

Дизайн исследования

Пространство эксперимента

Курс «Управление проектами», практический модуль

По итогам курса формируются **образовательные результаты**: фактические и процедурные знания; в когнитивной области — запоминание, понимание, применение, анализ, оценка, синтез знаний, применяемые при составлении концепции проекта.



Анализ проблемного поля

При работе на практическом занятии студентам не хватает времени качественно и осознанно подойти к разработке разделов концепции проекта. Преподавателю не хватает времени проанализировать результат работы студентов и дать качественную обратную связь. По этой причине много доработок студентам приходится делать самостоятельно между занятиями, ориентируясь на собственный опыт.

Студенты после завершения курса в обратной связи отмечали:

2024 г. (опрошено 36 чел.)

— нехватка времени: **22,2%** ;

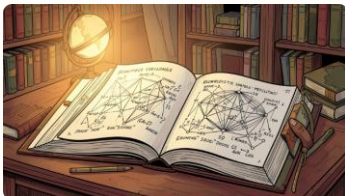
2025 г. (опрошено 1367 чел.)

— нехватка времени: **11,6%**,

— нехватка обратной связи, примеров: **5,4%**.

 Часть студентов, которые считают, что всего достаточно, часто формируют поверхностную концепцию проекта, соблюдая все формальные требования, но не проявляя интереса к доработке. Откровенно скучают на занятии.

Концептуализация



ТЕОРИЯ 1

Развивающее обучение

Авторы: Василий Васильевич Давыдов и Даниил Борисович Эльконин.

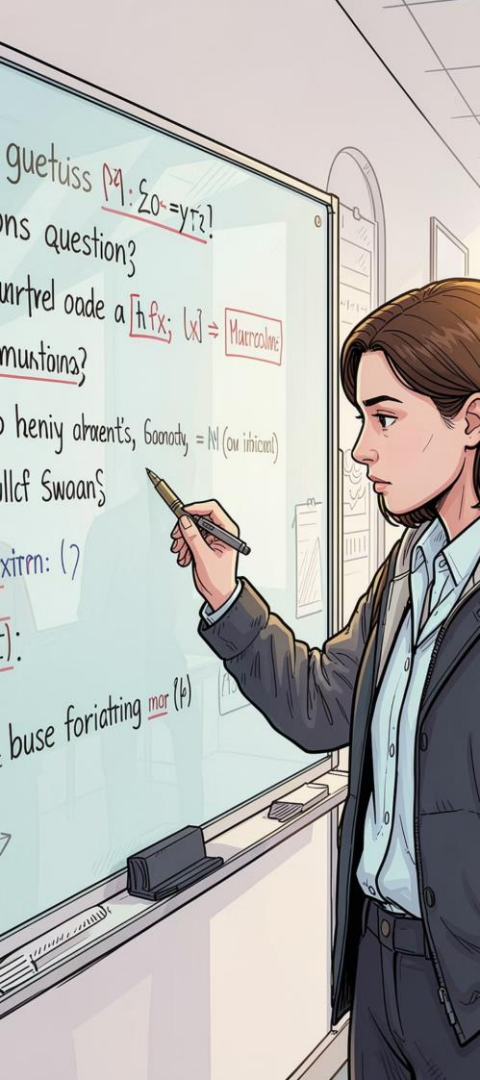
Центральная идея этой теории — учебная деятельность как самоизменение субъекта: «суть учебной деятельности заключается в самоизменении её субъекта». Когда студенты формируют поверхностную концепцию, соблюдая формальные требования, они не становятся субъектами учебной деятельности, они остаются объектами педагогических воздействий.

ТЕОРИЯ 2

Когнитивная нагрузка (Cognitive Load Theory)

Автор: Джон Свеллер (John Sweller).

Пример когнитивной перегрузки рабочей памяти студентов. Когда они одновременно пытаются освоить новый концептуальный материал, соблюсти формальные требования и разработать разделы концепции, их когнитивные ресурсы истощаются.



Исследовательский вопрос

Вопрос А

Как изменится образовательный результат, если у каждой группы студентов будет ИИ-помощник с индивидуализированной обратной связью по концепции проекта?

Вопрос В

Как сократится количество студентов, которым не хватает времени на выполнение заданий, при внедрении ИИ-помощника, который будет **отмечать слабые стороны концепции** и быстро давать обратную связь на предложения студентов по изменению концепции проекта?

Цели эксперимента

Операционная цель

Сократить дефицит времени у студентов и преподавателя за счёт ИИ-помощника с обратной связью.

Архитектурная цель

Опробировать модель, в которой ИИ становится не просто инструментом, а **полноправным участником проектной деятельности** — с фиксацией запросов, версий, отказов и оснований решений.

Оценить, можно ли на основе такого эксперимента построить **повторяемый паттерн** для других курсов (проектных, исследовательских, практико-ориентированных).



В экспериментальной группе команда формирует запрос на проверку ИИ-помощнику и выполняют рекомендованный алгоритм до того, как показать преподавателю результат работы.



Тип ИИ для эксперимента

LLM-пайплайн

LLM как конфигуратор и стимулятор интеллектуальной ситуации – обратная связь.

RAG (базы знаний)

Материалы курса, критерии оценки, примеры сильных и слабых концепций.

Аналитический слой

Сравнение версий концепции до и после ИИ, число доработок, глубина изменений.

Формализация нужна, чтобы задать структуру обратной связи: проверка на соответствие критериям, обзор сильных и слабых сторон, рекомендации по доработке **без готовых ответов**.



Роль студента — не на уровне **потребителя** (спросил-настроил-вставил), а на уровне **оператора** (настроил-получил-проверил-отобрал-защитил). Добавляется осмысленный выбор из множества вариантов развития концепции проекта.

Уровень эксперимента: от 3 до 5

Уже на уровне 3 ценное время преподавателя высвободится на более предметное обсуждение, так как на стадии проверки концепции с чат-ботом предложенная версия будет более проработана и осмыслена студентами. Но можно довести до уровня 5.



Уровень 3 — ИИ как средство действия студента (чат-бот)



Уровень 4 — Тренажёр функций

Студент получает обратную связь, исправляет, снова запрашивает, фиксирует прогресс, обсуждает с преподавателем.



Уровень 5 — Архитектура курса курса

ИИ-критик даёт обратную связь, студент-оператор её верифицирует, преподаватель-аналитик осуществляет сбор следов, проверяет критерии качества.

Паттерны и кейсы-аналоги

Пересекающиеся паттерны

1

Паттерн 2: Course Persona / Tutor / Socratic mode

ИИ имеет роль **критика**. Не справочник, не генератор идей, а именно критик, выявляющий слабые места. Работает по жёсткому сценарию (промпт и инструкция), удерживает позицию.

2

Паттерн 5: Project Studio / Research Pipeline

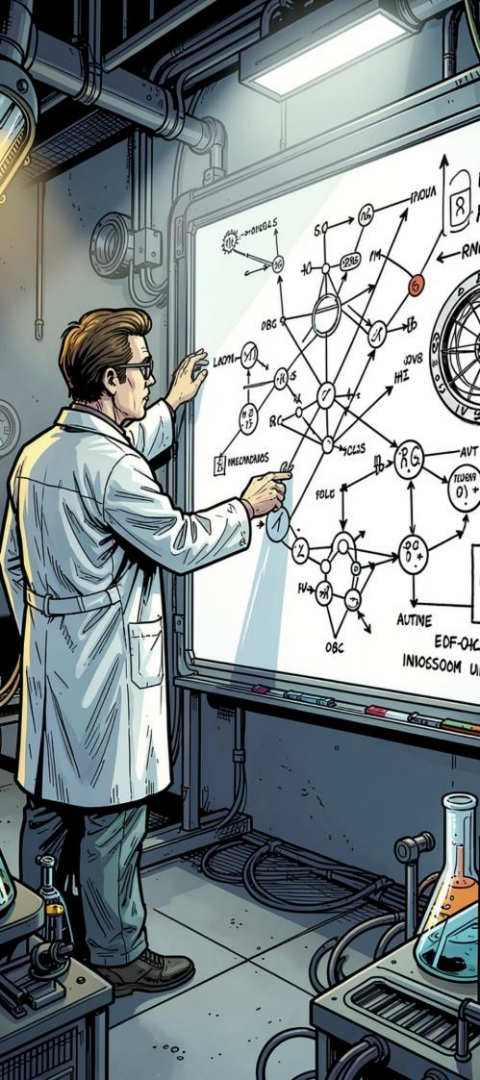
Студенты разрабатывают концепцию проекта – это почти исследовательская деятельность. ИИ помогает проверять ограничения и выявлять пробелы, что сближает с паттерном исследовательского пайплайна.

Кейсы-аналоги

- ИИ-тьюторы в проектных курсах MIT (Jupyter + LLM-критики)
- ИИ-персоны ТюмГУ

Масштабируемость

- **Локально:** настройки ИИ-агента применимы только к одному курсу с заданной архитектурой
- **Потенциально масштабируется:** механизм настройки ИИ-агента
- **Может стать элементом портфеля ТюмГУ:** стандартизированный механизм настройки ИИ-агента



Радикальная версия эксперимента

Если мы усиливаем эксперимент до радикальной траектории, то добавляем две роли ИИ:

Критик

Указывает на слабые места

Генератор альтернатив

Предлагает 2–3 варианта доработки, из которых студент выбирает

Обязательная рефлексия

Студент записывает отказ от некоторых рекомендаций и аргументирует почему. Это становится отдельным артефактом.

Аналитика траекторий

Сколько запросов, сколько доработок, какие критерии чаще всего проваливаются. Эти данные идут не только преподавателю, но и в методический портфель университета.

Связь с оценкой

В итоговую оценку входит качество процесса (не только финальная концепция). Например, дополнительные баллы за содержательный отказ от рекомендации с обоснованием.

Варианты дизайна эксперимента

Группы

Контрольная

Работают без ИИ, только с преподавателем

Экспериментальная 1

ИИ-критик обрабатывает фиксированные промпты, без права выбора роли (операционная версия)

Экспериментальная 2

ИИ-критик + возможность запросить альтернативные варианты (архитектурная версия)

Экспериментальная 3

ИИ-критик + фиксация отказов и рефлексия (радикальная версия)

Процедура для экспериментальных групп

До занятия студенты получают инструкцию по работе с ИИ: как формулировать запрос, что такое хорошая обратная связь, как отличать содержательный комментарий от формального.

На занятии студенты:

- Разрабатывают разделы концепции
- Перед показом преподавателю обязательно отправляют проект ИИ-критику
- Получают замечания
- Вносят правки (или аргументированно отказываются)
- Фиксируют изменения и причины
- Только затем показывают преподавателю

Преподаватель:

- Не даёт развёрнутой обратной связи по каждому разделу, так как это делает ИИ
- Анализирует путь изменений и качество отказов
- Проводит короткую групповую рефлексю

Варианты дизайна эксперимента

Что фиксируется и анализируется

- Число итераций с ИИ
- Глубина изменений (поверхностная правка / структурная переработка)
- Качество аргументации при отказе
- Соответствие критериям (до и после)
- Время на выполнение задания
- Удовлетворённость обратной связью

Критерии успеха

Эксперимент считается успешным, если:

- Сокращается доля студентов, которым не хватает времени
- Увеличивается доля концепций, соответствующих заранее определенным критериям качества
- Появляются содержательные отказы от рекомендаций ИИ
- Преподаватель отмечает рост осмысленности работы

Уровни гипотезы

Операционная

Внедрение ИИ-критика снижает долю студентов, сообщающих о нехватке времени, с ~22% до $\leq 1\%$.
Концепции студентов экспериментальных групп имеют меньше логических пробелов (по оценке преподавателя), чем контрольной.

Архитектурная

Фиксация следов (промpts, отказы, доработки) позволяет преподавателю видеть процесс мышления, а не только результат, что меняет характер обратной связи с проверки на анализ траекторий.

Радикальная

В группе с обязательной рефлексией студенты демонстрируют более высокую способность к аргументированному отказу от рекомендаций, что свидетельствует о развитии критического мышления, а не слепом следовании рекомендациям ИИ.

А дальше проектирование эксперимента будет зависеть от смелости автора...

Буду рада обратной связи!