



**Лаборатория  
анализа данных  
физики высоких энергий**

Томского  
государственного  
университета

**Проект «Практикум по исследовательскому мышлению»:** Новая  
модель удержания и подготовки мотивированных студентов

Аспирант каф. квантовой теории поля  
**Королев Петр**

# Проблема

**Запрос:** наука с первого курса.

Существующая модель (специализация с 3 курса) ведет к потере мотивации у некоторых студентов. Они приходят за наукой, а получают только фундамент без понимания его применения.

**Риск:** Снижение конкурентоспособности выпускников, потеря потенциальных ученых для аспирантуры и научных школ факультета.

**Решение:** Внедрение **сквозной проектной траектории**, интегрированной в учебный процесс с 1 курса.

# Концепция

1. В начале семестра студенты разбиваются на группы по 2-3 человека.
2. Группы выбирают интересную для себя **задачу исследовательского типа** из предложенного списка.
3. В свое свободное время студенты “решают” задачу.
4. Раз в неделю мы встречаемся для обсуждения прогресса, возникших проблем, дальнейших планов. Вместе с другими группами слушаем и “штурмуем” задачу.
5. К концу семестра студенты представляют решение задачи на общем семинаре, куда будут приглашены старшие коллеги.

## Задача исследовательского типа

Должна быть проста и понятна на житейском уровне, однако не так очевидна с точки зрения получения научного знания. Ее решение вовлекает в себя наблюдение (**эксперимент**), построение качественной и количественной **теории**, анализ литературы, **обработку** экспериментальных данных, сравнение теории и эксперимента, возможно, изучение нового мат.аппарата.

Пример:

### 1) Чернила в воде

Если черные чернила разбавить водой, а затем посмотреть сквозь них на источник света, то в зависимости от толщины слоя чернил источник света будет казаться красным или синим. Объясните эффект.

Оборудование: Синие или черные чернила, вода, прозрачная ёмкость.

### 2) Звук — это волны

Придумайте и поставьте эксперимент с теоретическим объяснением, который доказывает, что звук является волной (приветствуются несколько решений). Определите скорость звука в воздухе, воде, металлической трубе. Исследуйте явление экспериментально и сделайте теоретические оценки.

Проект формирует **системное исследовательское мышление** — ключевую компетенцию, которую сложно развить в рамках дисциплинарных курсов.

*Для студента – это факультатив, который должен восприниматься как привилегия и творческая отдушина, а не как обуза.*

# Концепция

## Преимущества

1. **“Полный цикл”** решения игрушечной, но научной задачи. Мы погружаем студентов непосредственно в научный процесс. По итогу каждый студент сможет понять какая именно физика для него подходит лучше всего.
2. **Интеграция навыков.** Аналитика, вычисления, эксперимент, работа с данными, научная коммуникация — все это в одном проекте.
3. **Мотивация через действие.** Студенты с первого курса чувствуют себя "причастными" к науке, а не просто изучающими ее историю.
4. **Формирование сообщества.** Работа в малых группах создает поддерживающую среду, что критически важно для удержания интереса.
5. **Роль наставника.** Еженедельные встречи — это не контроль и не совсем научное руководство, а скорее коучинг. Именно здесь закладывается "правильное мышление".

## Потенциальные риски

1. **Выгорание и перегрузка.** Первый курс на физфаке — это адаптация к огромному объему фундаментальных дисциплин. Если проект будет восприниматься как дополнительная обязательная нагрузка, может сломать даже самых мотивированных. **Важно:** Проект должен быть факультативным, но престижным. "Не для всех, а для самых увлеченных".
2. **Качество "игрушечных" задач.** Это тонкий момент. Нужен хороший банк, но к счастью мир полон интересных явлений. На первое время задачи имеются.
3. **Неравенство в группах.** В группах 2-3 человека всегда есть риск "пассажира" или, наоборот, доминирования одного участника. Нужны механизмы ротации или тонкого подбора команды наперед.
4. **Ресурсы и масштабируемость.** Если проект станет популярным, один руководитель не справится. Нужно привлекать аспирантов и старшекурсников в качестве кураторов групп. Для них это тоже бесценный педагогический опыт.

# План действий

## Пилот – 1 семестр

1. Сбор участников. Ознакомительная встреча. Формирование расписания.
2. Распределение на группы и выбор задач. Первый “мозговой штурм”.
3. Плановые еженедельные встречи.
4. Подготовка докладов на общем семинаре перед старшими коллегами.
5. Сбор отзывов и предложений. Корректировка плана.

## 2 курс и новый семестр.

1. Принципиально - такой же цикл, как и в пилоте. Но в масштабируемом режиме.
2. В новых командах среди первокурсников будут уже и опытные второкурсники, которые должны быть стать формальными лидерами команд.
3. С опытом прошлого семестра будем ожидать повышения качества решения задач.

# Ожидаемые результаты и измеримые показатели

**Для студента:** Повышение мотивации и успеваемости по базовым дисциплинам (отслеживание успеваемости участников), получение представления о выборе кафедре, формирование области научных интересов.

**Для факультета:** Снижение оттока после 2 курса; Рост доли студентов, идущих в науку (аспирантура).

**Для научных групп:** Студенты 3-4 курсов приходят в научные группы уже с **навыками самостоятельной работы**, что повышает КПД научных руководителей.

## **Количественные метрики (пилот, 1 семестр):**

Охват: **10-15** самых мотивированных студентов 1 курса.

Цель: **80%** участников успешно защищают проект.

Цель: **70%** участников продолжают проектную деятельность на 2 курсе.

## **Качественные результаты:**

Формирование ядра студенческого научного сообщества, повышение культуры презентации и дискуссии.

**Для репутации:** Создание уникального образовательного бренда факультета для привлечения сильных абитуриентов.