние концепций организационной гибкости (Business Agility) и управления продуктом (Product Management), где проект становится не разовой операцией, а частью непрерывного процесса экспериментов и обучения организации. Доминирующей концепцией управления проектом становится Value Stream Management – управление потоком ценности.

Современный этап автоматизации проектного управления характеризуется появлением новых программных решений. Ведущие позиции в разработке программного обеспечения для автоматизации управления проектами играет компания Atlassian, предлагающая продукты JIRA, Confluence и Bitbucket, которые практически полностью удовлетворяют потребности разработчиков в постановке задач, командном взаимодействии и работе с кодом.

Microsoft Azure DevOps представляет собой комплексную экосистему, охватывающую все стадии создания программного продукта от планирования до развертывания, обеспечивающей интеграцию с другими продуктами Microsoft.

Встроенные функции для координации проектов и коллективной работы есть на платформах GitLab и GitHub. Визуализация рабочих процессов стала максимально доступной благодаря канбан-доскам (например, Trello). Встраивание проектных инструментов в привычные мессенджеры (Slack, Microsoft Teams) сделало коммуникацию бесшовной: все обсуждения, уведомления и файлы теперь доступны там, где команда общается постоянно.

Технологическое развитие открывает перед управлением проектами новые горизонты. Генетические алгоритмы, машинное обучение используется для планирования распределения и перераспределения задач между исполнителями с учетом ограничений по квалификации исполнителей, срокам и ресурсам выполнения задач. Возникновение принципиально новых инструментов и внедрение передовых технологий сформировали сегодняшнюю экосистему проектного управления.

Таким образом, эволюция систем управления ИТ-проектами представляет собой путь от жесткой, процессно-центрированной модели, рассматривающей проект как замкнутую механическую систему, к динамичной, ценностно-ориентированной экосистеме. Современная система управления ИТ-проектами – это адаптивный гибридный организм, встроенный в непрерывный поток создания ценности, управляемый данными и ориентированный на максимизацию ценности. Научная база сместилась от классического системного анализа к комплексному применению теории сложных адаптивных систем, кибернетики с обратной связью, организационной психологии, управлению на основе данных.



Ключевые публикации, отражающие эволюции методологии и автоматизированных информационных систем управления проектами

Ключевые научные публикации, сформировавшие и продолжающие влиять на теорию и практику управления проектами, представляют собой фундаментальные работы, часто цитируемые в серьезных академических исследованиях. Краткая характеристика этих публикаций, систематизированных по основным тематическим направлениям, представлена ниже.

I. Фундаментальные работы и классические теории

1. Модели жизненного цикла:

– **Royce, W.W. (1970) Managing the Development of Large Software Systems. Proceedings of IEEE WESCON, 26, 328-388.** Ройс представил свое видение управления разработкой больших программных систем, основанной на опыте участия в проектах, связанных с планированием полетов космических кораблей, управления ими и послеполётным анализом. Ройс выступил с критикой каскадной модели, описал итеративную модель разработки ИТ-системы, заострив внимание на важности этапов дизайна и тестирования. Статья стала канонической основой формализации процессов в ИТ-проектах.

– **Boehm, B. W. (1988). A Spiral Model of Software Development and Enhancement.** Computer, 21(5), 61-72. Боэм предложил **спиральную модель**, интегрирующую итеративность, прототипирование и анализ рисков, что стало мостом между каскадом и Agile.

2. Автоматизация методов управления параметрами проекта:

– **Kelley J. E., Walker M. R. Critical-path planning and scheduling // Papers presented at the December 1-3, 1959, eastern joint IRE-AIEE-ACM computer conference. – 1959. – P. 160-173.** Работа, заложившая математический фундамент для всех последующих систем планирования проектов. Авторы формализовали использование теории графов для определения критического пути. Алгоритмы, описанные в этой статье, до сих пор являются ядром расчетных модулей таких систем, как Microsoft Project и Primavera P6.

– **Fazar, W., Program Evaluation and Review Technique, The American Statistician, Vol. 13, No. 2, (April 1959), p.10.** Впервые подробно описан метод PERT, расчеты временных параметров проекта впервые произведены с использованием ЭВМ. Публикация знаменует собой рождение автоматизации управления проектами.

3. **Критика классических методов и предпосылки Agile:**
 - **Brooks, F. P. (1975). The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering.** Не являясь научной в строгом смысле, эта книга содержит эмпирические законы (например, «Добавление новых сотрудников в запаздывающий проект делает его еще более запаздывающим»), которые легли в основу критики линейного управления сложными проектами.
 - **DeMarco, T., & Lister, T. (1987). Peopleware: Productive Projects and Teams.** Это исследование сместило фокус с процессов на людей, команды и рабочую среду, что стало ключевой философской основой для Agile.

II. Научная база Agile и гибких методологий

1. **Манифест и философия:**
 - **Beck, K., et al. (2001). Manifesto for Agile Software Development.** Краткий, но революционный документ, задавший новые ценности. Для научного понимания принципов Agile-манифеста необходимо изучать научные публикации его авторов.
 - **Highsmith, J. (2004). Agile Project Management: Creating Innovative Products.** Одна из первых глубоких работ, связавшая Agile с теорией сложных адаптивных систем (Complex Adaptive Systems - CAS).
2. **Эмпирические исследования и фреймворки:**
 - **Sutherland, J., & Schwaber, K. (Серия работ и Scrum Guides с 1995 г.) SCRUM** как доминирующий фреймворк постоянно эволюционирует. Научную ценность представляют эмпирические исследования его эффективности, публикуемые в рецензируемых журналах (например, *Journal of Systems and Software*).
 - **Диссертация и работы Sutherland, J.,** посвященные SCRUM, предлагают научное обоснование его содержания.

III. Масштабирование, Lean и DevOps

1. **Lean-мышление в ИТ:**
 - **Poppendieck, M., & Poppendieck, T. (2003). Lean Software Development: An Agile Toolkit.** Адаптация принципов бережливого производства (Toyota Production System) для разработки ПО, научная база – теория потоков создания ценности и устранения потерь.
 - **Reinertsen, D. G. (2009). The Principles of Product Development Flow: Second Generation Lean Product Development.** Глубокое математическое и экономическое обоснование управления потоками, очередями, вариативностью. Считается «библией» для понимания экономики Agile/Lean.
2. **DevOps и непрерывная доставка:**

– Forsgren, N., Humble, J., & Kim, G. (2018). *Accelerate: The Science of Lean Software and DevOps: Building and Scaling High Performing Technology Organizations*. Книга основана на многолетнем масштабном научном исследовании (State of DevOps Reports), выявившем ключевые метрики (развертывание, время восстановления) и практики, ведущие к высокой производительности. Это образец evidence-based подхода в области управления ИТ-проектами.

IV. Управление программами, портфелями и гибридные модели

1. Стандарты и своды знаний:

– Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – 7th Edition*. Наиболее полное фундаментальное руководство по управлению проектами, в седьмом издании которого сделан акцент не на процессный подход к управлению, а на соблюдение двенадцати основных принципов управления проектами, возможность развития гибридных (классических и гибких) методов управления и их адаптации с учетом особенностей конкретных проектов для создание продуктов, обладающих потребительской ценностью.

2. Гибридные и адаптивные модели:

– Boehm, B., & Turner, R. (2004). *Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed*. Книга явилась ответом на методологические споры между сторонниками гибких и плановых методов управления проектами. Авторы научно обосновывают подход к сбалансированному использованию Agile и традиционных методами в зависимости от характеристик проекта.

V. Современные тренды

1. Управление на основе данных:

– Статьи и отчеты по Evidence-Based Management (EBM) и Outcome-over-Output. Актуальные публикации связанные с фреймворком SAgile (Scaled Agile Framework), который активно интегрирует эти концепции, можно найти на сайте <https://www.scrum.org/> и в ведущих журналах.

2. Статьи в ведущих рецензируемых журналах о междисциплинарных исследованиях в области управления проектами:

- International Journal of Project Management (IJPM);
- Journal of Modern Project Management (JMPM);
- IEEE Transactions on Engineering Management.

Глава 2 СПЕЦИФИКА СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

2.1 Краткий обзор современных систем управления проектами

В настоящее время в мире высоко востребованы различные платформы для управления проектами. В связи с этим было создано большое количество программ, стремящихся удовлетворить вышеперечисленные потребности.

Рассмотрим популярные системы и платформы управления проектами, которые могут быть использованы в учебном процессе.

Отечественные разработки

Яндекс Трекер (Yandex Tracker): платный сервис для управления проектами и процессами, разработанный отечественной компанией который создан для организации проектной работы. Бесплатная версия рассчитана на команду не более 5 человек [8]. Руководителям Яндекс Трекер помогает распределять работу между сотрудниками и отслеживать ее выполнение. Сотрудникам Яндекс Трекер помогает найти список своих задач, следить за сроками их выполнения и приоритетами.

Битрикс-24 – комплексная платформа для совместной работы и управления бизнесом, разработанная российской компанией «1С-Битрикс» и запущенная 12 апреля 2012. Сервис, как следует из рекламы этого продукта, помогает компаниям систематизировать любые процессы, сократить время на рутину и сосредоточиться на том, что действительно важно, подходит компаниям всех размеров и сфер бизнеса [9]. Базовая бесплатная версия дает возможность совместной работы. Можно создавать неограниченное количество задач, ставить задачи самому себе и исполнителю, разбивать их на подзадачи, использовать в задачах неограниченное количество файлов любого размера, создавать чек-лист и осуществлять коммуникации в задачах. Есть возможность создания чатов и видеозвонков в один клик со всеми участниками задачи, установление напоминания в задачах. Предусмотрены режим работы с задачами: Канбан, Список, Мой план, Сроки и календарь, в том числе построение диаграмма Ганта. Можно сортировать задачи по активности, в один клик просматривать просроченные задачи.

Мегаплан – зарегистрированная в реестре отечественного ПЛ система управления бизнесом, которая подходит для команд и компаний, которые занимаются производством, оптовыми продажами, строительством и оказывают услуги для бизнеса [10]. Есть бесплатный доступ на 14 дней.

Ryugus – Low-code платформа для автоматизации бизнес-процессов, есть возможность бесплатного тестового периода [11].

Зарубежные разработки

Jira – коммерческий продукт, который используется для управления проектами, отслеживания задач и работы с ошибками. В учебных проектах

он может быть полезен для организации задач и контроля их выполнения. Однако на данный момент Jira не функционирует в России [12].

Trello – как бесплатный, так и платный сервис, предлагающий готовые шаблоны для проектов в различных предметных областях. Сервис отличается простотой использования, адаптивностью и легкой интеграцией с другими сервисами. В образовательных проектах помогает организовать задачи, контролировать их выполнение и соблюдать дедлайны [12].

Slack – платформа для работы на основе искусственного интеллекта, предназначенная для управления проектами, автоматизации рабочих процессов и безопасного взаимодействия команд [13]. Позиционируется как сервис для любого типа команд и масштабов бизнеса..

YouGile – Система управления проектами для больших команд [14]. Команды до 10 человек могут работать бесплатно без ограничений по функциям и времени.

Asana – это веб-приложение для управления проектами и задачами. Его основная цель – помочь командам планировать, отслеживать и организовывать работу так, чтобы каждый участник видел, кто и за что отвечает, какие процессы выполняются и на каком этапе находится проект. Команда может комментировать задачи, прикреплять файлы, обсуждать детали прямо внутри сервиса [15].

Microsoft Project является профессиональным решением для управления проектами [16]. Совместное использование Project и Teams позволяет наладить эффективную групповую работу и управление проектами. В настоящее время недоступен.

GanttPro, как показывает наш опыт, легко осваивается студентами благодаря интуитивно понятному интерфейсу. Позволяет быстро создавать планы проектов с детализацией по задачам, срокам их выполнения и зависимостям между задачами, отображать планы в виде диаграмм Ганта. Однако в сервисе не предусмотрены коммуникации членов команды и инструменты для совместной работы [17].

Wrike – корпоративный онлайн-сервис для совместной работы и управления проектами. Позволяет пользователям планировать проекты, расставлять приоритеты задач, отслеживать график их выполнения и взаимодействовать с командой. Сервис используют более 20000 организаций в 140 странах мира [18]. Предлагает бесплатную базовую версию для индивидуального использования и групп до пяти пользователей.

При выборе системы для управления учебными проектами важно учитывать специфику проекта и потребности команды. Trello и Asana предлагают гибкие решения для управления задачами с удобными визуальными интерфейсами, подходящие для широкого спектра проектов. Slack выделяется своими коммуникационными возможностями, делая его незаменимым инструментом для обеспечения взаимодействия в команде, особенно в соче-

тании с другими инструментами управления проектами. Microsoft Project является наиболее мощным инструментом для сложных и крупных проектов, требующих детального планирования и отслеживания, но его стоимость и сложность могут быть излишними для некоторых учебных проектов.

В таблице 1 показано сравнение возможностей систем для их использования в учебном процессе при организации проектной работы студентов.

Таблица 1 – Наличие необходимых функций системы управления проектами в существующих программных решениях для управления проектами

	Резюме	Проект	Отклики	Общение	Риск санкций
Яндекс Трекер	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Битрикс-24	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Trello	Нет	Да	Нет	Нет	Да
GanttPro	Нет	Нет	Нет	Да	Да
Jira	Нет	Да	Нет	Нет	Да
Gitlab	Нет	Да	Нет	Нет	Нет

2.2 Использование Яндекс Трекер для управления учебными ИТ-проектами

2.2.1 Краткая характеристика сервиса Яндекс Трекер

Крупнейшая отечественная ИТ-компания Яндекс пользуется заслуженным авторитетом на рынке программных продуктов. Сервис Яндекс Трекер [19] может быть использован для управления учебными ИТ-проектами. Приведенные ниже предложения по использованию сервиса в учебном процессе основаны как на информации, представленной на сайте компании, так и на опыте авторов при использовании этого сервиса в процессе преподавания дисциплины «Управление проектами».

Основные преимущества Яндекс Трекера представлены ниже.

Комфортный переход с Jira. В Яндекс Трекере имеется возможность импорта информации из сервиса Jira, что является крайне удобной функцией при переходе с Jira на Яндекс Трекер.

Хранение данных на территории РФ. Tracker хранит данные на территории Российской Федерации с учётом требований, установленных законодательством. Это еще одна из удобнейших функции. Можно не бояться утечки данных и также ограничений их использования в условиях санкции.

Отказоустойчивость. Трекер спроектирован для работы с большими нагрузками. Он справится с любым объёмом задач даже самой большой организации, такой как Яндекс.

Учёт времени и трудозатрат. В Трекере есть возможность вести учет времени, потраченного на задачу. Особенно полезна эта функция при работе с подрядчиками. Кроме того, с её помощью можно измерять, сколько времени обычно требуется на задачу определенного типа, и использовать эти знания при планировании и распределении ресурсов. На рисунке 2 показаны функции отображения задач в виде диаграммы Ганта.

Инфраструктура. В Трекер имеется функция решения инфраструктурных задач, такие как закупка оборудования, инвентаризация, учет расходов и другие, а также возможность настроить SLA ключевых проектов, чтобы контролировать процесс и реализации. Есть возможность интеграции с различными сервисами Яндекса показано на рисунке 3.

Документооборот. Есть возможность организовать весь документооборот в Трекер. Совместная работа и согласование документов на одной платформе позволит формализовать процессы и избавить сотрудников от части рутинных операций.

Основные преимущества сервиса для использования в процессе преподавания дисциплин, предполагающих выполнение ИТ-проектов, состоят в возможности организации совместной работы студентов и использования типового интерфейса, понятного студентам ИТ-направлений подготовки (рисунок 1); доступности специальных инструментов управления ресурсами проекта (рисунок 2); наличии удобных средств коммуникации и планирования (рисунок 3).

К числу недостатков сервиса относится низкая оперативность службы поддержки, отражающаяся в долгих ответах пользователям, часто включающих шаблонные ответы, которые пользователи, как правило, могут найти самостоятельно без обращения в поддержку.

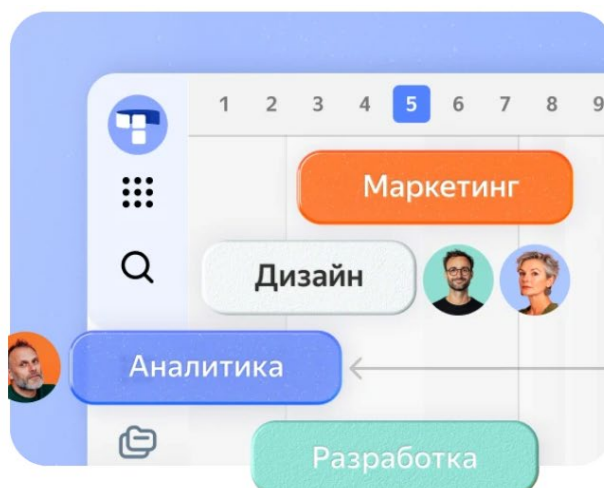
Кроме того, отмечаются многочисленные жалобы пользователей в интернете на мобильную версию приложения, в числе которых неудобный интерфейс, долгие загрузки досок и вкладок, частые сбои и вылеты, зависание как мобильной, так и веб-версии приложения.

Наш опыт параллельного использования в нескольких группах студентов Яндекс Трекер и GanttPro показал, что студенты гораздо быстрее выполняют задачи по планированию времени и ресурсов проекта, назначению ответственных за задачи в GanttPro. При этом предложение параллельного использования Яндекс Трекер они воспринимали как антирекламу сервиса, указывая, прежде всего, на неудобство использования интерфейса, необходимость потратить достаточно большое количество времени на то, чтобы разбираться с его функциями.

УПРАВЛЯЙТЕ

Налаживает совместную работу

В Трекере разные отделы собираются в общем пространстве, где можно управлять задачами и проектами. Это помогает наладить взаимодействие и повысить эффективность бизнеса



Включает все знакомые инструменты

Автоматизация Управление Наглядность Учёт времени Коммуникация Уровни доступа

Объединяйте усилия разных команд для достижения общего результата. Отслеживайте прогресс с помощью диаграммы Ганта и контрольных точек

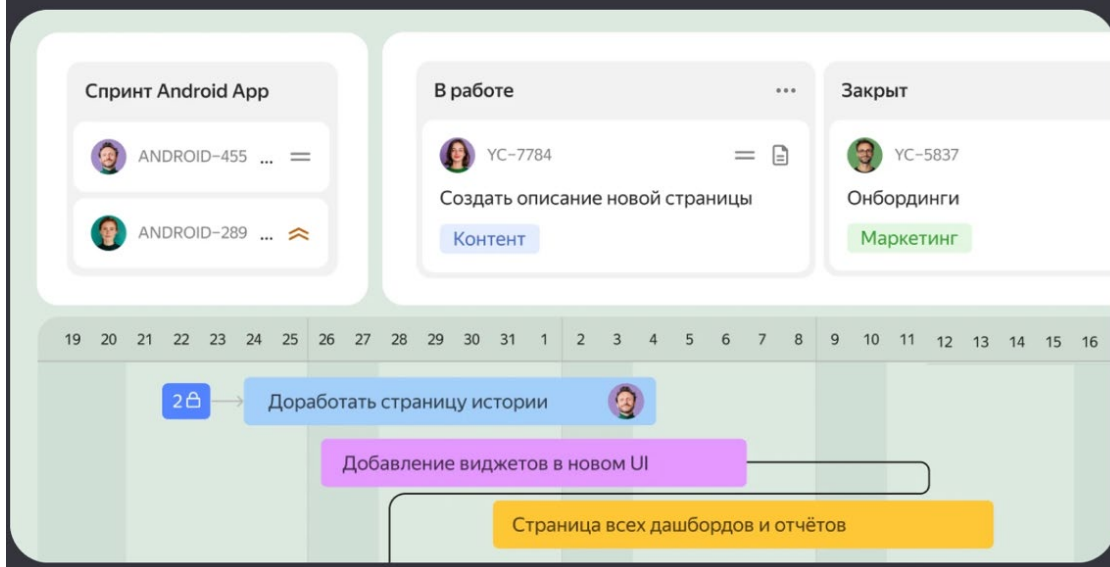


Рисунок 1 – Преимущества Яндекс Трекера. Информация с сайта Яндекс Трекер.

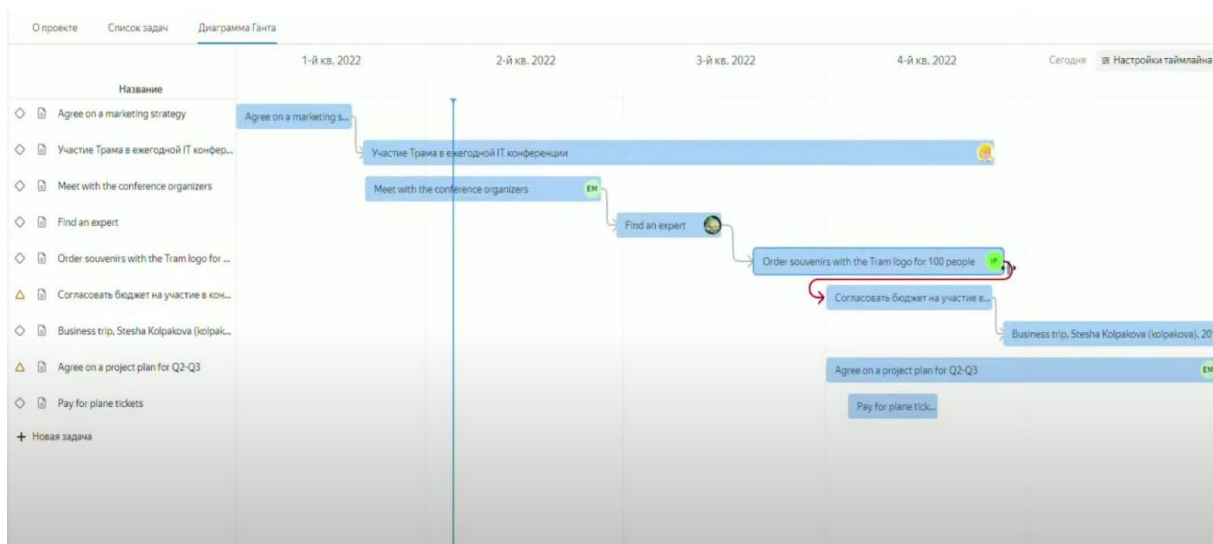


Рисунок 2 – Диаграмма Ганта в Яндекс Трекере. Информация с сайта Яндекс Трекер.

Ещё больше возможности Трекера расширяет интеграция с другими сервисами Яндекс 360

Трекер + Вики + Формы

Сохраняйте на Вики базу знаний и добавляйте в статьи списки задач. Собирайте заявки через Формы — в нужной очереди создадутся задачи

Трекер + Почта

Отправляйте кандидатам письма прямо из Трекера и создавайте задачи при получении ответа на конкретную почту

Трекер + Календарь

Переходите к созданию встречи со страницы задачи — участники и название добавятся автоматически

Трекер + Мессенджер

Получайте в Мессенджере обновления по задачам, проектам и портфелям. Создавайте из задач чаты — ссылка будет видна в интерфейсе Трекера

Рисунок 3 – Интеграции с сервисами Яндекс 360. Информация с сайта Яндекс Трекер.

2.2.2 Варианты применения Яндекс Трекер в учебном процессе

Использование Яндекс Трекера в рамках дисциплин, связанных с управлением ИТ-проектами, позволит студентам освоить промышленный инструмент, который широко применяется в российских ИТ-компаниях для организации рабочих процессов и разработки ПО.

Для образовательных целей можно использовать базовый бесплатный тариф, позволяющий выполнять проект в группе не более 5 человек. Рекомендуется пройти бесплатный курс «Основы работы с Yandex Tracker», чтобы быстрее освоить интерфейс. Для группы до 5 человек Яндекс Трекер позволяет создать мини-модель реального ИТ-стартапа. В таком составе роли распределяются четко, работа всех членов команды будет контролироваться преподавателем.

Ниже приведены варианты применения Трекера в учебном процессе.

Организация командной работы над проектами

Преподаватель может разделить студентов на группы, где каждая команда создает свой «Проект» в Трекере для создания учебного ИТ-продукта.

Создание очередей и задач. Каждая команда формирует свою «очередь» задач (например, разработка мобильного приложения), распределяет роли (исполнитель, автор, наблюдатель) и устанавливает сроки выполнения.

Использование Agile-досок. Студенты настраивают Kanban- или Scrum-доски для визуализации прогресса, управления спринтами и оценки трудозатрат.

Отработка методологий управления

Инструментарий Трекера позволяет на практике изучить различные подходы к ведению проектов:

Scrum. Планирование спринтов, работа с бэклогом продукта и проведение виртуальных «дейли» через комментарии к задачам.

Waterfall. Использование связей между задачами (например, «блокирует» или «зависит от») для построения последовательных цепочек работ.

Шаблоны задач. Преподаватель может научить студентов создавать стандартизированные шаблоны для баг-репортов или требований (User Stories), что приучает к дисциплине документирования.



Пошаговый план для преподавателя организации процесса управления ИТ-проектом

1. Определение ролей

Распределите роли внутри группы (студенты могут меняться ролями в разных спринтах):

- Team Lead (Студент 1) администрирует очередь в Трекере, настраивает доску;
- QA/Тестировщик (Студент 2) отвечает за приемку задач и перевод их в статус «Решено»;
- разработчики (Студенты 3-5) являются основными исполнителями задач проекта;
- Product Owner (преподаватель) ставит глобальные задачи в бэклог и принимает проект.

2. Настройка рабочего пространства

Для группы создается отдельная *Очередь* (например, PROJECTNAME).

- Доска (выберите тип Scrum) позволяет делить работу на спринты (обычно 1–2 учебные недели);
- Статусы (используйте классическую цепочку): Открыт → В работе → Ревью кода → Тестирование → Закрыт.

3. Постановка задач проекта и мониторинг процесса их выполнения

Пример структуры задач (Бэклог)

Чтобы студенты не путались, научите их декомпозиции задач проекта:

- эпик (Epic) – крупный модуль (например, «Авторизация пользователей»);
- задача (Task) – конкретное действие («Создать форму входа», «Настроить БД»);
- подзадача (Sub-task) – Мелкие шаги («Валидация email», «Верстка кнопки»).

Пример «Спринт»

Представим, что студенты делают учебный интернет-магазин:

Понедельник (Планирование). Группа перетаскивает задачи из Бэклога в «Спринт №1». Каждой задаче назначается Исполнитель и Оценка времени (Story Points или часы).

Среда (Процесс): Преподаватель заходит в Трекер и видит на доске: 2 задачи в работе, 1 «висит» в тестировании.

Пятница (Приемка): Студенты переводят задачи в статус «Решено». Преподаватель (Заказчик) пишет в комментариях к тикету: «Кнопка едет на мобилках, исправьте» и меняет статус обратно на *В работе*.

4. Оценивание работы студентов преподавателем

Преподавателю достаточно раз в неделю смотреть:

- дашборд, для этого надо создать виджет «Статистика по исполнителям», в котором сразу видно количество закрытых задач и фамилии исполнителей.

- график Burndown; если линия на нем идет резко вниз в последний день, значит, студенты «геройствовали» в ночь перед сдачей (нарушение ритма разработки);
- комментарии, позволяющие оценить, насколько профессионально студенты общаются.



Чек-лист для приемки работы

Студент должен прикрепить этот чек-лист к своей задаче (функция «Чек-листы» в задаче Трекера). Преподаватель принимает работу, только если все пункты отмечены:

- описание решения (в комментариях кратко описано, что сделано);
- связи (задача привязана к родительскому Эпику);
- исполнитель (для задачи назначен ответственный);
- артефакты (приложена ссылка на репозиторий (GitHub/GitLab) или скриншот работающего интерфейса);
- оценка времени (указано затраченное время (Logged Time) для анализа трудозатрат);
- проверка коллегой (в параметре «Наблюдатель» добавлен другой студент группы, который подтвердил корректность в комментариях).



Типичные ошибки студентов

Задача-призрак. Студент делает работу, но не заводит тикет в Трекере. В итоге в конце спринта прогресс равен нулю.

Отсутствие декомпозиции. Одна гигантская задача «Сделать сайт» на весь семестр. Правильно разбивать на подзадачи по 2–4 часа.

Мертвые статусы. Задача висит в «В работе» две недели, хотя по факту уже готова или заброшена.

Анонимная ответственность. Задачи без исполнителя (Unassigned).

Пустые комментарии. Общение по правкам уходит в мессенджер, а в Трекере остается пустота. История принятия решений теряется.

Игнорирование дедлайнов. Поле «Дедлайн» не заполнено или просрочено на неделю без изменения даты и пояснения причин.

Нарушение иерархии. Создание задач вне структуры проекта (просто «в воздухе»), из-за чего их сложно найти в отчетах.

Героизм в последний день. Все задачи закрываются за 2 часа до дедлайна. Это сигнал, что трекер использовался как «отчетная ведомость», а не инструмент управления.

Выявление этих ошибок в Трекере позволяет оценить уровень управления проектом.

Глава 3 ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМИ ИТ-ПРОЕКТАМИ

3.1 Процедура выполнения учебного ИТ-проекта в форме комбинированного курсового проекта магистрантов и бакалавров

В учебных планах обучающихся по направлениям: 09.04.03 Прикладная информатика для дисциплин «Управление проектами по разработке мобильных и сетевых приложений», «Управление проектами по разработке человеко-ориентированных приложений», «Проектное управление в высокотехнологичном бизнесе», «Проектное управление в ИТ-бизнесе» запланировано выполнение курсовых проектов.

Также курсовой проект включен в учебные планы бакалавров, обучающихся по направлениям 09.03.03 Прикладная информатика, 11.03.02 Информационно-коммуникационные технологии и системы связи, 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере.

При выполнении указанных учебных планов сложилась процедура проведения комбинированного курсового проекта, выполняемого совместно магистрантами и бакалаврами, которые создают команды для гибкой разработки учебного ИТ-продукта [20, 21]. Представим ее кратко и в дальнейшем рассмотрим подробно.

Дисциплины с курсовым проектом для бакалавров и магистрантов согласовываются по расписанию. Преподаватели, ведущие эти дисциплины, работают в тесном контакте между собой при планировании сроков проведения курсового проекта.

Магистрантам за две недели до начала курсового проекта выдается задание по нему. Магистранты должны предложить разработку ИТ изделия и руководить этой разработкой. Задание включает выбор темы проекта, составление его описания, а также необходимо публично представить этот проект перед бакалаврами.

Магистранты могут представлять свои проекты очно, с помощью видео или презентаций (выбирается оптимальный способ представления проектов) и размещают описание проекта в системе, предварительно ознакомившись с ее работой.

В это же время бакалавры знакомятся с работой в информационной системе управления учебными проектами для заполнения сведений о себе и дальнейшей работе по выбору проекта.

Во время знакомства с системой и в дальнейшем, при выполнении курсового проекта, бакалавров и магистрантов сопровождает администратор информационной системы. Проводятся специальные занятия по работе с системой, а также обеспечивается оперативная связь для ответа на возник-

кающие технические вопросы. Именно рост числа пользователей и опыт таких встреч указал на необходимость создания учебного пособия по работе с информационной системой управления учебными проектами.

После знакомства со всеми проектами бакалавры выбирают проект, в котором они хотели бы участвовать. На создание команд выделяется три дня. Количество членов команды зависит от количества участников процесса. На количество членов команды ставится ограничение, чтобы все проекты получили своих участников. Обычно состав команды 6–8 человек.

Магистранты выбирают в свою команду бакалавров по их резюме, размещенным в системе. Возможна предварительная переписка участников процесса для наилучшего понимания сути проекта в самой информационной системе. Выбирая тему для написания курсового проекта, бакалавры указывают причину выбора того или иного проекта. Это должно помочь магистрантам, руководителям проектов, лучше оценить стремление бакалавра именно в эту команду.

Когда команда собрана, начинается работа над проектом на основании созданного магистрантом технического задания.

Ход работы отражается на канбан-доске системы, который отслеживается преподавателями. Все это позволяет судить об активности магистрантов и бакалавров при выполнении проекта.

В период выполнения командами проекта преподаватели постоянно отслеживают информацию о возможных проблемах в командах, выполнения проекта. Проводятся консультации по выполнению работ по проекту, по взаимодействию в командах.

Завершение проекта проходит в два этапа:

- публичная командная защита проекта,
- личный отчет каждого участника процесса.

Для оценивания защиты проектов вырабатываются новые или используются ранее созданные критерии оценки проектов.

После защит студенты представляют отчет по курсовому проекту. И бакалаврам, и магистрантам выдаются необходимые вопросы, которые должны быть отражены в отчетах. Для этого преподавателями проводятся специальные занятия по требованиям к содержанию и оформлению отчетов.

Курсовой проект заканчивается оценкой, которая складывается из активности в работе, командной защиты и правильности написания отчета.

В заключении проводятся опросы по выполнению проекта, работе в команде, работе с системой.

Как видно из описания организации проведения курсовых проектов, на основных этапах задействована информационная система управления учебными проектами.

Для упрощения организации управления учебными проектами разработана информационная система, доступная по адресу <https://lp.fpin-projects.ru/web/login>.

Целью создания системы является предоставление преподавателям и учащимся удобных и простых в освоении решений для работы над курсовым проектом.

Исходя из этого, в информационной системе были достигнуты следующие возможности для успешного проведения комплексных курсовых проектов.

В учебном аспекте:

- предоставление студентам доступа как к лекционным и теоретическим материалам, так и заданиям для выполнения практических работ;
- организация промежуточного и итогового контроля знаний студентов с возможностью вывода в университетские системы;
- генерация различных отчетов;
- наличие удобного и интуитивно понятного интерфейса пользователя, соответствующего заданному функционалу.

В организационном аспекте:

- обеспечена возможность объединения студентов в группы по проектам;
- осуществлена поддержка строгого контроля регистрации пользователей, с импортированными списками пользователей из существующей в вузе базы данных.

С точки зрения потребляемых ресурсов:

- система бесплатна и имеет открытый исходный код;
- не требовательна к объемам памяти сервера и его мощности;
- легка в освоении, имеет простой и интуитивно понятный интерфейс.

Покажем возможности информационной системы управления учебными проектами для студентов и преподавателей, разделив их на пользовательские роли.

Прежде рассмотрим структуру и функции информационной системы управления учебными проектами.

3.2 Функции информационной системы

Информационная система управления учебными проектами предоставляет пользователям интуитивно понятный интерфейс и обладает следующими ключевыми возможностями:

- быстрое создание проектов;
- добавление заметок к проектам;
- постановка и отслеживание задач;
- комментирование и обсуждение задач напрямую в системе;
- контроль и разрешение конфликтов расписания;

– встроенные средства для коммуникации между участниками.

Роли. Как было показано в описании процедуры проведения курсового проекта, существует несколько ролей. В системе реализовано несколько ролей. Каждый пользователь проходит простую регистрацию и вход, используя свой университетский email и пароль. После этого ему присваивается одна из ролей, которая регулирует его возможности в информационной системе управления учебными проектами:

– член команды (бакалавр) может работать с назначенными задачами и участвовать в обсуждениях;

– руководитель проекта (магистрант) наделен расширенными правами для создания проекта, управления его структурой и координации команды;

– преподаватель имеет полный доступ для контроля, оценки и модерации проектов.

Создание проекта. Пользователь с соответствующими правами (руководитель проекта или преподаватель) может создавать в системе новый проект. При создании проекта необходимо определить его основные параметры: установить сроки выполнения и сформировать команду из зарегистрированных участников системы. Это закладывает основу для дальнейшей организованной работы.

Управление задачами и планирование. Важной частью проектной деятельности является планирование и постановка задач [22, 23]. Руководитель имеет возможность не только создавать задачи, но и назначать исполнителей, устанавливая приоритеты и сроки по задачам, а также отслеживать их выполнение:

– создание и назначение задач: руководитель проекта может создавать задачи с заголовком, описанием, датами начала и окончания, зависимостями; назначать задачи одному или нескольким участникам с уровнем приоритета (Must/Should/Could/Won't) по методу MoSCoW,

– визуализация: динамическая доска Канбан с возможностью перетаскивания задач между колонками «К выполнению», «В процессе» и «Завершено». Представление в виде диаграммы Ганта для визуализации зависимостей и ключевых этапов.

Коммуникация и совместная работа. Эффективное взаимодействие между участниками проекта требует наличия встроенных инструментов коммуникации [24]. Общение доступно как на уровне всего проекта, так и в рамках отдельных задач:

– чат проекта: мгновенный обмен сообщениями на уровне проекта, с доступом к истории и возможностью упоминать участников,

– комментарии к задачам: каждая задача имеет поток комментариев для обсуждения контекстных вопросов и решения проблем.

Мониторинг прогресса. Все изменения, вносимые в проекты и задачи, должны сохраняться участниками процесса и быть доступны для анализа [25]. Это необходимо как для оценки эффективности командной работы, так и для обратной связи со стороны преподавателей:

- журнал активности: фиксируется время создания, изменения и удаления проектов и задач с указанием пользователя, совершившего действие,
- автоматизированные отчеты: экспорт в PDF/Excel с историей проекта, распределением задач и прогрессом для оценки преподавателем.

Все эти функции удовлетворяют требованиям к информационной системе управления учебными проектами:

- централизованное хранение информации,
- четкое распределение ответственности,
- интегрированная коммуникация,
- отслеживаемость действий.

3.3 Описание нефункциональных требований

Для обучающихся, которые готовятся заниматься проектной деятельностью, может быть полезным познакомиться с реализованными нефункциональными требованиями, описывающими характеристики и ограничения, которым соответствует информационная система управления учебными ИТ-проектами, чтобы быть надежной, удобной в использовании, масштабируемой и устойчивой [26].

Производительность. Система реагирует быстро и стабильно даже при высокой нагрузке, чтобы обеспечить работу с без негативных впечатлений пользователей независимо от технических условий и числа активных пользователей:

- основные интерфейсы системы, такие как модуль учебные проекты, Канбан-доска и модуль коммуникации, загружаются не более чем за две секунды при использовании стандартного мобильного интернета (даже при 3G);

- архитектура системы рассчитана на одновременную работу до 1000 пользователей (в том числе – студентов с разных факультетов и преподавателей), без значительного падения производительности.

Устойчивость. Для обеспечения непрерывности работы в условиях нестабильного подключения сети Интернета система обладает определенным уровнем автономности [27]. Даже без подключения к сети Интернета пользователи имеют возможность продолжать работу с базовыми функциями: просматривать и редактировать задачи, оставлять комментарии. При восстановлении соединения данные автоматически синхронизируются с сервером без потери информации.

Эргономика. Интерфейс информационной системы удобен для восприятия, адаптирован под мобильные устройства и соответствует стандартам цифровой доступности, чтобы его могли использовать пользователи с разными уровнями цифровой грамотности и физическими возможностями:

- дизайн интерфейса ориентирован в первую очередь на мобильные устройства с диагональю от 4 до 10 дюймов. Навигация осуществляется с помощью иконок, выпадающих меню и минимальной прокрутки;
- соблюдение стандартов WCAG 2.1 уровня AA включает в себя корректную контрастность элементов, возможность масштабирования шрифта и поддержку экранных читалок;
- система интернационализации (i18n) позволяет моментальное переключение между языками без перезагрузки страницы (пока это требование не реализовано).

Поддержка. Для дальнейшего расширения системы разработана архитектура, поддерживающая регулярные обновления, модификацию и автоматизированные процессы тестирования [28]:

- система построена на микросервисной архитектуре, в которой каждый функциональный компонент (например, аутентификация, управление задачами, чат, генерация отчётов) реализован как отдельный сервис, что упрощает сопровождение, тестирование и внедрение новых функций;
- разработка и внедрение обновлений происходят по принципам CI/CD (непрерывной интеграции и доставки) с использованием инструментов типа Jenkins или GitHub Actions, что позволяет системно проверять качество и безопасность кода до публикации новых версий.

Набор нефункциональных требований был сформирован с учётом не только академических, но и практических потребностей целевой аудитории – студентов и преподавателей факультета ПИн Университета ИТМО. Реализация требований обеспечивает стабильную работу приложения при реальных условиях эксплуатации и создает комфортную цифровую среду для выполнения учебных проектов.

Информационная система управления учебными проектами размещена на сервере факультета ПИн Университета ИТМО.

3.4 Структура информационной системы управления учебными проектами

Структура информационной системы управления учебными проектами основана на модульном и объектно-ориентированном подходе, при котором каждый функциональный блок представлен в виде отдельного модуля [29].

В системе выделено пять основных модулей, каждый из которых отвечает конкретным потребностям студентов:

– модуль управления пользователями: отвечает за регистрацию, вход, выход из системы и управление профилями пользователей. Позволяет назначать роль (руководитель проекта (магистрант), участник (бакалавр) или преподаватель-наблюдатель) и обеспечивает безопасность доступа к системе,

– модуль управления проектами: позволяет создавать новые проекты, изменять их, добавлять участников и задавать важные даты. Проекты характеризуются заголовком, целью, сроками выполнения и состоянием (в процессе, завершён, приостановлен и т.д.),

– модуль управления задачами: обеспечивает создание, назначение, обновление и удаление задач, связанных с проектом. Каждая задача содержит название, описание, статус выполнения, ответственного и срок исполнения. Пользователи могут отслеживать зависимости между задачами через интерфейс в виде канбан-доски,

– модуль мониторинга: студенты могут сообщать о возникающих блокировках или конфликтах в проекте. Этот модуль структурирует выражение проблем, облегчает их совместное обсуждение и предлагает коллективное нахождение решений до полного устранения проблемы,

– модуль коммуникации и совместного контроля: включает внутреннюю систему обмена сообщениями между участниками проекта, систему уведомлений и историю переписки, способствуя координации и прозрачности работы.

Все эти модули интегрированы в простой, интуитивно понятный интерфейс, адаптированный для студентов, в том числе начинающих работу с цифровыми инструментами управления проектами. Навигация осуществляется с помощью понятных меню, значков и мобильного дизайна (mobile-first), обеспечивая плавное использование даже на смартфонах с низкой производительностью.

Такая модульная архитектура обеспечивает легкое развитие приложения, со временем добавление новых функций не нарушит работу всей системы [30]. Она также создает надежную основу для эффективного удовлетворения выявленных потребностей.

Для каждого модуля существует своя система иерархии по уровням деления: модель – функция – подфункция.

Первый уровень деления включает следующие основные модели: "Резюме", "Отклики", "Проекты", "Оценивание", "Общение", "Данные" и "Пользователи". Каждая из этих моделей далее подразделяется на функции.

Модель "Резюме" состоит из функций "Одно резюме на человека", который включает в себя подфункции, касающиеся текстов по навыкам и интересам, а также создания и поиска таких резюме.

Модель "Отклики" включает функцию "Создать два отклика 1 и 2 приоритет" и подразумевает управление списком откликов, участников команды и их приоритизацию.

Модель "Проекты" – это комплекс функций, который охватывает "Создание проектов", "Создание Досок", "Подзадачи", "Зависимости между задачами", "Вехи" и "Теги".

В модели "Оценивание" выделены функции "Загрузка ответов" и "Оценивание", что предполагает сбор и анализ результатов учебных заданий или проектов.

Модель "Общение" включает в себя функции "Чаты", "Каналы" и "Видео связи".

Модель "Данные" содержит функции "Экспорт данных в виде таблиц XLSX, CSV", "Импорт данных в виде таблиц XLSX, CSV", "Фильтры" и "Логирование измененных полей", что свидетельствует о возможностях обработки и анализа данных внутри системы.

Наконец, модель "Пользователи" включают "Данные о связи с пользователями", что может быть связано с управлением учетными записями пользователей или их ролями в системе.

Глава 4 ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ РАБОТЕ С ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМИ ИТ-ПРОЕКТАМИ

4.1 Описание функционально-структурной схемы информационной системы

На диаграмме последовательности (рисунки 4 и 5) наглядно показана логика работы информационной системы и взаимодействие системы с пользователями (все роли).

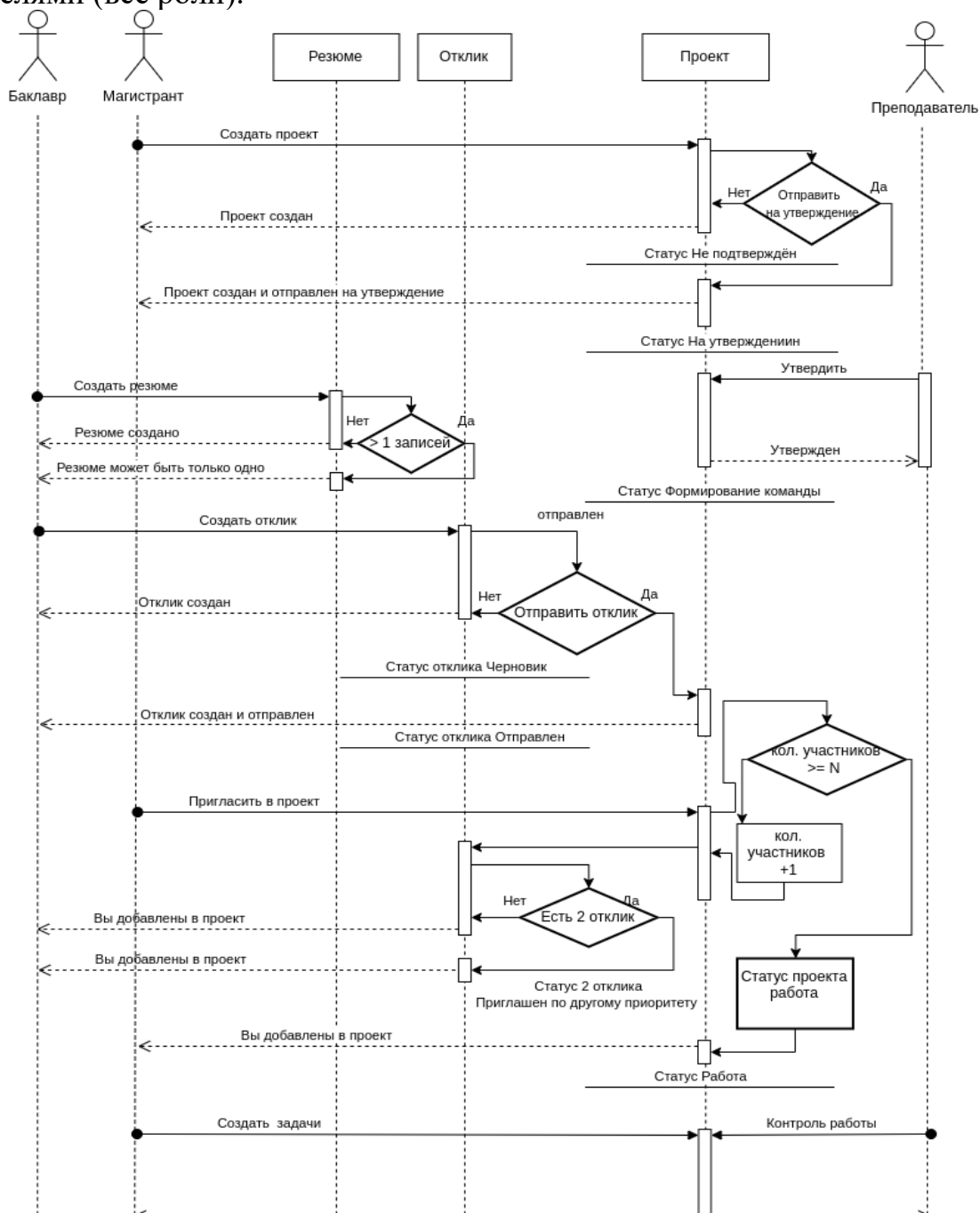


Рисунок 4 – Диаграмма последовательности, часть 1

- выбрать ключевые навыки,
 - описать опыт работы,
 - личные качества;
- 2) могут просматривать все проекты, которые есть на платформе,
 - 3) могут отправить резюме к выбранному проекту,
 - 4) откликаться на участия в проекте,
 - 5) после подтверждения участия в проекте могут взаимодействовать с задачами проекта на канбан-доске.

Бакалавры авторизируются в информационной системе и получают возможность создать о себе информацию в виде резюме (рисунок 6).

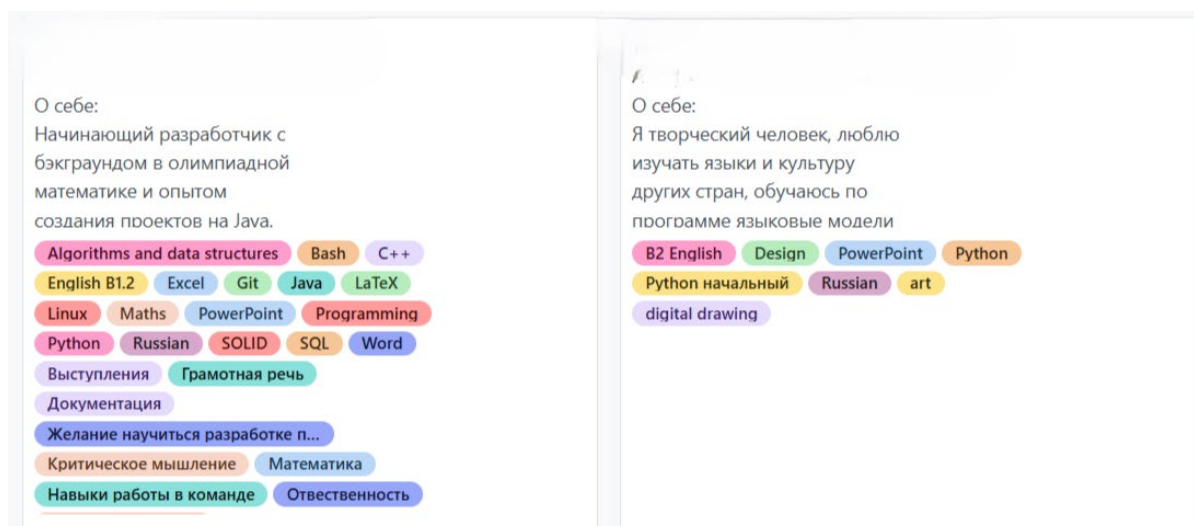


Рисунок 6 – Примеры резюме

С моделью **Резюме** могут взаимодействовать все пользователи, но изменять могут лишь бакалавры. Преподаватель может прокомментировать резюме, чтобы его улучшить. Магистрант может просматривать все резюме. Может добавить участника в свою команду только после того, как бакалавр отправит заявку (отклик) в проект, как показано в таблице 2.

Таблица 2 – Доступ пользователей к резюме бакалавров

Пользователь	Чтение	Запись	Создание	Удаление
Бакалавр	1 (только свои записи)	1	1	0
Магистрант	1 (все)	0	0	0
Преподаватель	1 (все)	0	0	0
Администратор	1 (все)	1	1	0

Как было сказано ранее, для вступления в команду бакалаврам необходимо написать о себе, чтобы магистранты могли выбрать себе команду. Для этого бакалавры заполняют в системе резюме. Вид экрана заполненных резюме показан на рисунке 7.

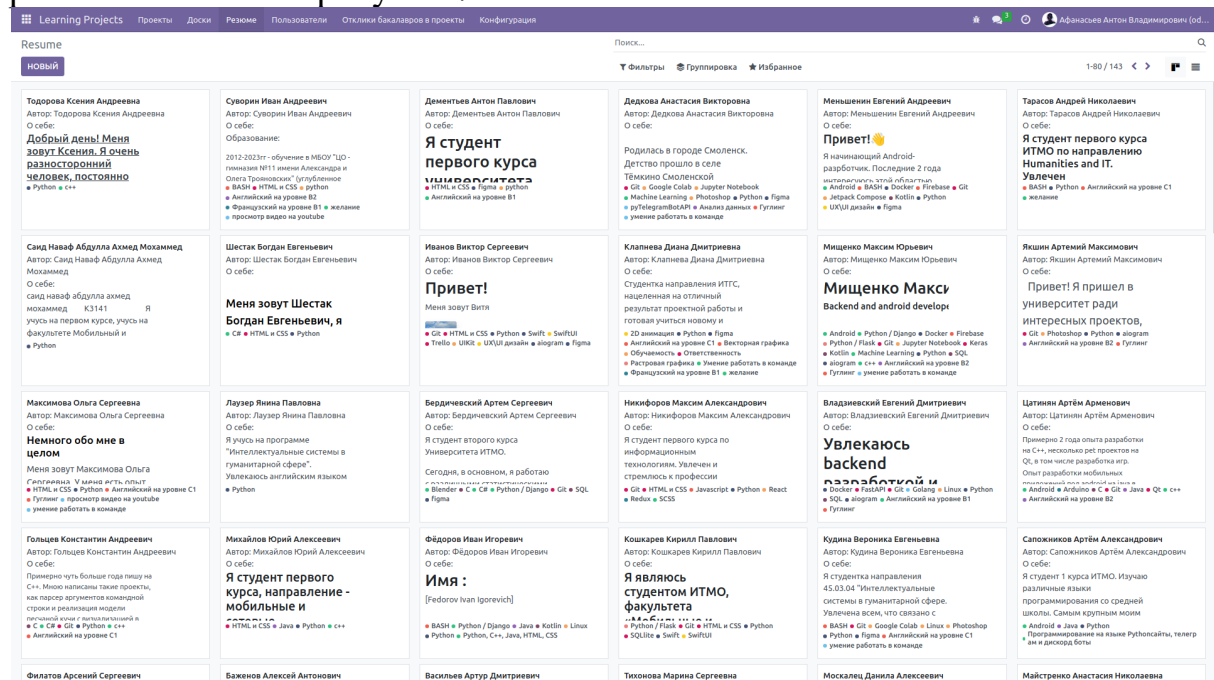


Рисунок 7 – Карточки резюме

При необходимости резюме можно отредактировать. На рисунке 8 показана форма создания изменения резюме.

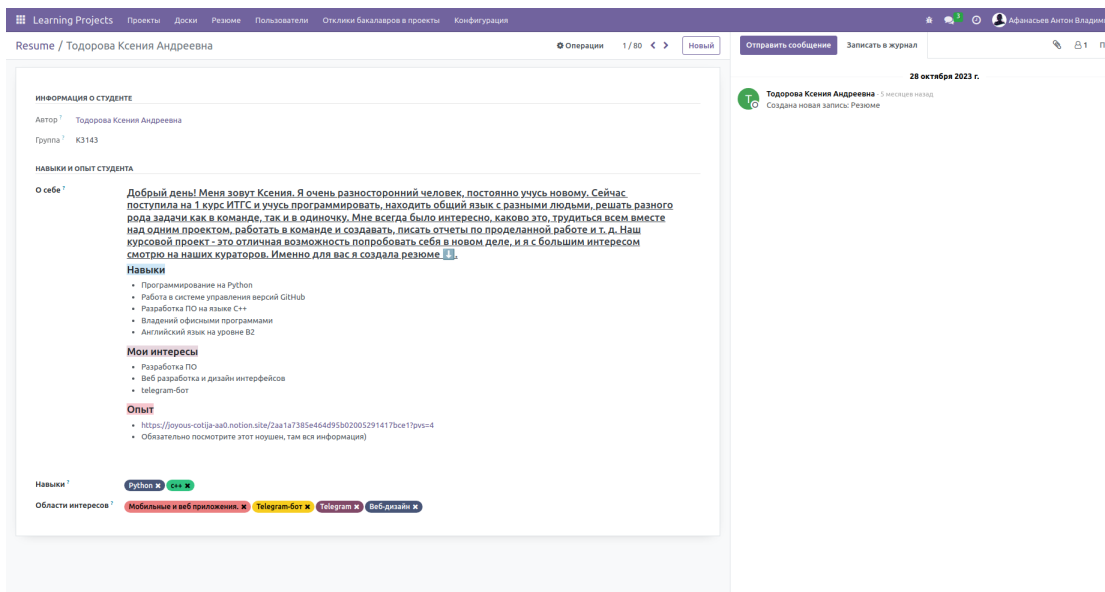


Рисунок 8 – Форма резюме

Когда все резюме заполнены в информационной системе, их можно просмотреть в удобной форме в виде списка. На рисунке 9 показан вид ито-

гового списка резюме бакалавров. Это позволяет магистрантам как руководителям проекта подбирать интересных его команде участников. Однако в информационной системе предусмотрено заполнение заявки в команду только бакалавром. И магистранты выбирают из заявок, поступивших в его команду.

Автор	Навыки	Области интересов
Тодорова Ксения Андреевна	Python, C++	Мобильные и веб приложения, Telegram-бот, Telegram, Веб-дизайн
Суворин Иван Андреевич	BASH, HTML и CSS, Python, Английский на уровне B2, Французский на уровне B1, Желание, просмотр видео на youtube	Спор, Telegram-бот, Искусственный интеллект, Киберспорт
Деметьев Антон Павлович	HTML и CSS, Figma, Python, Английский на уровне B1	Мобильные и веб приложения, Дизайн интерфейсов
Дедова Анастасия Викторовна	C#, Google Cloud, Jupyter Notebook, Machine Learning, Photoshop, Python, Figma, pyTelegramBotAPI, Анализ данных, Гугл	Машинное обучение, Искусственный интеллект, GenShin Impact, Графический дизайн, Медицина, Визуализация данных, Telegram-бот
Меньшиков Евгений Андреевич	Android, BASH, Docker, Firebase, Git, Jetpack Compose, Kotlin, Python, UX/UI дизайн, Figma	Мобильные и веб приложения, Android-разработка, Дизайн интерфейсов
Тарасов Андрей Николаевич	BASH, Python, Английский на уровне C1, Желание	Проект management, Графический дизайн, Frontend, Telegram-бот, Telegram, Базы данных, Data science, Дизайн интерфейсов
Санд Навиф Абдулла Ахмед Мохамм...	Python	
Шестаков Богдан Евгеньевич	C#, HTML и CSS, Python	Киберспорт, Изучение игровых данных, Дизайн интерфейсов, Веб-дизайн
Иванов Виктор Сергеевич	C#, HTML и CSS, Python, Swift, SwiftUI, Thello, UKJS, UX/UI дизайн, Alogram, Figma	Мобильные и веб приложения, iOS-разработка, Дизайн интерфейсов
Калашова Дина Дмитриевна	3D анимация, Python, Figma, Английский на уровне C1, Векторная графика, Обучаемость, Ответственность, Ресурсы графика	Мобильные и веб приложения, Telegram-бот, Telegram, Искусственный интеллект, Дизайн интерфейсов
Мищенко Максим Юрьевич	Android, Python, Django, Docker, Kibana, Python, Flask, C#, Jupyter Notebook, Kotlin, Machine Learning, Python, SQL, Alogram, C++	Мобильные и веб приложения, Машинное обучение, Backend, Android-разработка, Telegram-бот, Искусственный интеллект, Базы данных, Data science
Яшин Артем Максимович	C#, Photoshop, Python, Alogram, Английский на уровне B2, Гугл	Машинное обучение, Telegram-бот, Искусственный интеллект, Базы данных, Data science
Максимова Ольга Сергеевна	HTML и CSS, Python, Английский на уровне C1, Гугл, просмотр видео на youtube, умение работать в команде	Английский язык, Медицина, Frontend, Telegram-бот, Telegram
Лаузер Янина Павловна	Python	Telegram
Бердичевский Артем Сергеевич	Blender, C#, Python / Django, C#, SQL, Figma	Оон, GameDev, Backend, Визуализация данных, Telegram-бот, Искусственный интеллект, Веб-дизайн, Frontend
Никифоров Максим Александрович	C#, HTML и CSS, JavaScript, Python, React, Redux, SCSS	Backend, Telegram-бот
Владимирский Евгений Дмитриевич	Docker, Kotlin, C#, Kotlin, Linux, Python, SQL, Alogram, Английский на уровне B2, Гугл	Вайтборд, Desktop, GameDev, Backend, Android-разработка, Изучение игровых данных
Цитин Артем Арменович	Android, Arduino, C, C++, Java, C#, C++, Английский на уровне B2	Оон, GameDev
Голышев Константин Андреевич	C, C#, Git, Python, C++, Английский на уровне C1	Искусственный интеллект, Графический дизайн, Оон, GameDev, Визуализация данных, Android-разработка, Telegram-бот
Михайлов Юрий Алексеевич	HTML и CSS, Java, Python, C++	Мобильные и веб приложения, Искусственный интеллект, Frontend, Backend, Telegram-бот, Базы данных
Федоров Иван Игоревич	BASH, Python / Django, Java, Kotlin, Linux, Python, Python, C++, Java, HTML, CSS	Машинное обучение, Новые технологии, iOS-разработка, Базы данных
Кошарев Кирилл Павлович	Python / Flask, Git, HTML и CSS, Python, SQLite, Swift, SwiftUI	Машинное обучение, Искусственный интеллект, Графический дизайн, Telegram
Кудина Вероника Евгеньевна	BASH, Git, Google Cloud, Linux, Photoshop, Python, Figma, Английский на уровне C1, умение работать в команде	Мобильные и веб приложения, Визуализация данных, Telegram-бот, Искусственный интеллект
Саложников Артём Александрович	Android, Java, Python, Программирование на языке Py	

Рисунок 9 – Список резюме

Модель **Отклика** позволяет бакалавру-кандидату показать свою заинтересованность участия в выбранном проекте. Участники (бакалавры) могут подать два отклика (заявки), с первым и вторым приоритетом. Отклик имеет различные статусы, которые показаны на рисунке 10.



Рисунок 10 – Разные статусы заявки в проект

Черновик – если участник создал отклик, но не отправил его. Этот статус создан для того, чтобы участник мог вернуться к редактированию своих записей.

В ожидании – отклик переходит в этот статус после того, как участник отправил отклики в команды.

Приглашен – этот статус означает, что магистрант принял участника в проект и участник теперь является частью команды.

Приглашен по другому приоритету – если участника пригласили по одному отклику, второй отклик меняет статус на “Приглашен по другому приоритету”.

4.3 Возможности магистрантов – руководителей проекта

Доступные функции для **магистрантов**, руководителей проектов:

- 1) создание темы проекта и описание самого проекта;
- 2) заполнение информации о проекте в информационной системе,

В карточке отображается (как показано на рисунке 11): название, описание, контакты создателя проекта, дополнительные ссылки, стек (необходимые кадры), статус проекта.

3) функция утверждения проекта (если проект не утверждён, нельзя принять участие),

4) составление технического задания,

5) формирование задач на канбан-доске, которые автоматически переносятся из списка задач технического задания,

6) ведение задач проекта на канбан-доске,

7) приглашение бакалавров к себе в проект и просмотр их резюме,

8) отображение списка всех бакалавров с информацией о себе: ФИО, стек, ключевые навыки, поиск по ключевым навыкам (python), есть кнопка “Пригласить в команду”;

9) подтверждение участия в проекте бакалавра (после подтверждения бакалавра не могу нанять в другой проект),

10) оценка работы каждого члена своей команды и выставление им баллов по критериям,

11) оценка участников проекта по окончании.

Магистранты авторизируются в информационной системе и получают возможность создать информацию о проекте.

Как было сказано выше, в информационной системе управления учебными проектами руководителями проектов создаются их описания для ознакомления бакалавров, для лучшего понимания того, что хочется выполнить с командой, какие навыки нужны для успешного завершения предлагаемого проекта.

После создания описания проекта формируется список этих проектов, как показано на рисунках 12 и 13. На рисунке 12 показан вид карточки списка проектов. На рисунке 13 показан вид проектов списком.

Discuss Learning Projects Contacts Dashboards Project Surveys Apps Settings

New Упражнения по проектам Преподасарева

Отправить на утверждение тему

Название

Информация по проекту

Описание проекта Описание...

Необходимые участники (пример: backend: 2, frontend 2, testing 1)...

Автор

Статус Не подтвержден

Максимальное количество участников 5

Навыки

T3

Вопросы на участие в проекте Команда Дополнительная информация Настройка Канбан доски

is_all...	Приоритет	Роль	Группа	Статус

Рисунок 11 – Форма заполнения информации о проекте

Learning Projects Проекты Доски Резюме Пользователи Отзывы бакалавров в проекты Конфигурация

Управление проектами

Поиск...

1-25 / 25

Название: Система преобразования фотографий медицинских анализов в электронный вид
Автор: Курочкин Дмитрий Александрович
Необходимые участники: Frontend: 1, backend: 2, neural network: 2, project manager: 1

Название: Проектирование и разработка AI-помощника для управления задачами в мессенджерах
Автор: Гришук Надежда Владимировна
Необходимые участники: Backend Разработчик (2 человека); Backend-разработчики будут отвечать за создание серверной части приложения, обработку запросов пользователей и

ИТМО Название: Создание ML модели для диагностики обострения язвенного колита и её интеграции на веб-сайт
Автор: Гергокова Алина Джафаровна
Необходимые участники: ML developers: 3 Backend developers: 2 Frontend: 1

Название: Разработка telegram-бота с идеями для веб-проектов
Автор: Макаров Кирилл Дмитриевич
Необходимые участники: творческие люди знание python опыт разработки telegram ботов будет плюсом

Название: Разработка сервиса по подбору бесплатных аудиокниг
Автор: Заровеннов Максим Романович
Необходимые участники: 1-2 бекендера, 1-2 фронтендера, 1-2 разработчика мобильного приложения (iOS/Android)

Название: Разработка мобильного приложения для визуализации медицинских анализов
Автор: Сафин Азат Асхатович
Необходимые участники: Android-разработчики - 2, тестировщик - 1, бизнес-аналитик - 1.

Название: Service Mate - Telegram bot для записи на услуги
Автор: Чекрыгин Егор Сергеевич
Необходимые участники: Рад приветствовать в проекте студентов, которые интересуются: Вебразработкой на Python (5 человек)

Название: Разработка одностраничного сайта для умного террариума
Автор: Филимонов Владислав Олегович
Необходимые участники: Веб-разработчик, проектный менеджер, ответственный за документацию, дизайнер

Название: Сравнение игровых движков
Автор: Цукорев Азамат Кавказович
Необходимые участники: Обязательно: любовь к играм. Желательно: умение программировать

Название: Система агрегации медицинских услуг
Автор: Гарифуллин Марат Рустанович
Необходимые участники: Роли, необходимые для успешной реализации проекта: 1. Python разработчик (3)

Название: Мобильное приложение для поиска событий в ИТМО
Автор: Кошкин Артем Сергеевич
Необходимые участники: Требуется 3-4 разработчика, знакомых с языком программирования Kotlin, так как проект планируется

Название: Викторина для проверки знаний, полученных студентами
Автор: Павлина Наталья Сергеевна
Необходимые участники: Требования к участникам проекта: умение работать в команде; ответственность;

Название: Проектирование модуля рекомендательной системы и исследование данных пользователей маркетплейса
Автор: Потурвай Дмитрий Игоревич
Необходимые участники: Условия: Анализ данных и ML: 2 человека Проектирование и описание модели: 2 человека

Название: Разработка мобильного чата на фреймворке Flutter для связи пациентов с докторами
Автор: Митин Михаил Владиславович
Необходимые участники: Дизайн: 1, Flutter2, back-end2, руководитель:1 (Me)

Название: Социальная сеть ИТМО
Автор: Красков Алексей Александрович
Необходимые участники: Backend: 2 Android/iOS developer: 2 Designer: 1 QA: 1

Название: Разработка конвертера фотографий в скетчи
Автор: Трушков Александр Владимирович
Необходимые участники: Требования к участникам: анализ рынка, конкурентов, поиски сайтов - 2 человека дизайнеры (mobile сайт, веб-приложение) - 3 человека

Название: Разработка сайта для курсов по подготовке к Duolingo English Test
Автор: Карибова Айнура Сулеймановна
Необходимые участники: анализ рынка, конкурентов, поиски сайтов - 2 человека дизайнеры (mobile сайт, веб-приложение) - 3 человека

Название: Разработка модуля к веб-сервису тулза
Автор: Березова Андрей Сергеевич
Необходимые участники: Analytics: 1, Design: 1, Frontend/Backend: 1 Backend/Желательно Golang: 1

Название: РомеоFoods
Автор: Раджабов Шохад Темирбекович
Необходимые участники: Product manager - 1 человек Android-разработчик - 2 человека UX/UI Дизайнер - 1 человек Тестировщик - 1 человек

Название: Проектирование веб-сервиса по сбору и переработке отходов для города Новый Уренгой
Автор: Сносленская Татьяна Дмитриевна
Необходимые участники: бизнес-аналитик backend разработчик frontend разработчик разработчик баз данных

Название: Разработка T3 рекомендательной системы для веб-приложения по выбору кофейни
Автор: Кириллов Николай Александрович
Необходимые участники:

Название: Разработка мобильного приложения для тренировок тела и разума MyTrainer
Автор: Сташис Александр Иванович
Необходимые участники: Нужны активные студенты с идеями,

Название: Разработка мобильного приложения для тренировки тела и разума MyTrainer
Автор: Прокофьев Игнат Владимирович
Необходимые участники: Мобильные разработчики, либо ребята, желающие научиться работать с навыком составления

Название: Сервис по подбору блюд в соответствии с пользовательскими предпочтениями по ингредиентам
Автор: Ченгиз Тимур Павлович
Необходимые участники: Менеджер Аналитик UX/UI исследователь Программист

Рисунок 12 – Карточки проектов

Learning ProjectsПроектыДоскиРезюмеПользователиОтклики бакалавров в проектыКонфигурация			
Управление проектами			
новый Поиск... ФильтрыГруппировкаИзбранное 1-25 / 25			
Название проекта	Статус	Автор	Project info
☐ Система преобразования фотографий медицинских анализов в электронный вид	С оценкой	Куракин Дмитрий Александрович	13 records
☐ Проектирование и разработка AI-помощника для управления задачами в мессенджерах	С оценкой	Гришко Надежда Вадимовна	8 records
☐ Создание ML модели для диагностирования обострения язвенного колита и её интеграции на веб-сайт	С оценкой	Герцова Амина Джафаровна	7 records
☐ Разработка telegram-бота с идеями для reit-проектов	С оценкой	Макаров Кирилл Дмитриевич	14 records
☐ Разработка сервиса по подбору бесплатных аудиокниг	С оценкой	Здоровеннов Максим Романович	13 records
☐ Разработка мобильного приложения для визуализации медицинских анализов	С оценкой	Сафин Азат Асхатович	6 records
☐ Service Mate — Telegram бот для записи на услуги	С оценкой	Чекрюгин Егор Сергеевич	15 records
☐ Разработка одностороннего сайта для умного террариума	С оценкой	Филимонов Владислав Олегович	11 records
☐ Сравнение игровых движков	С оценкой	Цховребов Азамат Кавказович	8 records
☐ Система агрегации медицинских услуг	С оценкой	Гарифуллин Марат Рустамович	7 records
☐ Мобильное приложение для поиска событий в ИТМО	С оценкой	Кошкин Артем Сергеевич	11 records
☐ Викторина для проверки знаний, полученных студентом	С оценкой	Паклина Наталья Сергеевна	8 records
☐ Проектирование модуля рекомендательной системы и исследование данных пользователей маркетплейса	С оценкой	Потурвай Дмитрий Игоревич	8 records
☐ Разработка мобильного чата на фреймворке Flutter для связи пациентов с докторами	С оценкой	Митин Михаил Владиславович	5 records
☐ Социальная сеть ИТМО	С оценкой	Красиков Алексей Александрович	11 records
☐ Разработка конвертера фотографий в скетчи	С оценкой	Пушкарев Александр Владимирович	11 records
☐ Разработка сайта для курсов по подготовке к Duolingo English Test	С оценкой	Карибова Айнура Сулеймановна	16 records
☐ Разработка модуля к веб-сервису my.itmo	С оценкой	Береснев Андрей Сергеевич	10 records
☐ PomoFocus	С оценкой	Раджабов Шохзод Темирбоевич	8 records
☐ Проектирование веб-сервиса по сбору и переработке отходов для города Новый Уренгой	С оценкой	Смоленская Татьяна Дмитриевна	10 records
☐ Разработка Т3 рекомендательной системы для веб-приложения по выбору кофейни	С оценкой	Кириллов Николай Александрович	13 records
☐ Разработка мобильного приложения для тренировок тела и разума MyTrainer	С оценкой	Сташискин Александр Иванович	9 records
☐ Разработка мобильного приложения будильника для активного пробуждения	С оценкой	Прокофьев Игнат Владимирович	15 records
☐ Сервис по подбору блюд в соответствии с пользовательскими предпочтениями по ингредиентам	С оценкой	Чегетов Глеб Павлович	6 records
☐ Разработка умного сценарно-ориентированного телеграм бота для группового чата на основе docker-3.5-turbo и python 3	С оценкой	Михаилов Тагит Исраилович	15 records

Рисунок 13– Список проектов

При необходимости внесения изменения в описание проекта предусмотрена форма, которая показана на рисунке 14.

Learning ProjectsПроектыДоскиРезюмеПользователиОтклики бакалавров в проектыКонфигурация

Управление проектами

Операция1 / 25Новый

Отправить сообщениеЗаписать в журнал

Афанасьев Антон Владимирович (открыть профиль)1Подписаться

Система преобразования фотографий медицинских анализов в эл

информация по проекту

Описание проекта

Система по преобразованию фотографий анализов в электронный вид на основе обученной нейросети.

Система должна состоять из серверного и клиентского приложений, а также обращаться к обученной нейросети.

Клиентское приложение представлено в виде сайта и включает в себя возможность загрузки фотографии и визуализацию электронной таблицы с анализами на основе информации с фотографии.

Серверное приложение по приходу с сайта фотографии должно обращаться к нейросети, затем прогонять через нее фотографию и получать на выходе структурированные медицинские данные анализов, которые затем направляются к клиенту.

Обученная нейросеть должна уметь правильно читать информацию с фотографии анализов.

Сервисы:

1. Backend

2. Frontend

3. Neural network

Необходимые участники

frontend: 1, backend: 2, neural network: 2, project manager: 1

Автор

Куракин Дмитрий Александрович

Статус

С оценкой

Максимальное количество участников

6

Навыки

Запросы на участие в проектеДополнительная информацияНастройки КомандДоскиДокументация

Приоритет	Резюме	Группа	Статус	
1	Соколов Степан Витальевич	K3144	Приглашен	Отклонить участника
1	Елифанов Кирилл Антонович	K3143	Приглашен по другому приоритету	
1	Власов Матвей Романович	K3141	Приглашен по другому приоритету	
1	Митрашкина Дарья	K3244	Приглашен	Отклонить участника
1	Фоченков Семён Андреевич	K3141	Приглашен	Отклонить участника
1	Клименко Богдан Владимирович	K3140	Приглашен	Отклонить участника
1	Тарасов Андрей Николаевич	K3144	Приглашен	Отклонить участника

30 января 2024 г.

Афанасьев Антон Владимирович

5 месяцев назад

Готовы к защите → С оценкой (Статус)

21 декабря 2023 г.

Афанасьев Антон Владимирович

4 месяца назад

Работа команды → Готовы к защите (Статус)

2 ноября 2023 г.

Афанасьев Антон Владимирович

4 месяца назад

Формирование команды → Работа команды (Статус)

Формирование команды → Работа команды (Статус)

6 → 5 (Максимальное количество участников)

Нет → Да (Is All invited)

Куракин Дмитрий Александрович

5 месяцев назад

4 → 5 (Текущее количество участников)

1 ноября 2023 г.

Куракин Дмитрий Александрович

5 месяцев назад

3 → 4 (Текущее количество участников)

31 октября 2023 г.

Куракин Дмитрий Александрович

5 месяцев назад

2 → 3 (Текущее количество участников)

Куракин Дмитрий Александрович

5 месяцев назад

1 → 2 (Текущее количество участников)

Куракин Дмитрий Александрович

5 месяцев назад

2 → 1 (Текущее количество участников)

Куракин Дмитрий Александрович

5 месяцев назад

1 → 2 (Текущее количество участников)

Куракин Дмитрий Александрович

5 месяцев назад

0 → 1 (Текущее количество участников)

27 октября 2023 г.

Афанасьев Антон Владимирович

4 месяца назад

Работа команды → Формирование команды (Статус)

Куракин Дмитрий Александрович

5 месяцев назад

Формирование команды → Работа команды (Статус)

25 октября 2023 г.

Куракин Дмитрий Александрович

5 месяцев назад

Рисунок 14 – Форма для заполнения информации о проекте

В этой же форме руководители видят заявки от бакалавров, которые хотят попасть в команду проекта.

40

Модель **Проект** создана для того, чтобы объединять участников в команду. В рамках этой модели магистрант может добавлять и удалять участников в команду. В каждой команде ограниченное количество участников.

В модели Проект магистрант может создавать канбан-доски, используя модуль управления проектами (project), так как модель Проект – это надстройка над модулем управления проектами, который позволяет расширить функции под нужды выполнения проекта.

У модели Проект есть разные статусы, которые отображают этапы проектов, как показано на рисунке 15.



Рисунок 15 – Этапы проекта

Не подтверждён – статус, в котором магистрант создает и заполняет всю информацию о проекте.

На утверждении темы – магистрант уже отправил проект на утверждение.

Формирование команды – тему одобрил преподаватель, бакалавры могут отправлять отклики в это проект.

Работа команды – в этот статус переходит автоматически после того, как команда соберет необходимое число участников.

Готовы к защите – магистрант нажимает кнопку готовности.

С оценкой – преподаватель оценил руководителя и участников.

В таблице 3 ниже указаны права для разных пользователей. На рисунке 16 показан пример информации об откликах, приглашениях руководителей на заявки бакалавров, представлен в виде списка откликов. На рисунке 17 – форма для создания откликов. В рамках дисциплины в каждом проекте создавалось техническое задание. На рисунках 18–20 представлены формы для заполнения технического задания в информационной системе.

Таблица 3 – Права пользователей модели Проекты (канбан доски)

Пользователь	Чтение	Запись	Создание	Удаление	Права модуля project
Бакалавр	1(только проект участ.)	0	0	0	user
Магистрант	1 (только свои записи)	1	1	0	manager
Преподаватель	1 (все)	1	0	0	manager
Администратор	1	1	1	0	manager

Приоритет	Проект	Резюме	Группа	Статус
1	Проектирование модуля рекомендательной системы и исследование данных пользователей маркетплейса	Савельев Андрей Андреевич	K3139	Приглашен
1	Разработка одностраничного сайта для уюного террариума	Андронов Денис Алексеевич	K3142	Приглашен
1	Разработка конвертера фотографий в скетчи	Васильев Артур Дмитриевич	K3140	Приглашен
1	Разработка мобильного приложения будильника для активного пробуждения	Губанов Егор Романович	K3140	Приглашен
1	Разработка одностраничного сайта для уюного террариума	Стукалова Александра Сергеевна	K3143	Приглашен
1	Проектирование модуля рекомендательной системы и исследование данных пользователей маркетплейса	Гордеев Артём Александрович	K3139	Приглашен
1	Разработка сервиса по подбору бесплатных аудиокниг	Соболь Владимир Вечеславович	K3140	Приглашен
1	Разработка сайта для курсов по подготовке к Duolingo English Test	Вилетникова Ева Андреевна	K3142	Приглашен
1	Система агрегации медицинских услуг	Рыжков Никита Владимирович	K3144	Приглашен
1	Разработка мобильного приложения будильника для активного пробуждения	Гришук Елизавета Дмитриевна	K3143	Приглашен
1	Социальная сеть ИТМО	Гоголева Виктория Петровна	K3139	Приглашен
1	Service Mate — Telegram бот для записи на услуги	Преображенский Артемий Евгеньевич	K3141	Приглашен
1	Проектирование модуля рекомендательной системы и исследование данных пользователей маркетплейса	Маракулин Андрей Андреевич	K3141	Приглашен
1	Разработка telegram-бота с идеями для reit-проектов	Елизева Милана Джамбулатовна	K3139	Приглашен
1	Проектирование и разработка AI-помощника для управления задачами в мессенджерах	Елизарова Анастасия Александровна	K3143	Приглашен
1	Мобильное приложение для поиска событий в ИТМО	Меньшенин Евгений Андреевич	K3141	Приглашен
1	Service Mate — Telegram бот для записи на услуги	Полков Александр Владимирович	K3139	Приглашен
1	Сравнение игровых движков	Шестаков Богдан Евгеньевич	K3140	Приглашен
1	Service Mate — Telegram бот для записи на услуги	Якшин Артемий Максимович	K3140	Приглашен
1	Проектирование модуля рекомендательной системы и исследование данных пользователей маркетплейса	Дедюха Анастасия Викторовна	K3140	Приглашен
1	Service Mate — Telegram бот для записи на услуги	Катков Алексей Сергеевич	K3139	Приглашен по другому приоритету
1	Разработка telegram-бота с идеями для reit-проектов	Суворин Иван Андреевич	K3142	Приглашен
1	Проектирование веб-сервиса по сбору и переработке отходов для города Новый Уренгой	Милотин Никита Александрович	K3139	Приглашен
1	Разработка умного сценарно-ориентированного телеграм бота для группового чата на основе gpt-3.5-turbo и python 3	Лаузер Янина Павловна	K3144	Приглашен по другому приоритету
1	Разработка мобильного приложения для тренировок тела и разума MyTrainer	Кизимова Вера Константиновна	K3142	Приглашен
1	Разработка конвертера фотографий в скетчи	Субботин Александр Станиславович	K3139	Приглашен
1	Разработка мобильного приложения для визуализации медицинских анализов	Саид Наваф Абдулла Ахмед Мохаммед	K3141	Приглашен

Рисунок 16 – Список откликов в проекты

ИНФОРМАЦИЯ О СТУДЕНТЕ

Приоритет¹ 1

Проект² Проектирование модуля рекомендательной системы и исследование данных пользователей маркетплейса

Резюме³ Савельев Андрей Андреевич

Почему этот проект?⁷ Очень интересна тема рекомендательной системы, считаю, что знания в этой сфере мне пригодятся в дальнейшем. Также интересна тема маркетплейсов, задумывался над созданием своего бренда одежды и продажей товаров на маркетплейсах.

Отправитель⁷ Савельев Андрей Андреевич

30 октября 2023 г.

Потурвай Дмитрий Игоревич - 5 месяцев назад

- Нет → Потурвай Дмитрий Игоревич (Приглашен кем)
- В ожидании → Приглашен (Статус)

29 октября 2023 г.

Савельев Андрей Андреевич - 5 месяцев назад

- Черновик → В ожидании (Статус)

Савельев Андрей Андреевич - 5 месяцев назад

Создана новая запись: Приглашения бакалавра

Рисунок 17 – Форма для создания отклика

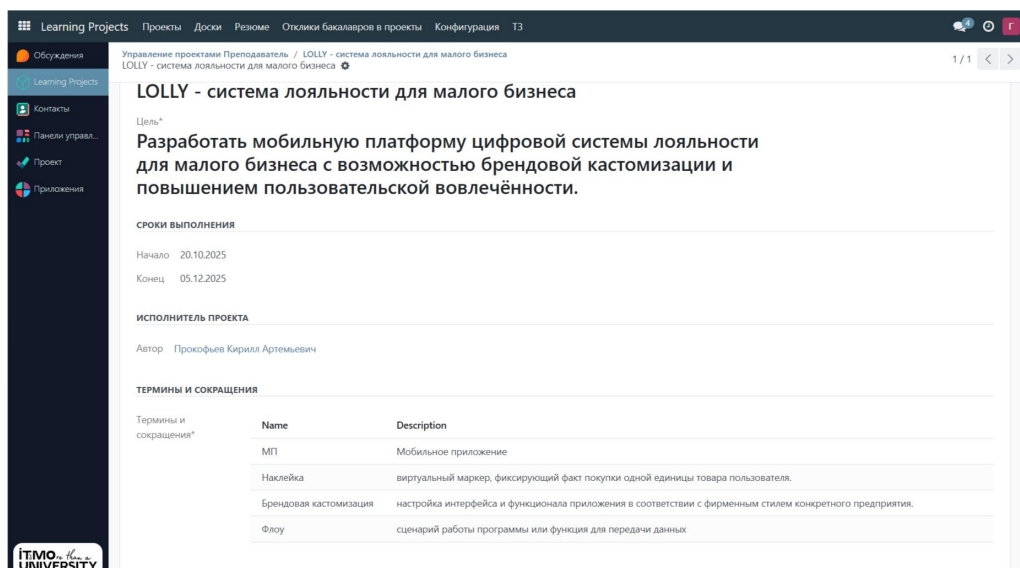


Рисунок 18 – Заполненное техническое задание (начало)

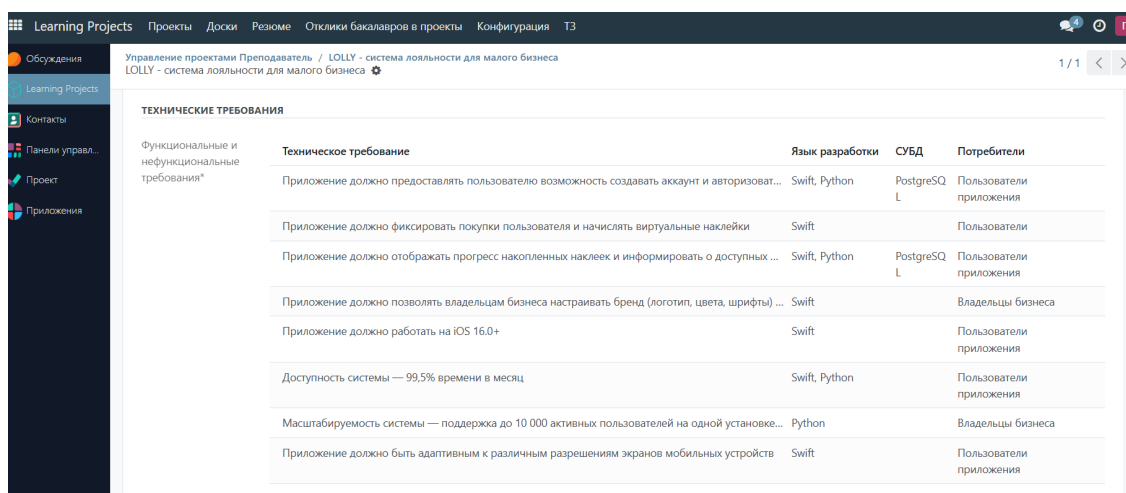


Рисунок 19 – Заполненное техническое задание (продолжение)

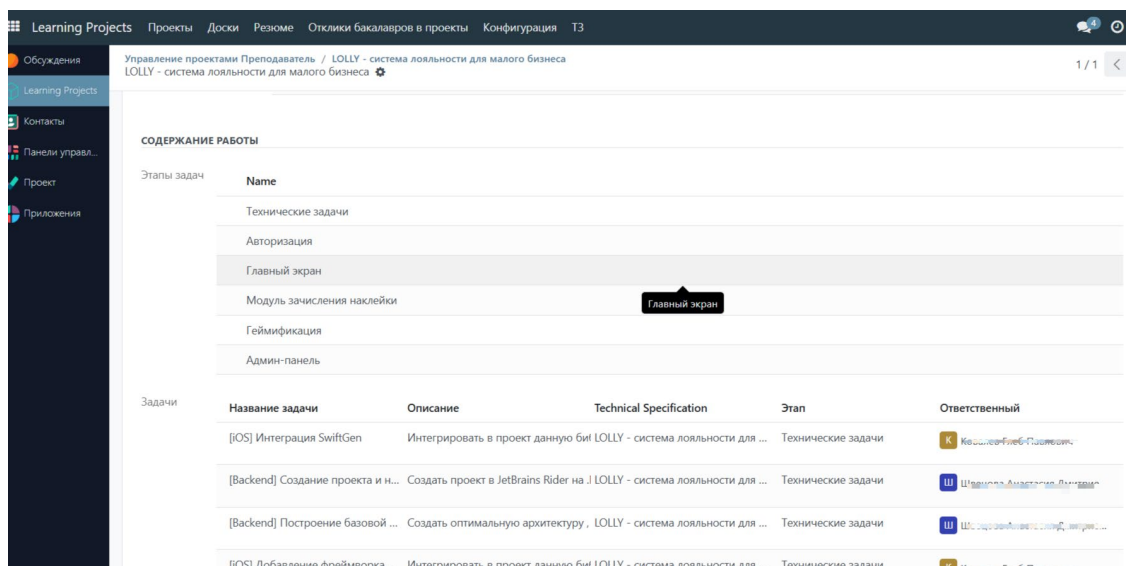


Рисунок 20 – Заполненное техническое задание (окончание)

Создание технического задания позволяет:

- упростить проверку технического задания, так как нет необходимости проверять стиль оформления,
- создавать заполненную канбан доску статутами и задачами,
- позволит генерировать документ техническое задание.

После заполнения технического задания в статусе «Проект ТЗ» и формирования команды оно переходит в новые статусы «Создания ТЗ» и «Утверждения ТЗ», как показано на рисунке 21.

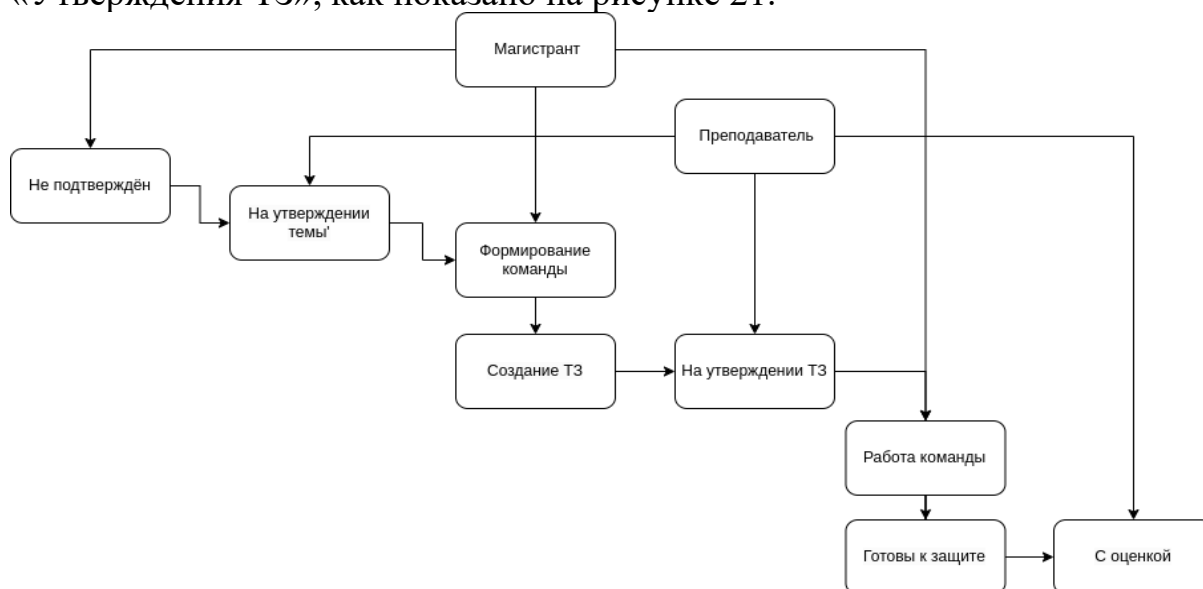


Рисунок 21– Процессы создания и утверждения технического задания

После утверждения технического задания на канбан-доске предусмотрены формы для заполнения задач, как показано на рисунке 22.

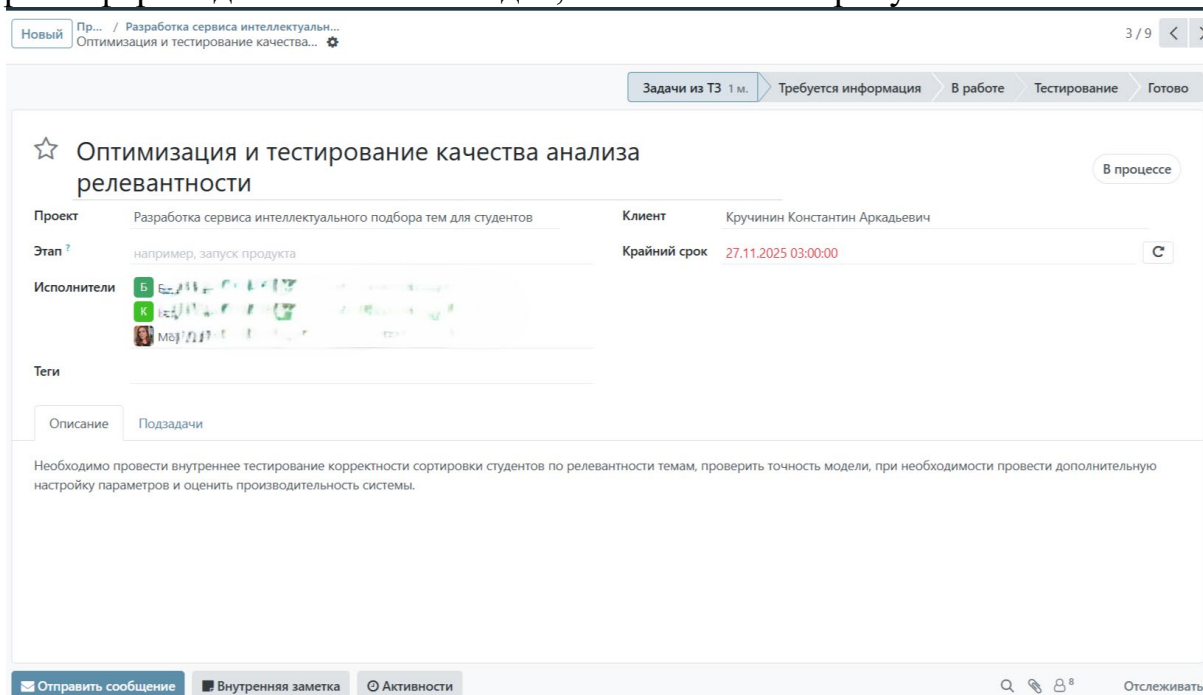


Рисунок 22 – Создание задачи в проекте

Далее в системе предоставлена возможность автоматического переноса задач из технического задания на канбан-доску и последующей работы команды с этими задачами, как показано на рисунке 23. Дальнейшая работа магистрантов и бакалавров заключается в выполнении курсового проекта и его защита. Это подробнее описано в разделе 3.

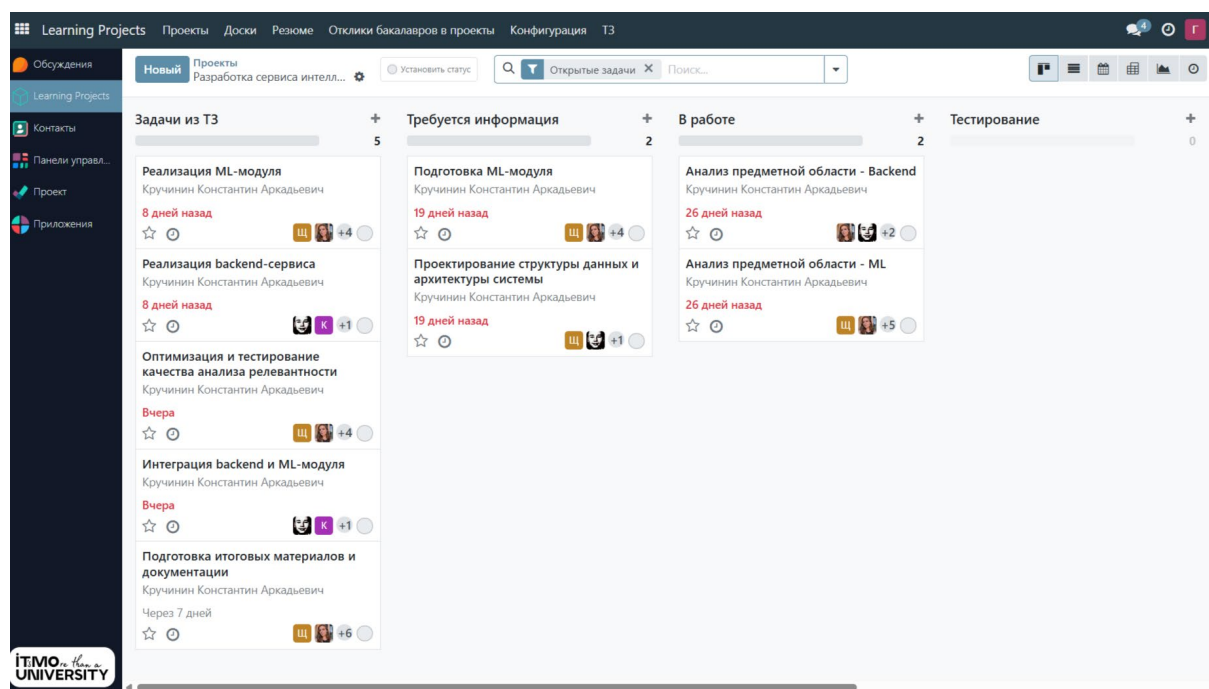


Рисунок 23 – Канбан-доска работы команды

4.4 Возможности преподавателей – кураторов проекта

Доступные функции для преподавателя:

- 1) массовая регистрация пользователей через электронную почту (при необходимости),
- 2) назначение ролей пользователей,
- 3) утверждение описания проекта,
- 4) просмотр и утверждение технических заданий по проектам,
- 5) отслеживание прогресса в выполнении работ всех проектов,
- 6) просмотр промежуточных отчетов по каждому проекту,
- 7) оценка магистров и бакалавров по завершении проекта.

Подробнее рассмотрим пункты 5 и 6. В информационной системе управления учебными проектами преподаватель может отследить активность работы руководителей проекта (магистранта) и членов команды (бакалавров) не только по состоянию канбан-доски, как показано на рисунках 24 и 25, но и на аналитических графиках, как видно на рисунках 26 и 27.

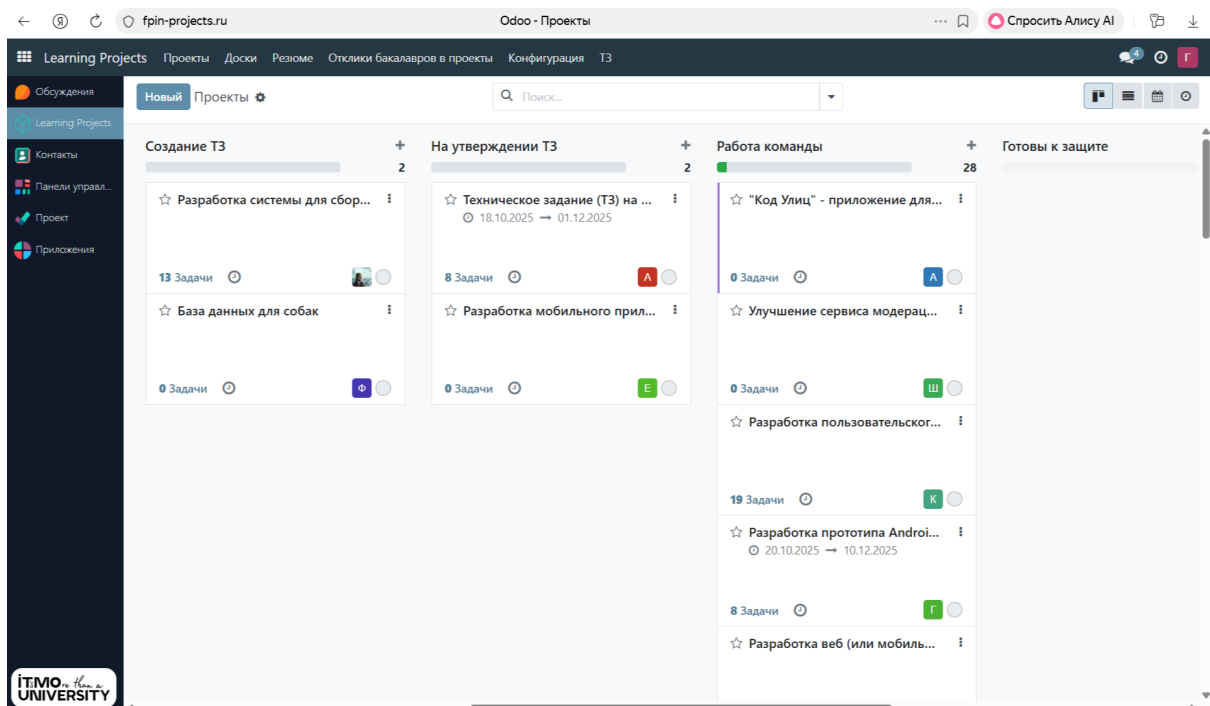


Рисунок 24 – Доски проектов в процессе утверждения ТЗ

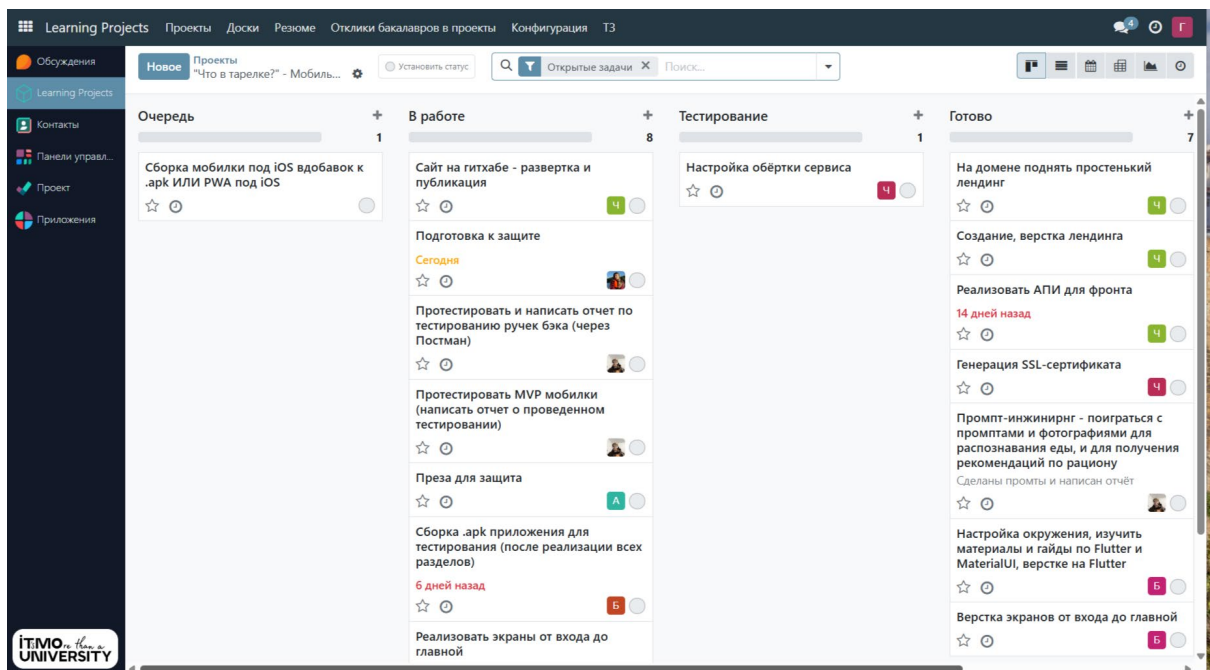


Рисунок 25 – Канбан-доска с заполненными задачами по проекту

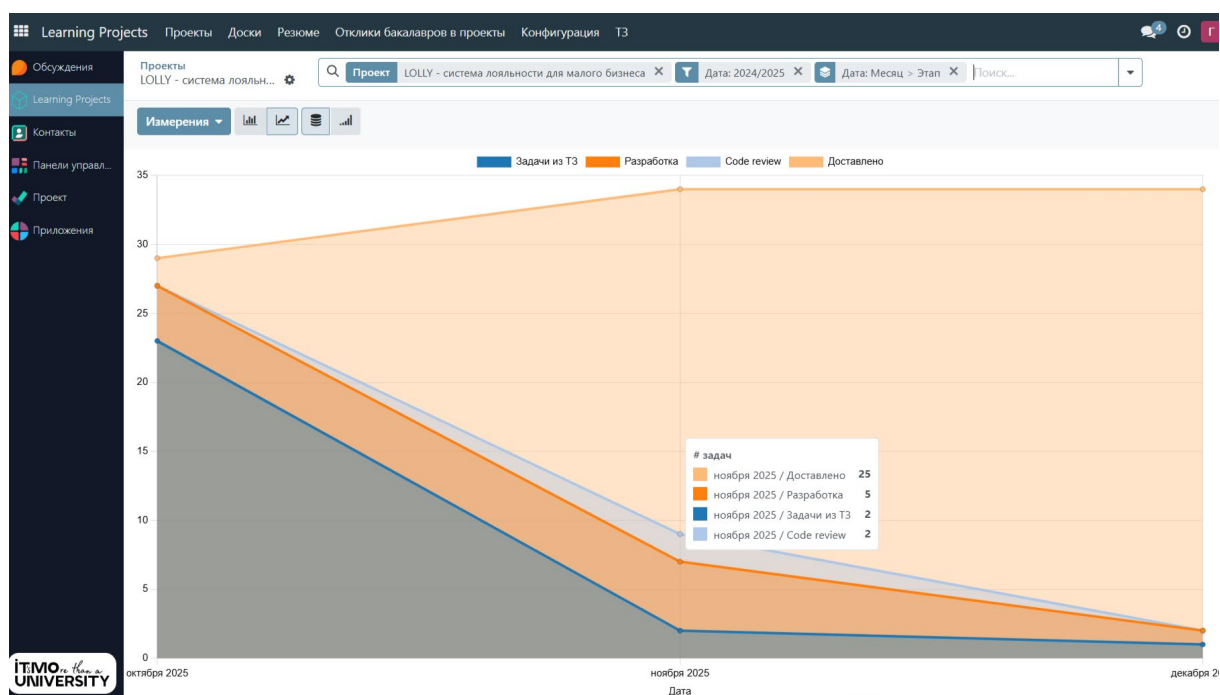


Рисунок 26 – Диаграмма активности работы руководителя проекта

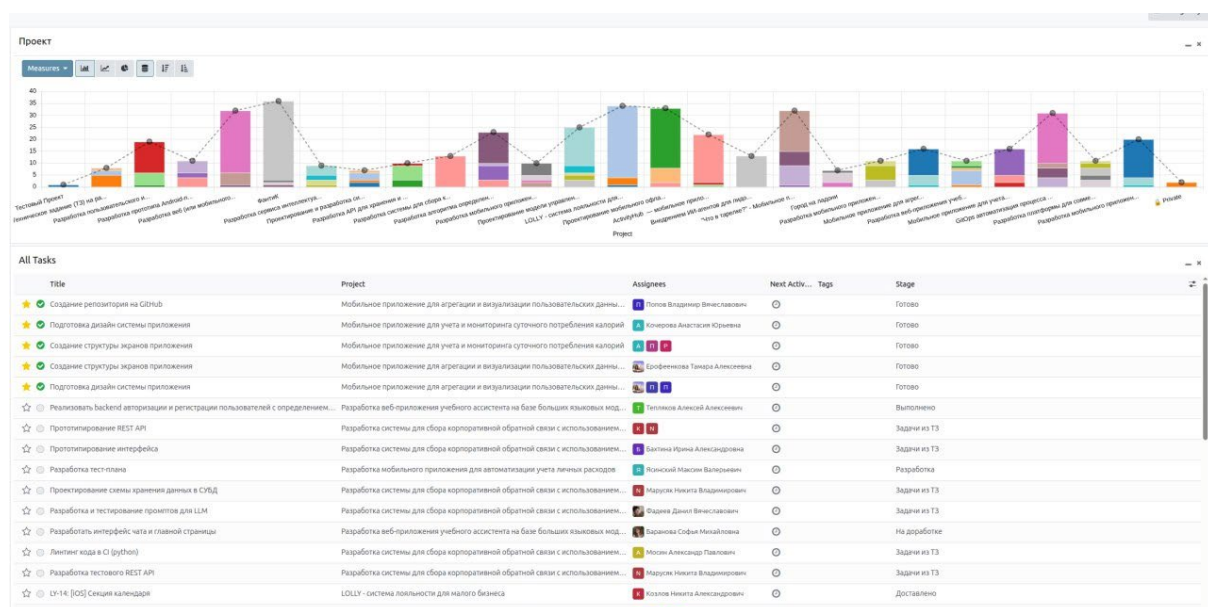


Рисунок 27 – Дашборд выполнения командами этапов работы над проектами

Об оценивании работы магистрантов и бакалавров будет подробнее рассказано в разделе 3.

О том, какой путь может пройти каждый из пользователей в информационной системе, дает представление диаграмма на рисунке 28.

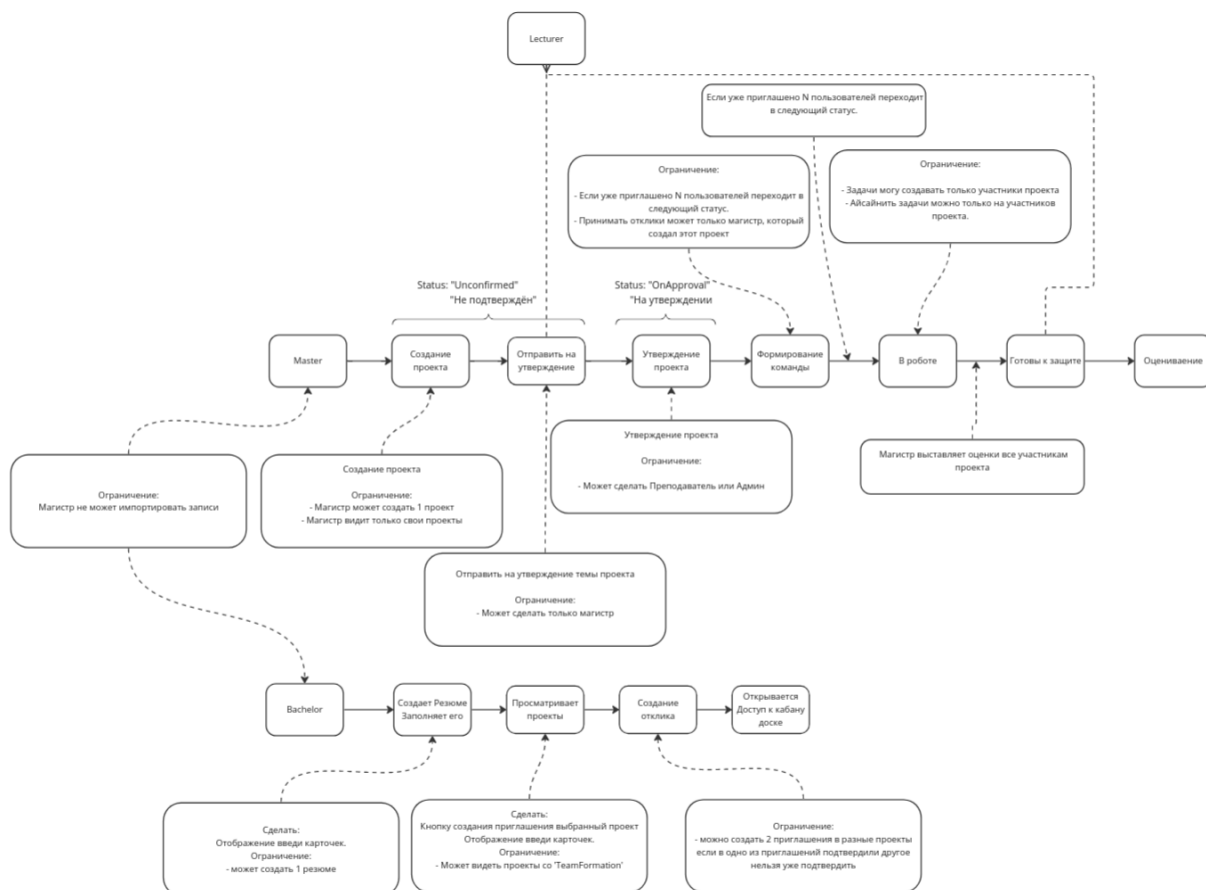


Рисунок 28 – Путь пользователя

Глава 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМИ ИТ-ПРОЕКТАМИ

Как было указано выше, в дисциплинах, читаемых в магистратуре, в качестве аттестации студенты должны выполнить курсовой проект.

Рассмотрим порядок работы во время выполнения курсового проекта для каждой роли: преподаватель, магистрант, бакалавр.

Сроки и формы отчетности определяются преподавателем.

Любой проект имеет определенные этапы жизненного цикла (смотрите Список рекомендованных источников):

- 1) инициация;
- 2) планирование;
- 3) выполнение;
- 4) контроль и мониторинг;
- 5) завершение.

5.1 Инициализация

На этапе **Инициализации** каждый магистрант подбирает тематику проекта, которым он будет руководить. Тематика должна соответствовать направлению подготовки магистрантов и бакалавров. Составы команд подбираются в соответствующих направлениях подготовки. На этом этапе магистрант описывает проект следующими параметрами: тема, цель, примерное представление результата проекта, состав команды, которая должна выполнять этот проект.



ЗАДАНИЕ МАГИСТРАНТАМ

Все это должно быть отражено в описании проекта в системе, чтобы бакалавры как будущие члены команд могли ознакомиться с информацией о проекте, выбрать тот, который им интересен, и подать заявку в проект.

Также вне системы магистрант рассказывает о проекте (лично в аудитории, видео, презентации). Магистрант делает презентацию для студентов, чтобы привлечь людей к своему проекту. Приглашает в команду от 6 до 12 человек. Срок проекта 1,5–2 месяца

На рисунке 11 представлена пустая форма заполнения информации о проекте.



Обратите внимание, что работаем в папке Учебный проект – Проект.

Заполняется название и информация о проекте: описание проекта, необходимые участники, руководитель (автор). Возможную информацию, которая должна быть заполнена в системе, можно видеть на рисунке 29, на рисунке указателями делаются акценты на необходимых элементах описания проекта. Также магистрант для привлечения внимания может загрузить логотип своего проекта.

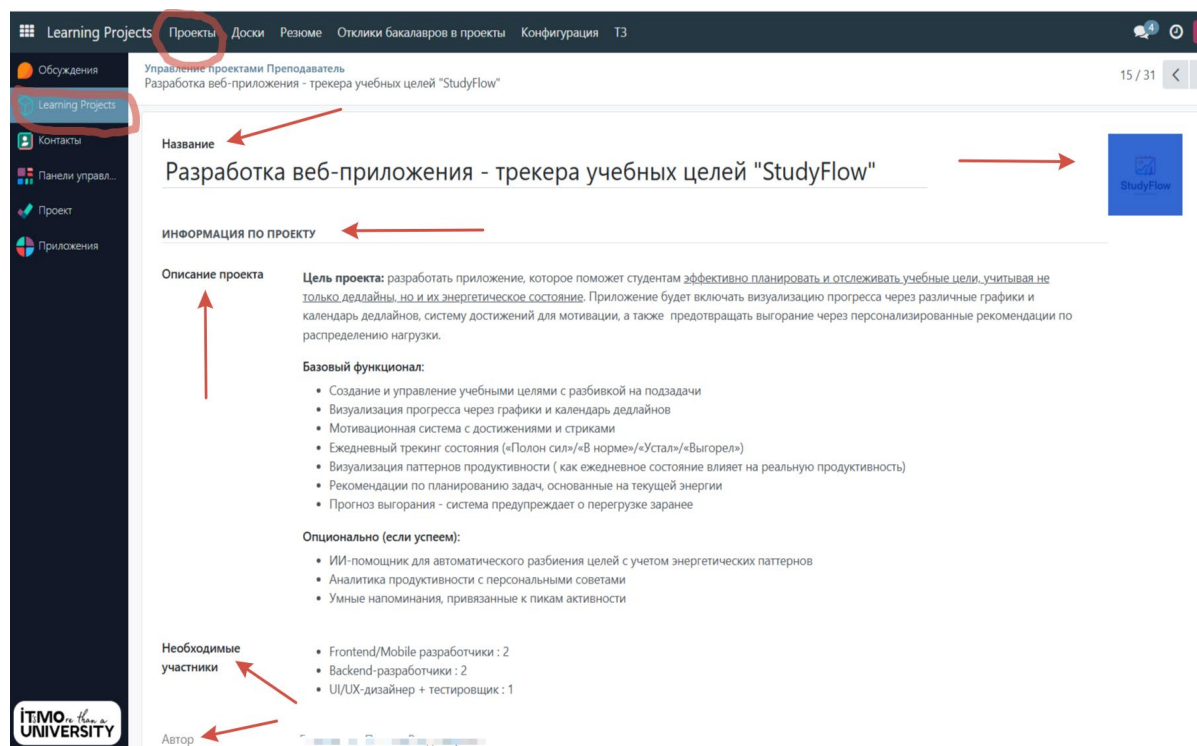


Рисунок 29 – Пример заполнения информации о проекте



ЗАДАНИЕ БАКАЛАВРАМ

В это же время бакалавры заполняют сведения о себе в резюме, чтобы магистрант-руководитель мог составить представление о способностях студентов, которые хотят работать в проекте.

Примеры резюме представлены на рисунке 30. Система позволяет указать уже известные компетенции или написать свою компетенцию и ее оформить, как показано на рисунке 30.

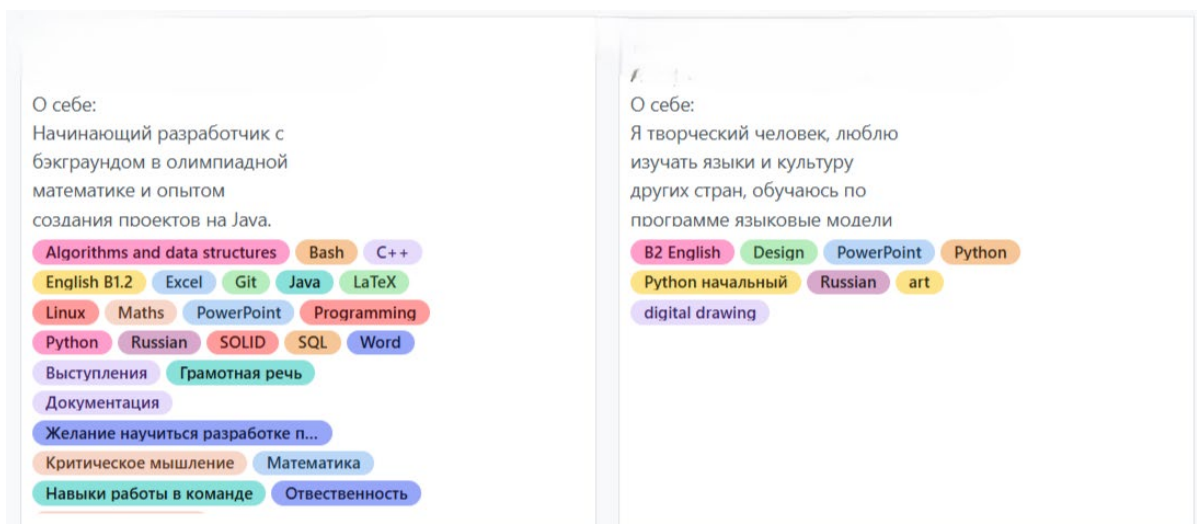


Рисунок 30 – Примеры заполнения резюме бакалаврами

Далее рассматриваются все проекты, выбираются два варианта. Обращаясь в проект, бакалавры пишут, почему они хотят попасть именно в этот проект (рисунок 31).

Здравствуйте! Хотелось бы поучаствовать в реализации вашего проекта в качестве разработчика, научиться чему-нибудь новому, но если что готова побыть и в роли аналитика - новый опыт тоже интересен!

Заинтересовала исследовательская часть проекта. В будущем хочу заниматься аналитикой, поэтому хотелось бы получить подобный опыт в данном проекте.

Мне кажется, что этот проект действительно будет востребован, поэтому мне хотелось бы поучаствовать в разработке действительно интересного и полезного продукта, также мне кажется, что мой стек технологий подходит под требования, поэтому хотел бы поучаствовать

Рисунок 31 – Пример заявки

Магистрантам нужно собрать команду из обратившихся бакалавров с первым и вторым приоритетом в количестве, определенном в начале преподавателем. В примере показана команда из 7 человек.

После распределения заявок на проект магистрант может получить большой список заявок, превосходящий допустимое число членов команды, как показано на рисунке, а может получить и такой список, где недостаточное количество членов команды, как показано на рисунке 32.

Learning Projects

Обсуждения

Learning Projects

Контакты

Панели управ...

Проект

Приложения

Проекты

Доски

Резюме

Отклики бакалавров в проекты

Конфигурация

T3

Управление проектами Преподаватель

Мобильное приложение для учета и мониторинга суточного потребления калорий

13 / 31

<

>

is_all_invited	Приоритет	Резюме	Группа	Статус
	1	Ру	K3139	В команде
	1	M	K3139	Приглашен по другому приоритету
	1	Вс	K3241	Приглашен по другому приоритету
	1	Бс	K3162	Приглашен по другому приоритету
	1	Фг	K3139	Приглашен по другому приоритету
	1	Ус	K3139	В команде
	1	Са	K3241	Приглашен по другому пр В команде
	1	Кс	K3141	В команде
	1	Сс	K3162	В команде
	1	Вс	K3241	В команде
	2	Ас	K3239	Приглашен по другому приоритету
	2	Вс	K3161	Приглашен по другому приоритету
	2	Пс	K3162	Приглашен по другому приоритету
	2	Гс	K3141	Приглашен по другому приоритету
	2	Яс		Приглашен по другому приоритету
	2	Дс	K3162	В команде

ITMO

in the name of UNIVERSITY

Рисунок 32– Пример списка заявок, превышающих установленное количество членов команды (фамилии удалены)

На рисунке 33 видно, что студенты могут выбрать два проекта, указав приоритет. А дальше магистранты выбирают свою команду. Бакалавра могут пригласить и не только по первому приоритету, но в любом случае бакалавр должен подтвердить свое согласие войти в команду определенного проекта.

Запросы на участие в проекте					Команда	Дополнительная информация	Настройки Канбан доски
is_all_invited	Приоритет	Резюме	Группа	Статус			
1				В команде			
1			K32411	В команде			
1			K3241	В команде			
1			K3242	В команде			

Рисунок 33 – Пример списка заявок, меньше установленного количества членов команды



ЗАДАНИЕ БАКАЛАВРАМ

В период создания команд оперативно отслеживать свой статус – в команде, отклонен. Если вас не взяли в обе заявленные вами команды, необходимо оперативно подать заявку в команду, список которой еще не укомплектован. Для это вам надо поменять проект, выполнив несколько шагов, как показано на рисунке 34.

Как поменять в отклике проект?

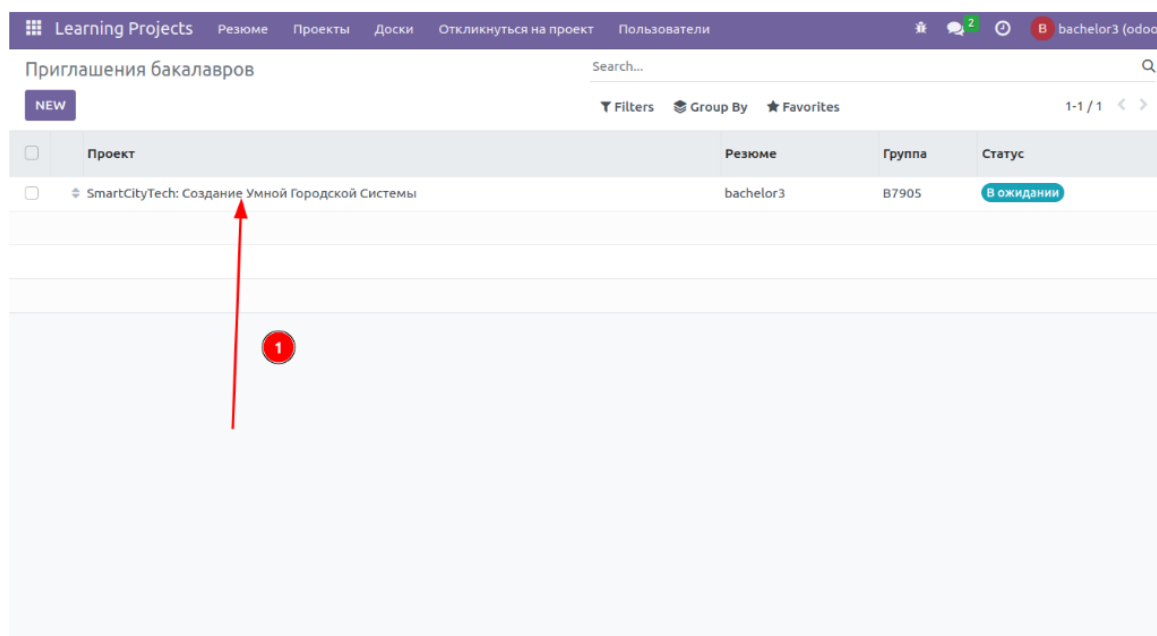
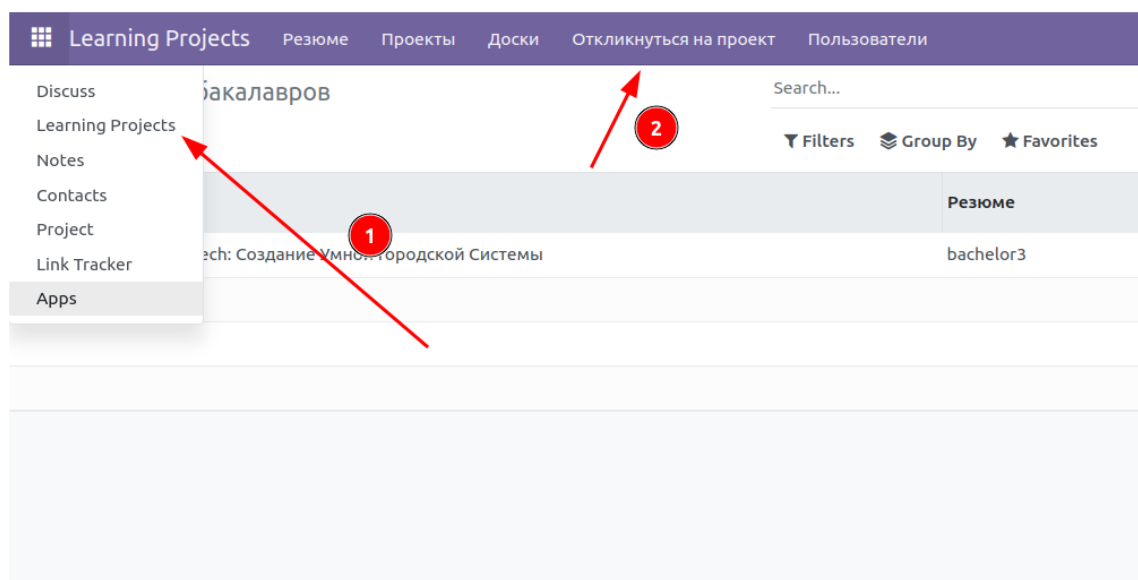


Рисунок 34 – Пошаговая инструкция как поменять заявку на проект

5.2 Планирование

Следующий этап Планирования заключается в составлении и корректировке технического задания. Основное содержание технического задания пишет магистрант-руководитель, а дальнейшая корректировка проходит совместно с командой, выполняющей проект.

Техническое задание должно иметь обязательные позиции.

1. Название проекта
2. Цель (назначение) проекта

3. Сроки выполнения
Начало проекта Окончание проекта
4. Руководитель проекта (исполнители проекта)
5. Термины и сокращения
6. Технические требования (технические, дидактические, программные, эргономические, экологические и др.)
Указать в ТЗ необходимые характеристики проекта
Указать потребителей результатов (для кого все создается)
7. Содержание работы (этапы по срокам, можно в таблицу, таблица 4)

Таблица 4 – Этапы работы в проекте

№	Этапы плана	Сроки выполнения этапов	Ответственный за этап
1	Разработка технического задания		
	Защита проекта (сдача отчета и представление доклада с презентацией)		

7* (при необходимости) Можно сделать отдельный пункт и расписать задачи для каждого члена команды.

8. Основные результаты работы и формы их представления



ЗАДАНИЕ МАГИСТРАНТАМ

Заполнить техническое задание в системе управления учебными проектами.

На рисунках 35 и 36 показана форма (начало и продолжение) заполнения технического задания, которые должны заполнить магистранты, руководители проектов.

Learning Projects Проекты Доски Резюме Отклики бакалавров в проекты Конфигурация ТЗ

ТЗ Тестовый Проект*

Сгенерировать техническое задание Печать отчета

Название проекта* Тестовый Проект* **утвержденное название проекта**

Цель* **Цель**

СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ

Начало **устанавливаются для**

Конец **всех одинаковые**

ИСПОЛНИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Автор YourCompany **ФИО руководителя**

ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Термины и сокращения*	Name	Description
Add a line		

Send message Log note September 24, 2025 Technical Specification created 1 month ago

Рисунок 35 – Форма заполнения технического задания (начало)

Learning Projects Проекты Доски Резюме Отклики бакалавров в проекты Конфигурация ТЗ

ТЗ Тестовый Проект*

Автор YourCompany

ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Термины и сокращения*	Name	Description
Add a line		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Функциональные и нефункциональные требования*	Техническое требо...	Язык разработки	СУБД	Потребители
Add a line				

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Этапы задач

Name
Add a line

Задачи

Название задачи	Описание	Technical Specifica...	Этап	Ответственный
Add a line				

Основные результаты работы ?

ITMO UNIVERSITY

Рисунок 36 – Форма заполнения технического задания (продолжение)

После заполнения магистрантами технического задания преподаватели проверяют правильность заполнения и, если все правильно, его утверждают. В противном случае техническое задание отправляется на доработку.

Примеры заполненного технического задания представлены на рисунках 18–20.

Особое внимание преподаватели обращают внимание на следующие ошибки при заполнении технического задания.

1. Очень важно определить конкретную цель проекта – что позволит улучшить, изменить результат проекта, для кого он предназначен. Цель проекта должна быть измерима и однозначна. Цель должна быть связана с итоговым результатом. Цель формулируется через глагол законченного действия. Например – разработать, проанализировать.

2. Описания требований должны быть сформулированы конкретно и проверяемо, т.е. достижение этого можно измерить. Например: точность не ниже ..., конкретные параметры или их диапазон. Для требования «обеспечить функции» нужно перечислить необходимое, но не писать лишних требований. Однако необходимо подробно описывать все характеристики. Характеристики также должны иметь параметры. Необходимо формулировать требование именно как требование, а не как простое описание функции.

3. Содержание работы должны быть выражены в этапах проекта и задачах, этапы указываются по срокам, не надо делать много этапов, они должны иметь конкретные результаты работы на этапе, чтобы можно было проверить, что проект выполняется и будет завершен в установленный срок. Сроки выполнения указывать периодом. Ответственный, т.е. тот, с кого спрашивать за выполнение/невыполнение этапа, на каждом этапе должен быть обязательно! Ответственный за выполнение работ по этапу – один! Необходимо четко указывать документы или конкретные результаты этапа.

4. Задачи необходимо расписать для каждого члена команды, постараться поставить конкретную задачу каждому.

5. Конкретное описание результата для точного понимания исполнителем и заказчиком, что они хотят получить одно и то же. Результат должен быть диагностируемым, однозначным и соответствовать всем указанным требованиям. Следует избегать таких понятий, как, например, интуитивно понятный, красивый, правильный. Если вы так написали, то сразу укажите, что понимается, например, под красивым ... То же относится к форме представления. Если вы выполняете проектирование чего-либо, то нужно указать, какие документы должны быть представлены или в какой версии будет показан результат.

6. Обратите внимание на терминологию. Называйте одинаковые вещи одинаковыми терминами. Если разрабатываете систему, то не пишите в результате «модуль» или «сервис».

5.3 Выполнение

Третий этап Выполнение – проводится совместная работа руководителя-магистранта и его команды на основании разработанного технического задания. Распределяются задачи по членам команды, как было написано в техническом задании. После распределения ролей руководители по-разному проводят работы по выполнению проекта в зависимости от собственного опыта и умений членов своей команды.

Для успешного управления командой магистрантам нужно:

- 1) осознать, какой метод управления проектом использовать,
- 2) начать понимать, как коммуницировать с командой,
- 3) мониторить и контролировать исполнение работ и их качество,
- 4) вести отчетность по проекту (что очень не хотелось делать).



ЗАДАНИЕ МАГИСТРАНТАМ

Как руководитель проекта, магистрант должен заполнить задачи на канбан доске и весь период выполнения проекта отслеживать движение выполнения членами команды поставленных задач (рисунок 37).

Экспорт задач из ТЗ

Название: Разработка сервера Android-приложения по адаптации учебных текстов для иностранных студентов

ИНФОРМАЦИЯ ПРО ПРОЕКТ

Описание проекта: Цель проекта: разработать сервер для Android-приложения, которое адаптирует русские учебные тексты, снижая их сложность для понимания иностранных студентов.

Серверная часть включает следующие модули

1. Модуль аутентификации и авторизации
 - a. Регистрация по username, password и номеру телефона
 - b. Вход пользователя с валидацией данных
 - c. Восстановление доступа (при необходимости)
2. Модуль адаптации текстов
 - a. Управление промптами и параметрами запросов (Интеграция с DeepSeek-V3)
 - b. Упрощение текста
 - c. Выделение ключевых предложений
 - d. Составление списка профессиональных терминов
 - e. Генерация примеров использования терминов
3. Модуль анализа текстов
 - a. Интеграция с Текстометр
 - b. Определение уровня сложности текста
 - c. Подсчет метрик: слова, предложения, время чтения
 - d. Выделение ключевых слов (до 20 слов)
4. Модуль теста понимания
 - a. Генерация тестов для проверки понимания текста (Интеграция с DeepSeek-V3)
5. Модуль облака слов
 - a. Генерация облака слов
6. Модуль интеграции с AI
 - a. Интеграция с DeepSeek-V3
7. Модуль обновления профиля
 - a. Обновление данных профиля (логин, пароль, родной язык, уровень владения русским языком)

Необходимые участники:

- 3 Бэкэнд-разработчика (python)
- 3 Аналитика данных (python)
- 1 Тестировщик

Автор: Гу Айин

Статус: Готовы к защите

Максимальное количество участников: 7

Навыки:

6 / 31

December 10, 2025

- Гу Айин - 1 month ago
 - Работа команды → Готовы к защите (Статус)

November 5, 2025

- Горлушкина Наталья Николаевна - 2 months ago
 - На утверждении ТЗ → Работа команды (Статус)
 - На утверждении ТЗ → Работа команды (Статус)
- Горлушкина Наталья Николаевна - 2 months ago
 - Работа команды → На утверждении ТЗ (Статус)
- Гу Айин - 2 months ago
 - Разработка прототипа Android-приложения по адаптации учебных текстов для иностранных студентов с применением нейросетевых технологий → Разработка сервера Android-приложения по адаптации учебных текстов для иностранных студентов с применением нейросетевых технологий (Название проекта)

November 3, 2025

- Горлушкина Наталья Николаевна - 2 months ago
 - На утверждении ТЗ → Работа команды (Статус)
 - На утверждении ТЗ → Работа команды (Статус)

October 30, 2025

- Гу Айин - 2 months ago
 - Создание ТЗ → На утверждении ТЗ (Статус)
 - Создание ТЗ → На утверждении ТЗ (Статус)

October 29, 2025

- Горлушкина Наталья Николаевна - 2 months ago
 - Работа команды → Создание ТЗ (Статус)

October 27, 2025

- Горлушкина Наталья Николаевна - 2 months ago
 - На утверждении ТЗ → Работа команды (Статус)
 - На утверждении ТЗ → Работа команды (Статус)
- Гу Айин - 2 months ago
 - Создание ТЗ → На утверждении ТЗ (Статус)
 - Создание ТЗ → На утверждении ТЗ (Статус)

Рисунок 37 – Экспорт поставленных задач на канбан-доску

Формы заполнения досок представлены ранее на рисунке 23 и рисунках 24 и 25.

5.4 Контроль и мониторинг

Дальнейшая работа проводится на этапе Контроль и мониторинг. Это для обучения управлению проектами очень важный этап. Увидеть свои ошибки, недоработки и постараться их исправить удастся далеко не каждому обучающемуся.

На этом этапе преподаватели мониторят работу руководителей проекта на основании инструментов системы, которые помогают увидеть активность работы, предложить корректировки. Этот этап выполняется преподавателями с помощью дашбордов, создаваемых в системе – например, как представлено на рисунках 26 и 27.

5.5 Завершение

Каждый проект имеет время окончания. И завершить проект нужно правильно.

Каждый проект завершается коллективной защитой проекта и личным отчетом по проекту.

В системе можно разместить свой отчет (пока завершение проектов проходит вне системы).

Руководители проектов должны дать оценку каждому члену своей команды по следующим критериям:

- планомерность работы за период выполнения курсового проекта,
- интересно ли было заполнено резюме, которое позволило сразу заинтересоваться бакалавром как членом команды – полнота, правдивость резюме, оригинальность,
- поставленные задачи выполнены полностью,
- демонстрировал прогресс в работе, стремление к получению новых знаний и умений,
- проявлял инициативность в решении задач, активно обсуждал возникающие проблемы.

Могут быть использованы дополнительные замечания, например:

- Был помощником/мешал в организационных вопросах при выполнении проекта.
- Взял ответственность на себя при возникших трудностях.
- Демотивировал других своим поведением).

Максимальное количество баллов устанавливается преподавателем, ведущим дисциплину, например при максимуме 30 баллов:

- удовлетворительная работа – от 5 до 12,

- хорошая работа от 13 до 23,
- отличная работа от 24 до 30 баллов.



Критерии оценивания работы руководителя проекта

1. Работа с системой (регистрация, заполнение своих материалов, работа с командой в системе, соблюдение сроков).
2. Представление проекта (выступление, показ).
3. Содержание отчета. Соответствие работы ТЗ.
4. Вовремя загруженное ТЗ.
5. Оформление отчета (выполнение всех требований, каждая проверка минус один балл).
6. Оценка от студентов.
7. Оценка за защиту команды.

Каждый проект защищается перед комиссией. Работа на этом этапе также не связана с использованием системы, но является неотъемлемой частью проекта.

Защита проходит перед комиссией по определенному заранее регламенту и порядку защищающихся команд.

Возможно, что тематики проектов могут отличаться, и их можно объединить некоторыми общими характеристиками. Тогда критерии можно разнообразить и сделать их более близкими к тематике проектов, как показано в таблице 5. В нашем примере рассматриваются три типа проектов: продуктовый, технический и исследовательский. Для каждого проекта выделено по пять критериев. В приведенном примере три критерия – общие для всех типов, и по два критерия, характеризующих особенности выделенных типов.

Таблица 5 – Пример набора критериев для оценивания защиты проектов

Критерий	Что оценивается	Уровни оценивания
ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ ВСЕХ ТИПОВ ПРОЕКТОВ		
Ясность и структура презентации	Логика, краткость, грамотное объяснение продукта	5 - Четкая структура, логический рассказ, хорошо объяснены цели и результаты 4 - Презентация понятная и структурированная, незначительные недочеты 3 - Приемлемая подача, основная структура прослеживается 2 - Структура слабая, объяснения неполные или неясные 1 - Хаотичное изложение, понять сложно
Командная работа	Участвуют ли все члены, распределение ролей, уверенность	5 - Все участники активно выступают; распределение ролей очевидно; команда защищает слаженно 4 - Все участвуют, но взаимодействие умеренное 3 - Большинство участников говорит, остальные минимально 2 - 1–2 человека выполняют почти всю презентацию

Критерий	Что оценивается	Уровни оценивания
		1 - Презентацию ведет только один человек
Понимание продукта и ответы на вопросы	Способность студентов объяснить назначение продукта, логику ключевых функций, пользовательский сценарий и свою роль в реализации	5 - Студенты дают точные и структурированные ответы на все вопросы: корректно объясняют ключевые функции, пользовательский путь; ответы согласуются с демонстрацией 4 - Ответы в целом точные; 1–2 момента объяснены не полностью; логика работы понятна 3 - Ответы частично корректные, но неполные: объясняют только основные функции; слабо описывают детали реализации; часть вопросов уходит в общее описание 2 - Ответы в основном поверхностные: логика ключевых сценариев не объяснена; участники путаются в ролях; не могут описать связь элементов продукта 1 - Студенты не могут объяснить работу продукта: ответы противоречивы; ключевые функции описаны неверно
ОСОБЫЕ КРИТЕРИИ ПРОДУКТОВЫХ ПРОЕКТОВ		
Демонстрация пользовательского сценария (UX)	Насколько понятно команда показывает путь пользователя: основные шаги, сценарий использования, достижение цели	5 - Показан полный пользовательский сценарий: путь пользователя, ключевые шаги, логичное достижение цели продукта 4 - Показаны основные шаги сценария, но не полностью 3 - Сценарий показан частично, логика использования прослеживается частично 2 - Демонстрация фрагментарная, неясно, как пользователь взаимодействует с продуктом 1 - Демонстрация отсутствует
Ценность и завершенность продукта	Насколько ясно, какую проблему решает продукт, и насколько реализованный прототип отражает ключевой заявленный функционал	5 - Чётко сформулирована проблема и ценность; прототип отражает ключевые функции полностью 4 - Ценность понятна, реализована основная часть функционала 3 - Представлен частично завершенный прототип, ценность прослеживается 2 - Неполный прототип, низкая связность между функциями 1 - Неясно, что делает продукт; ценность не показана
ОСОБЫЕ КРИТЕРИИ ТЕХНИЧЕСКИХ / ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ		
Показ результата технического решения	Насколько убедительно представлен реальный результат: пример работы алгоритма, API-ответ, вычисления, pipeline, тестовые примеры	5 - Показан реальный результат работы системы/алгоритма (API-ответ, TTS-аудио, карта изохрон, работа pipeline) 4 - Показаны основные результаты, но не все 3 - Демонстрация неполная, показаны только примеры или отдельные фрагменты 2 - Вместо демонстрации - описание, работа системы остаётся недоказанной 1 - Демонстрация отсутствует
Объяснение технического решения	Насколько понятно команда объясняет принцип работы мо-	5 - Чёткое и уверенное объяснение: схема работы, данные, этапы обработки, ключевые решения 4 - Объяснение в целом понятное, но неполное

Критерий	Что оценивается	Уровни оценивания
	дуля/алгоритма/системы, структуру данных и логику работы	3 - Есть базовое понимание, но недостаточно глубины 2 - Объяснение поверхностное, есть противоречия 1 - Не могут объяснить, как работает решение
ОСОБЫЕ КРИТЕРИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ		
Анализ данных и интерпретация результатов	Понимание и объяснение выявленных закономерностей	5 - Корректная интерпретация результатов; выявлены закономерности, сделаны обоснованные выводы 4 - Качественный анализ, логичные объяснения, но без глубокой проработки 3 - Базовый анализ присутствует, основные выводы есть, но частично поверхностны 2 - Анализ фрагментарный, объяснения неубедительные 1 - Анализа нет или данные просто перечислены без интерпретации
Логика и научная аргументация	Насколько выводы связаны с данными	5 - Отличная научная логика: выводы строго соответствуют результатам; аргументы ясные и убедительные 4 - Хорошая аргументация, логика в целом строгая 3 - Логично, но местами неполно или недостаточно строго 2 - Слабая связь между результатами и выводами 1 - Бессистемное, нелогичное объяснение



Задание по дисциплине “Управление проектами по разработке мобильных и сетевых приложений” и “Проектное управление в высокотехнологичном бизнесе” (название дисциплины может уточняться, задание относится к дисциплинам по управлению проектами)

1. Напишите критерии оценивания защиты курсового проекта по следующей схеме

Критерий	Что оценивается	Показатели оценивания
----------	-----------------	-----------------------

2. Предложите критерии оценивания работы члена команды.
3. Предложите критерии оценивания работы руководителя проекта.

5.6 Сбор обратной связи от пользователей

Для сбора обратной связи в информационной системе управления проектами был установлен модуль Опросы. Модуль Опросы предоставляет расширенные возможности для создания, управления и анализа опросов [32]. Это по завершении курсового проекта позволяет преподавателям получить обратную связь, что очень важно для дальнейшего развития про-

цесса обучения проектной деятельности. Здесь преподавателю можно создавать опросы с различными типами вопросов, такими как текстовый ответ, выбор из списка, множественный выбор, рейтинг и другие (рисунок 38).

Рисунок 38 – Параметры ответов

Кастомизация позволяет настраивать внешний вид опросов, задавая заголовки, описания и изображения (рисунок 39).

Рисунок 39 – Параметры вопросов

В функции управления вопросами можно добавлять, редактировать и удалять вопросы. Можно использовать различные типы вопросов (рисунок 40) для сбора разнообразной информации.

Создать Разделы и вопросы

Вопрос ?

например, "Что такое...".

RU

Тип вопроса ?

☒ Множественный выбор: только один ответ
 ☐ Множественный выбор: разрешено давать несколько ответов
 ☐ Многострочное текстовое поле
 ☐ Однострочное текстовое поле
 ☐ Числовое значение
 ☐ Дата
 ☐ Дата-время
 ☐ Матрица

Какой из них желтый?

☐ ответ
 ☒ ответ
 ☐ ответ

Ответы

Описание

Параметры

Возможные значения

Изображение

добавить строку

СОХРАНИТЬ И ЗАКРЫТЬ

СОХРАНИТЬ И СОЗДАТЬ ЕЩЁ

ОТМЕНИТЬ

Рисунок 40 – Форма добавления вопроса

Пример опроса, проведенный в информационной системе в 2023 году, представлен на рисунке 41. В опросе участвовало 124 респондента.

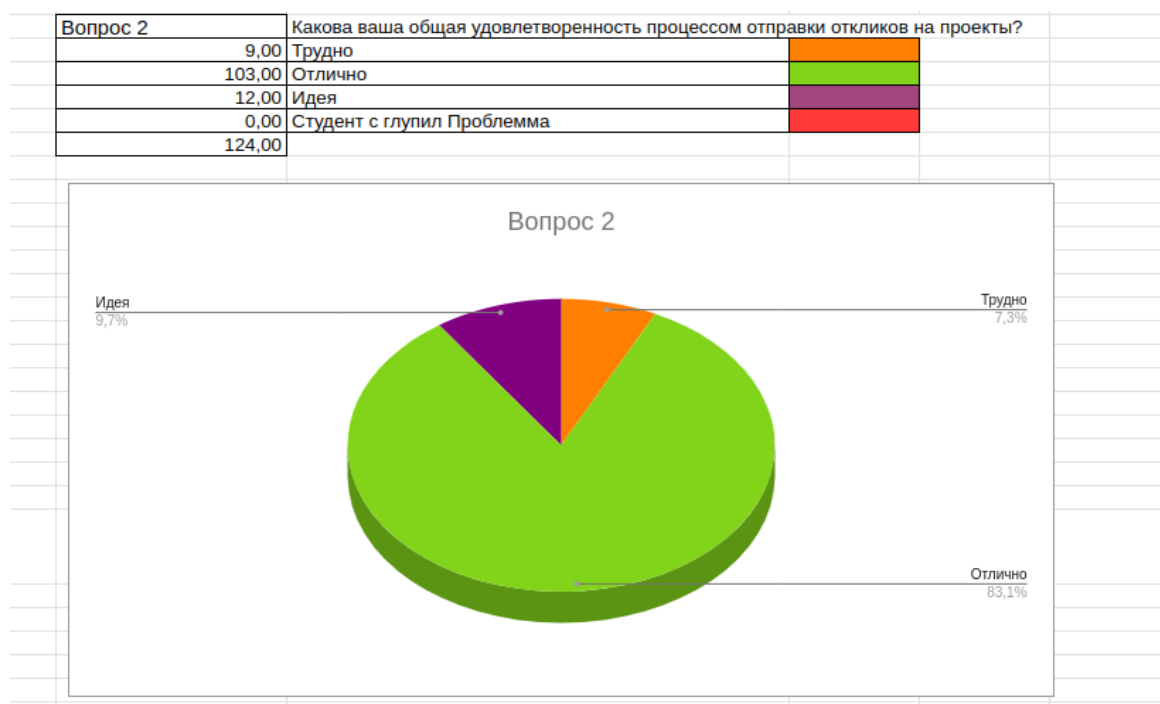


Рисунок 41 – Круговая диаграмма вопроса "Какова ваша общая удовлетворенность процессом отправки откликов на проекты?"

Верхняя часть рисунка включает табличную компоненту, которая содержит количественные данные по категориям ответов. Нижняя часть рисунка содержит круговую диаграмму, отображающую процентное соотношение различных ответов.

Каждый год проведения курсового проекта диктует свои вопросы для опросов. Здесь – поле для творческой работы преподавателей, ведущих дисциплины проектной деятельности.

Для примера можно привести некоторые вопросы и ответы на них студентов, выполнявших проект в 2025 году. В опросе участвовало 93 респондента. Все представлено на рисунках 42–44.

Понравилось ли вам то, что на первом курсе сразу потребовалось включиться в проектную работу? Оцените по пятибалльной системе (1- не понравилось, 5 - очень понравилось)

93 ответа

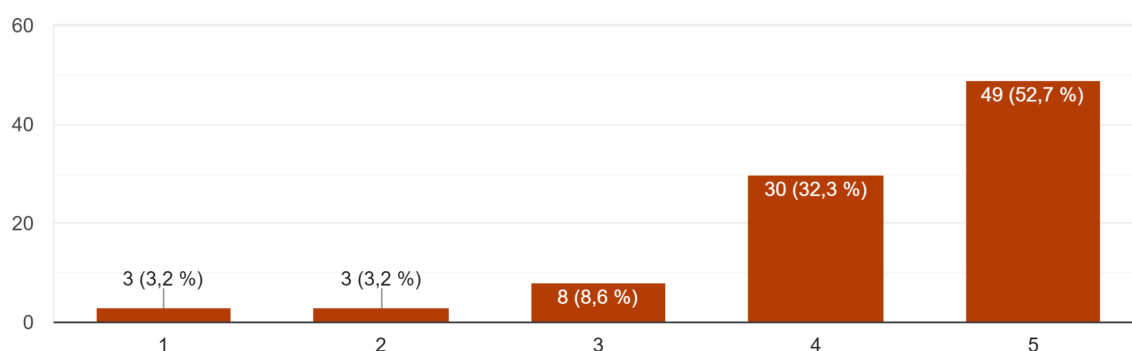


Рисунок 42 - Впечатления о курсовом проекте

Теперь я понял, что ИТ-разработка - это для меня

93 ответа

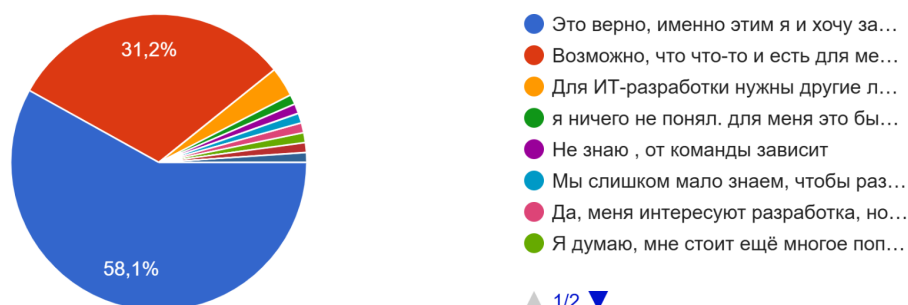


Рисунок 43 - Правильность выбора направления образовательной программы

Чему научились и какие компетенции вы получили в результате выполнения КП?

93 ответа

Как протестировать этот проект и как написать итоговый отчет? Я никогда раньше этим не занимался.

Я научилась работать с предобученными моделями по обработке текста

Я научилась писать более практичный код, стала лучше понимать архитектуру мобильного приложения. Также стала более ответственной за выполнение своей работы. Поняла как проходит работа в команде разработчиков.

Научился всему, чему и хотел выше

Я получила новый опыт, связанный с менеджментом.

минимальные навыки работы в figma

Не стесняться задавать даже глупые вопросы (лучше спросить, чем не знать), общаться с командой

Рисунок 44 - Ответы на вопрос, чему научились за время выполнения проекта

Таким образом, преподаватель получает хорошую базу для подготовки будущих занятий по проектной деятельности.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

- 1 Что послужило драйвером эволюции систем управления ИТ-проектами?
- 2 Какие базовые методы планирования времени и оценки длительности проектов были разработаны в 1960–1970-е годы, еще до появления специализированного ПО?
- 3 В чем заключалась основная причина низкой эффективности классической каскадной (Waterfall) модели управления проектами в 1970-1990-е годы?
- 4 Как распространение персональных компьютеров (например, IBM PC) повлияло на автоматизацию управления проектами, какое ключевое ограничение имели первые программы?
- 5 Какой документ, появившийся в 2001 году, изменил парадигму управления ИТ-проектами, и в чем заключалось это изменение?
- 6 Назовите не менее двух специализированных инструментов для гибкой разработки (Agile), появившихся в 2000-х годах, и одну их ключевую характеристику, обеспечившую удобство командной работы.
- 7 С какой проблемой столкнулись организации при внедрении Agile-принципов в крупные проекты в 2010-х годах, и какие фреймворки (назовите два) были предложены для её решения?
- 8 Что подразумевается под «гибридными моделями» (Hybrid Agile) в современном управлении проектами, и на чем основывается принятие решений на этом этапе?
- 9 Какие новые возможности для управления проектами предоставляют современные платформы (например, интеграция с мессенджерами) и какие передовые технологии (например, машинное обучение) начинают использоваться для планирования задач?
- 10 Как изменилась научная база управления ИТ-проектами в процессе эволюции?
- 11 Какие отечественные платформы управления проектами предлагают бесплатную версию для небольших команд (до 5–10 человек)?
- 12 В чем заключается ключевое отличие функционала GanttPro от других систем, и почему это важно учитывать при выборе инструмента для командной работы?
- 13 Какие из описанных систем управления проектами могут использоваться для проектной работы студентов?
- 14 Какие платформы целесообразно использовать для организации визуального управления задачами и для обеспечения эффективной коммуникации в команде?
- 15 На основании следует выбирать систему для управления учебными проектами, и какие критерии наиболее важны?

16 Какие преимущества Яндекс Трекера, связанные с безопасностью и надежностью хранения данных, делают его особенно привлекательным для использования в российских организациях в текущих условиях?

17 Какие функции сервиса делают его пригодным для использования в учебном процессе при преподавании дисциплин, связанных с ИТ-проектами?

18 Предложите и обоснуйте средства коммуникации в команде, выполняющей учебный проект.

19 Предложите и обоснуйте инструменты для мониторинга выполнения проекта руководителем проекта.

20 Составьте требования к системе для автоматизации управления проектами, изучив известные системы для решения этой задачи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные технологии позволяют преподавателям использовать информационные средства для совершенствования учебного процесса. Именно таким информационным средством для проведения курсовых проектов является описанная система. Вы ознакомились с материалами по работе с информационной системой по управлению учебными проектами. В пособии описана работа с этой системой студентами и преподавателями, даны рекомендации по применению системы на различных этапах жизненного цикла проекта.

Приведенные задания в этом учебном пособии направлены на расширение творческих педагогических возможностей преподавателей для проведения интересных и полезных занятий.

Для студентов пособие должно послужить отправной точкой будущей профессиональной проектной деятельности. Освоение дисциплин, указанных во введении пособия, с этими рекомендациями должно быть более успешным и производительным.

Применяя знания теоретических основ управления проектами, которые были представлены в двух предыдущих частях пособия, используя систему для управления проектами, преподаватели смогут более эффективно организовывать учебный проект, а студенты с большей заинтересованностью выполнять эти проекты.

Система, будучи интегрированным инструментом, способствует формированию у обучающихся навыков командной работы, эффективной коммуникации и критического мышления, что является неотъемлемой частью современного образования. Понимание принципов проектного менеджмента, подкрепленное практическим опытом работы с программным обеспечением, позволит выпускникам уверенно ориентироваться в профессиональной среде и успешно реализовывать собственные инициативы. Таким образом, данное пособие призвано стать связующим звеном между академическими знаниями и реальными задачами, стоящими перед будущими специалистами в области управления проектами.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Максимова Т.Г., Горлушкина Н.Н. Управление ИТ-проектом: от стартапа до высокотехнологичного бизнеса. Часть 1. Методология управления : Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2023. – 73 с. - URL: https://books.ifmo.ru/book/2646/upravlenie_IT-proektom:_ot_startapa_do_vysokotehnologichnogo_biznesa._chast_1._metodologiya_upravleniya:_uchebnoe_posobie.htm
2. Максимова Т.Г., Горлушкина Н.Н., Арсеньева А.З. Управление ИТ-проектом: от стартапа до высокотехнологичного бизнеса. Часть 2. Теория и практика : Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2023. – 90 с. - URL: https://books.ifmo.ru/book/2647/upravlenie_IT-proektom:_ot_startapa_do_vysokotehnologichnogo_biznesa._chast_2._teoriya_i_praktika:_uchebnoe_posobie.htm

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Collaborative online learning in higher education—quality of digital interaction and associations with individual and group-related factors // *Frontiers*. Дата написания статьи: 20.11.2024. [Электронный ресурс] URL: <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1356271> (дата обращения: 06.04.2025).
2. Royce, W.W. (1970) Managing the Development of Large Software Systems. *Proceedings of IEEE WESCON*, 26, 328-388.
3. Boehm, B. W. "A spiral model of software development and enhancement," in *Computer*, vol. 21, no. 5, pp. 61-72, May 1988, doi: 10.1109/2.59.
4. Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production* (1st ed.). Productivity Press. <https://doi.org/10.4324/9780429273018>
5. Agile манифест. [Электронный ресурс] URL: <https://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
6. Burak A. Agile Frameworks Compared: Scrum vs. Kanban vs. Lean vs. XP. [Электронный ресурс] URL: <https://kanbanzone.com/2024/agile-frameworks-compared/> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
7. Скрам-гайд. [Электронный ресурс] URL: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Russian.pdf>
8. Яндекс Трекер [Электронный ресурс] URL: <https://cloud.yandex.ru/services/tracker> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
9. Битрикс-24 [Электронный ресурс] URL: <https://www.bitrix24.ru/> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
10. Мегатлан [Электронный ресурс] URL: <https://megaplan.ru/> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
11. Pyrus [Электронный ресурс] URL: <https://pyrus.com/ru> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
12. Trello [Электронный ресурс] URL: <https://trello.com/ru> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
13. Slack [Электронный ресурс] URL: <https://slack.com> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
14. Asana [Электронный ресурс] URL: <https://asana.com/ru> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
15. YouGile [Электронный ресурс] URL: <https://ru.yougile.com/> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
16. Microsoft Project [Электронный ресурс] URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/project/project-management-software> (дата последнего обращения: 21.01.2026).
17. GanttPro [Электронный ресурс] URL: <https://ganttpro.com/ru/> (дата последнего обращения: 21.01.2026).

18. Wrike [Электронный ресурс] URL: <https://www.wrike.com/ru/> (дата последнего обращения: 21.01.2026).

19. Яндекс Трекер [Электронный ресурс] URL: <https://cloud.yandex.ru/services/tracker> (дата последнего обращения: 21.01.2026).

20. Andrea R. Hulshult. Student Group Satisfaction Perceptions using Agile in a Project-Based Course // *Information Systems Education Journal*. - 19 (5), 4-9, 2021.

21. Томильцев А. В. Применение Agile-методологии управления проектами для организации обучения студентов // Педагогическое образование в России. 2022. No1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-agile-metodologii-upravleniya-proektami-dlya-organizatsii-obucheniya-studentov> (дата обращения: 14.05.2025).

22. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Золотов С.Ю.. —Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. —88 с.

23. Philippe Lépinard. Dispositif ludopédagogique pour l'enseignement de la gestion de projets agile Scrum. 28ème Conférence de l'AIM (Association Information Management) - AIM 2023, Association Information et Management (AIM), May 2023, Dijon, France. hal-04112252

24. Hela Hassen. The use of a project management tool in distance education to enhance students' engagement in group work // *Journal of Learning Development in Higher Education*. – DOI:10.47408/jldhe.vi30.1146

25. Афанасьев А.В., Горлушкина Н.Н., Шутов Д.Э. Разработка информационного обеспечения системы управления проектной деятельностью студентов // Экономика. Право. Инновации. 2023. No 2. С. 92-101. <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2023-2-92-101>.

26. Fougères, Alain-Jérôme & Ospina Becerra, Victoria Eugenia. (2004). Gestion et suivi de projets d'étudiants. Vers un système de médiation.

27. Claude, Y. Laporte Software engineering standards and guides for Very Small Entities implementation in two start-ups / Y. Laporte Claude, V. O'Connor Rory, Hernan Garcia Paucar Luis // *IEEE Xplore : электронный журнал*. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7320325>. – Дата публикации: 05.05.2025.

28. Разработка требований к программному обеспечению. Вигерс Карл И., Битти Джой 3 е издание СПб : БХВ Петербург, 2019. 736 с.

29. What is Modularity in Software Engineering // Institute of Data. – Дата публикации : 23/02/2024. – URL: <https://www.institutedata.com/us/blog/modularity-in-software-engineering> (дата обращения: 03.04.2025).

30. Mbugua, Samuel & Korongo, Julia & Mbuguah, Samuel. (2022). On Software Modular Architecture: Concepts, Metrics and Trends. *International Journal of Computer & Organization Trends*. 12. 3-10. 10.14445/22492593/IJCOT-V12I1P302.

**Горлушкина Наталия Николаевна
Афанасьев Антон Владимирович
Максимова Татьяна Геннадьевна
Арсеньева Анна Закировна**

**УПРАВЛЕНИЕ ИТ-ПРОЕКТОМ:
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
УЧЕБНЫМ ИТ-ПРОЕКТОМ**

Теория и практика

Учебное пособие

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

Тираж

Отпечатано на ризографе

Редакционно-издательский отдел

Университета ИТМО

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49, литер А