

Семинар "Педагогика ИИ"

Дата и время: 06.08.2025, 10.00

Место проведения: НИУ «МЭИ», г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 13с3, аудитория М-101.

Участники: Глухов Олег Вадимович (НИУ «МЭИ»), Вишняков Сергей Викторович (НИУ «МЭИ»), Волошин Евгений Александрович (НИУ «МЭИ»), Еремеев Александр Павлович (НИУ «МЭИ»), Оцоков Шамиль Алиевич (НИУ «МЭИ»), Чельшев Эдуард Артурович (НИУ «МЭИ»), Лазарев Вадим Игоревич (НИУ «МЭИ»), Чистяков Владимир Владимирович (НИУ «МЭИ»), Анучин Павел Юрьевич (НИУ «МЭИ»), Голубкова Людмила Георгиевна (НИУ «МЭИ»), Бошков Константин Евгеньевич (НИУ «МЭИ»), Кривоногов Антон Николаевич (Институт инноваций и права), Аряшев Сергей Иванович (НИИСИ), Петров Константин Александрович (НИИСИ), Машенко Кирилл Алексеевич (НИИСИ), Леонов Александр Георгиевич (НИИСИ), Мясников Сергей Сергеевич (Инноцифра), Банченко Дмитрий Александрович (Инноцифра)

Повестка:

1) Тема основной дискуссии «Проектирование ИИ-ассистентов инженеров»:

- Доклад рабочей группы по ИИ при ИРЭ (МЭИ) «Обзор методов обучения больших языковых моделей под специализированные задачи»;

2) Выбор тематики следующего семинара.

Олег Вадимович Глухов:

Коллеги, рад всех приветствовать. У нас уже четвёртый по счёту семинар. Сегодня 6 августа, 10 утра, мы находимся в МЭИ. Напомню формат: наш семинар является открытым, в нём могут принимать участие представители различных заинтересованных организаций. Мы ведём аудиозапись, чтобы впоследствии подготовить стенограмму и опубликовать её на портале МЭИ.

Семинар проводится регулярно — за два месяца это уже четвёртая встреча, то есть мы собираемся примерно раз в две недели. По традиции, так как сегодня есть новые участники, предлагаю всем представиться. Начну с себя.

Меня зовут Олег Вадимович Глухов. Я представляю Московский энергетический институт, кафедру радиотехнических систем. Являюсь организатором этого семинара. Довольно давно занимаюсь тематикой искусственного интеллекта, есть несколько практических кейсов применения этих технологий в разных областях. Предлагаю дальше по часовой стрелке представиться коллегам. Павел, прошу вас.

Павел Юрьевич Анучин:

Коллеги, добрый день. Меня зовут Павел Юрьевич Анучин, я сотрудник кафедры радиотехнических систем. В рамках данного семинара представляю носителя компетенций. В дальнейшем планирую предлагать для обсуждения конкретные задачи.

Владимир Владимирович Чистяков:

Здравствуйте, коллеги. Меня зовут Владимир Владимирович Чистяков, я ведущий инженер кафедры РТС НИУ МЭИ. Мой интерес в участии — перенять опыт у коллег, возможно, увидеть и проанализировать их ошибки или удачные реализации, чтобы применить это в своей работе.

Маргарита Андреевна Орлова:

Добрый день. Меня зовут Маргарита Андреевна Орлова, доцент кафедры ВМСС МЭИ. Я участвую в этом семинаре, поскольку заинтересовалась его тематикой.

Челышев Эдуард Артурович:

Представляю кафедру вычислительных машин и систем МЭИ. Пришёл послушать обсуждение вопросов, связанных с подготовкой студентов в нашу непростую интеллектуальную эпоху.

Олег Вадимович Глухов:

Коллеги, кто присутствует онлайн, предлагаю вам продолжить. Кто готов начать?

Александр Георгиевич Леонов:

Антон Георгиевич, может, вы нас всех троих представите? У нас дистанционно присутствуют несколько сотрудников.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Мы представляем НИЦ «Курчатовский институт» — НИИСИ, бывший институт Академии наук, ныне подведомственный Курчатовскому центру. У нас есть отдел учебной информатики. Итак, формально представляю:

- Кушмеленко Анатолий Георгиевич, заведующий отделом учебной информатики;
- Леонов Александр Георгиевич, заведующий сектором дополнительного образования;
- Махенко Кирилл Алексеевич, младший научный сотрудник.

Мы используем технологии искусственного интеллекта в педагогической деятельности — от систем распознавания до применения больших языковых моделей. Всё это используется в работе с реальными детьми, поэтому нам интересно узнать, что делают коллеги в Москве и по всей России.

Олег Вадимович Глухов:

Спасибо, Анатолий Георгиевич. Людмила Георгиевна, предлагаю вам рассказать о себе.

Людмила Георгиевна Голубкова:

Добрый день. Меня зовут Людмила Георгиевна Голубкова. Я советник директора Института радиотехники и электроники МЭИ, являюсь одним из авторов идеи проведения данного семинара совместно с директором ИРЭ Романом Сергеевичем Куликовым.

Хочу обратить внимание коллег, особенно тех, кто участвует впервые: фокус нашего внимания направлен не столько на людей, сколько на сам искусственный интеллект — чему и как обучать нейросети, и каким образом достигать результатов, которые, возможно, пока не достигнуты даже на мировом уровне, преимущественно с использованием моделей с открытым исходным кодом. Важно приучать студентов, молодых сотрудников и представителей других организаций к работе с этими инструментами. Спасибо.

Олег Вадимович Глухов:

Спасибо, Людмила Георгиевна. Шамиль, вам слово.

Шамиль Алиевич Оцоков:

Здравствуйте, коллеги. Меня зовут Шамиль Алиевич Оцоков. Я доцент кафедры вычислительных машин, систем и сетей. Меня интересует применение искусственного интеллекта для повышения качества подготовки специалистов, поэтому я с интересом слушаю данное мероприятие. Кроме того, я участвую в проекте,

связанном с использованием технологий ИИ для оценки деятельности кафедры. В нашем университете мы активно развиваем это направление.

Олег Вадимович Глухов:

Спасибо. Коллеги, давайте теперь дадим слово тем, кто у нас в офлайне. Константин, расскажите немного про медицинское направление.

Константин Евгеньевич Бошков:

Коллеги, здравствуйте. Я сотрудник кафедры «НИЛ РТС», руководитель платформы «Альтея» по учебным и медицинско-технологическим разработкам. Будет интересно послушать доклады и, возможно, перенять полезный опыт у коллег. Спасибо.

Сергей Викторович Вишняков:

Вишняков Сергей Викторович, директор Института информационно-вычислительных технологий. Интересуюсь вопросами применения искусственного интеллекта в образовании и, наоборот, обучением в сфере искусственного интеллекта.

Павел Романович Варшавский:

Спасибо. Меня зовут Павел Романович Варшавский. Я заведующий кафедрой прикладной математики и с недавнего времени также кафедрой искусственного интеллекта. Вопросами искусственного интеллекта мы занимаемся ещё с тех времён, когда это не было модным направлением — исследования велись ещё в советский период. Поэтому сегодня у нас накоплен достаточно большой опыт. С учётом стремительных изменений в области информационных технологий и ИИ считаю такие встречи крайне полезными. Здесь мы можем и поделиться собственными наработками, и ознакомиться с практиками коллег из других организаций. Думаю, это взаимовыгодное сотрудничество в рамках семинара все приветствуют. Спасибо.

Петров Константин Александрович:

Здравствуйте. Меня зовут Константин Александрович Петров. Я старший научный сотрудник НИЦ «Курчатовский институт» — НИИСИ и доцент кафедры электроники Московского инженерно-физического института. Я участвую в семинаре прежде всего для того, чтобы понять, чему и как нужно учить студентов в следующем семестре. В моём курсе, очевидно, стоит добавить одну-две лекции по искусственному интеллекту — чтобы студенты знали, как правильно пользоваться этими инструментами.

Практика показывает, что многие уже активно применяют ИИ, но зачастую — неправильно, включая выпускников.

Олег Вадимович Глухов:

Спасибо, Константин Александрович. Добавлю к сказанному Людмилой Георгиевной: действительно, одна из ключевых целей нашего семинара — понять, как и чему учить машины. Однако каждый из прошедших семинаров — а это уже четвёртый — ставил перед нами и другую задачу: как и чему учить людей, в частности наших студентов. Например, если мы создаём интеллектуальных ассистентов — одну из тем, представляющих интерес для нашего семинара, — важно понять, как обучать студентов использовать эти инструменты.

Таким образом, педагогика, касающаяся обучения людей, естественным образом входит в тематику нашего семинара. Как отметил Павел Романович на одном из предыдущих заседаний, несмотря на различие областей, связь здесь очевидна. Поэтому сегодняшний семинар мы хотим посвятить вопросам применения инструментов искусственного интеллекта в образовании.

У нас планировалось выступление компании «ИННОЦИФРА», однако докладчик не смог приехать. Я кратко расскажу об их опыте.

Олег Вадимович Глухов:

В московских техникумах уже несколько лет внедряются инновационные продукты с использованием искусственного интеллекта для построения гибких образовательных траекторий. Это касается как технических специальностей, так и творческих направлений — например, дизайна. В начале обучения студенты проходят специальные тесты, формирующие их личностный профиль: определяются особенности мышления и восприятия, что позволяет алгоритмам выстраивать индивидуальные образовательные траектории — то есть решается вопрос, как и чему учить конкретного студента.

По сути, это очень близко к нашей теме — ведь мы также обсуждаем, как и чему обучать искусственный интеллект. Сейчас подобные решения начинают внедряться и в университетах, однако публичных отчётов о результатах пока нет. Тренд, безусловно, набирает силу.

Расскажу немного о нашей деятельности. Мы активно занимаемся робототехникой и проводим различные конкурсы, где одновременно участвуют до ста человек.

В отличие от регламентированной деятельности преподавателя, где чётко прописаны семестровые планы и расписание, нам приходится самостоятельно выделять разработчиков для подготовки конкурсов. Они составляют тестовые задания, а затем проверяют их выполнение. Мы видим, что внедрение методов автоматизации позволит сосредоточиться на действительно интеллектуальных задачах: например,

когда из сотни участников мы выявляем пятерых наиболее одарённых и уделяем им основное внимание.

А рутинные задания — повторяющиеся из года в год, вроде объяснения детям, как собрать простого робота и запрограммировать его на выполнение элементарного алгоритма, — вполне можно передать на отработку нейросетевым системам. В этом и заключается наш интерес к применению ИИ.

Насколько я знаю, коллеги из НИИСИ упоминали, что имеют опыт в области педагогики с использованием искусственного интеллекта. Анатолий Георгиевич, расскажите, пожалуйста, откуда возникла эта задача и как вы её решаете.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

У нас есть несколько направлений применения ИИ. Это не большие языковые модели, а, скорее, технические инструменты. Дети создают программы из кубиков, которые затем распознаются системой искусственного интеллекта. Таким образом, ребёнок может составлять алгоритмы без работы с экранным интерфейсом — это пиктограммное программирование.

Кроме того, у нас есть сложная, пока незавершённая работа. Мы взаимодействуем с более чем шестьюстами детскими садами по всей России. В рамках годовых, двухлетних и трёхлетних программ дети знакомятся с основами программирования. Наши курсы изначально рассчитаны на группы по 10–12 человек, но на практике бывает, что в группе 15 детей. В таких случаях педагог физически не успевает за всеми: не замечает, когда ребёнок расстроен, растерян или потерял интерес.

Мы начали работу по распознаванию эмоциональных состояний детей. Поскольку готовых баз данных эмоций детских лиц не существует, пришлось создавать простейшую систему распознавания. Она фиксирует, например, когда ребёнок, сидящий перед планшетом, расстроен или устал. Этот проект реализуется в университетской среде — подробнее об этом расскажет Александр Георгиевич.

Олег Вадимович Глухов:

Спасибо, Анатолий Георгиевич. Александр Георгиевич, пожалуйста.

Александр Георгиевич Леонов:

Коллеги, откуда возникла эта задача? Я практикующий преподаватель. В настоящий момент веду занятия в Московском государственном университете, Государственном университете управления, аспирантуре НИЦ «Курчатовский институт» и Московском педагогическом государственном университете — то есть одновременно задействован в четырёх вузах. Понятно, что следить за всеми студентами сложно.

Некоторое время назад мы со студентами решили создать полноценные цифровые курсы, включающие весь учебный материал. Это оказалось трудоёмким процессом: преподавателю нужно перенести весь свой материал «с доски» в цифровой формат. Но впоследствии именно это позволило нам без потерь пережить период пандемии — студенты не потерялись и продолжили обучение.

Главная идея нашей системы состоит в том, что первичную проверку результатов деятельности студента, независимо от дисциплины, должна выполнять автоматизированная система — компьютер. Если педагог не способен чётко сформулировать критерии оценки, это уже его профессиональная проблема.

Мы сотрудничаем с рядом образовательных учреждений — в том числе с Финансовым университетом, где в наши курсы включены блоки по английскому языку, и с Президентским (бывшим РАНХиГС). Коллаборация довольно масштабная и напрямую связана с вопросами искусственного интеллекта.

Из практических примеров: мы применяем автоматизированную проверку графических заданий — система сопоставляет ожидаемую и фактическую фигуру; аналогично проверяются тексты со свободными ответами. Педагог заранее формулирует несколько опорных предложений, и система анализирует соответствие ответов идеям преподавателя. Это позволяет существенно экономить время — в математических и естественно-научных дисциплинах до 90% рутинной проверки выполняет компьютер.

При этом применяются специальные педагогические приёмы, которые не дают студентам использовать задания, созданные генеративными моделями искусственного интеллекта, — система умеет выявлять такие случаи.

Александр Георгиевич Леонов:

В целом наша система предназначена для разработки курсов и совместной работы преподавателя со студентами. Она переводит взаимодействие, которое раньше происходило на лекциях или через электронную почту, в формат «24/7» — мы постоянно на связи со своими студентами. Эффективность этой модели оказалась чрезвычайно высокой. При этом наша цель — не выделить 4–5 лучших студентов и работать только с ними, а сделать так, чтобы никто не остался без внимания и поддержки.

Кроме того, мы активно внедряем генеративный искусственный интеллект — в частности, при подготовке вопросов, учебных материалов и даже при создании «виртуального студента», который участвует в занятиях вместе с группой, поддерживая её мотивацию в игровом режиме. Спасибо.

Олег Вадимович Глухов:

Спасибо, Александр Георгиевич. Да, у вас, получается, цель — обучить всех, а у нас, если говорить о конкурсах, — наоборот, выделить наиболее способных участников и с ними продолжать работу. Хотел уточнить: в рамках вашей цифровой платформы вы действительно используете генеративный ИИ для автоматизации этих задач?

Александр Георгиевич Леонов:

Да, всё верно. Искусственный интеллект у нас используется для варьирования результатов и генерации вопросов. Уточню: у нас нет семинаров в привычном смысле — мы проводим так называемые «леминары» (от слов «лекция» и «семинар»). Это формат, при котором занятие начинается с 15–30 минут теоретического материала, который дублируется на слайдах и в системе, а затем студенты переходят к практическим заданиям.

Эти задания мы называем «контестами» — по аналогии с олимпиадами по программированию. Студенты соревнуются между собой за баллы. Мы используем особый педагогический приём, основанный на кривых Эббингауза: если студент хочет закрепить материал, он должен повторить его примерно через час после изучения. Поэтому абсолютно все занятия, включая педагогические дисциплины, завершаются тестами, где студенты отвечают на 10–20, казалось бы, простых вопросов, но это заставляет их вернуться к материалам, найти нужный ответ и таким образом закрепить знания.

Создание таких вопросов мы частично автоматизировали с помощью генеративных моделей искусственного интеллекта.

Олег Вадимович Глухов:

Понятно. А можете подробнее рассказать, как именно происходило внедрение генеративных сетей в вашу платформу? Чему вы их обучали и каким образом?

Александр Георгиевич Леонов:

Это лучше расскажет Кирилл Алексеевич — он не только педагог, но и руководитель группы программистов, которые занимаются разработкой нашей платформы. Платформа сохраняет полный цифровой след студента: попытки, стилистику ответов, наличие плагиата, время и интенсивность работы, временные ряды решений по всем задачам. На основе этих данных ведётся подробная аналитика, доступная преподавателю.

Кроме того, этот цифровой след используется для построения глубинной поведенческой сетевой аналитики. Мы анализируем временные ряды с применением методов случайных процессов и временных редукторов.

Что касается интеграции ИИ — мы начали с анализа коммуникации между преподавателями и студентами внутри системы. Было замечено, что 99% студенческих вопросов сводятся к фразе «А что у меня не так?». То есть это не осмысленные вопросы, а скорее просьбы о помощи. Когда студент начинает задавать осмысленные вопросы, это уже показатель высокого уровня понимания.

Кирилл Алексеевич Махенко:

Мы решили объединить эти наблюдения и создали интеллектуального помощника. Он работает следующим образом: система знает весь контекст — какая тема изучается, какие шаблоны решений применяются, какие ошибки допустил студент (ошибка компиляции, сбой тестов и т. п.).

Нужно понимать, что современные студенты в большинстве своём не умеют формулировать промпты. Некоторые вузы уже вводят курсы по промптингу, но пока это редкость. Поэтому мы исключили возможность ручного ввода запросов. У студента есть только одна кнопка, которая автоматически формирует вопрос, включая весь контекст: текущую задачу, попытку, ошибки и состояние выполнения.

Система обращается к генеративной модели с этим контекстом и получает короткую, точную подсказку — что именно нужно исправить, чтобы решить задачу. То есть ИИ теперь выполняет ту роль, которую раньше выполнял преподаватель, давая первую корректирующую подсказку.

Разумеется, предусмотрены механизмы защиты — система фильтрует инъекции и другие попытки обойти алгоритм. В работе участвует несколько моделей, каждая отвечает за свой аспект безопасности и контроля.

Кирилл Алексеевич Махенко:

Если коротко, наша основная цель — решить три ключевые проблемы:

1. студенты не умеют писать промпты;
2. они не могут полноценно описать контекст задачи, потому что он слишком большой;
3. нейросети, когда используются напрямую, часто просто выдают готовое решение, вместо того чтобы помочь студенту разобраться.

Мы же сделали систему, в которой искусственный интеллект взаимодействует со студентом в диалоговом режиме — подсказывает, направляет, помогает понять, но не решает за него. Это разгружает преподавателей и делает процесс обучения более осмысленным.

После этого мы пошли дальше — от помощи студентам к помощи преподавателям. Как уже сказал Александр Георгиевич, генерация учебных материалов и вопросов

вручную — это очень трудоёмкий процесс. Даже если преподаватель умеет работать с промптами и искусственным интеллектом, ему всё равно приходится вручную переносить сгенерированные данные в платформу, редактировать, адаптировать, проверять. Это отнимает массу времени.

Поэтому мы сделали глубокую интеграцию генеративного ИИ прямо в платформу. Теперь преподавателю не нужно писать промпты или описывать контекст — всё собирается автоматически. Мы реализовали набор встроенных инструментов, которые называем «нейрофишками». Это готовые функции вроде:

- генерации неправильных вариантов ответов;
- создания тестовых заданий по материалу курса;
- автоматического составления решений по условиям задач;
- генерации тестовых данных;
- компоновки итоговых проверочных тестов и т.д.

Каждая «нейрофишка» использует системные промпты и контекст платформы, что делает результат стабильнее и точнее, чем при ручной генерации. Преподаватель просто нажимает кнопку — и получает готовый результат, уже встроенный в курс.

Кроме того, мы применяем модульную архитектуру агентов. Вместо одной огромной универсальной модели, которая должна отвечать на всё, мы создаём несколько специализированных агентов, каждый из которых обучен на конкретную задачу. Это эффективнее и быстрее. Маленькие модели проще дообучать, можно держать их локально и использовать параллельно.

Кирилл Алексеевич Махенко:

В частности, мы можем разворачивать эти модели локально — несколько экземпляров одновременно, для разных потоков или преподавателей. Для генерации коротких подсказок или предложений этого достаточно, и нагрузка остаётся небольшой.

Да, логично. Для преподавателей, конечно, можно использовать более мощные модели, но их ведь и меньше, чем студентов.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Можно уточнить, Кирилл Алексеевич? Вы говорите о собственном обучении нейросетей. На каком оборудовании вы это делаете и какие ресурсы требуются? И какая задача оказалась самой сложной в плане вычислений? Ведь далеко не у всех есть возможность держать крупную инфраструктуру.

Олег Вадимович Глухов:

Поддерживаю вопрос.

Кирилл Алексеевич Махенко:

Да, конечно. На самом деле, всё изменилось буквально за последний год. Произошёл настоящий бум open-source моделей — лёгких, компактных, но при этом достаточно мощных. Например, Mistral (одна из лучших моделей на сегодняшний день), буквально недавно вышел Charge 5 с новой лёгкой архитектурой. Всё направление сейчас движется к тому, чтобы сделать модели как можно меньше, но при этом максимально эффективными.

Из тех, что хорошо себя показали в программировании, могу отметить Mistral, Yandex Score, Tinkoff AI — последняя тоже недавно открыла свою модель. Все они помещаются на относительно скромное оборудование.

У нас в распоряжении шесть видеокарт NVIDIA Tesla по 32 ГБ каждая. Мы распределяем нагрузку и балансируем вычисления между ними. Этого достаточно, чтобы разворачивать модели, дообучать агентов и проводить эксперименты с конкретными задачами.

Самая сложная и ресурсоёмкая наша работа — это разработка языкового аватара преподавателя. Мы создаём систему, которая может озвучивать речь и взаимодействовать с пользователем на естественном русском языке.

В английской среде уже давно есть хорошие TTS-модели (Text-to-Speech), но в русском сегменте всё гораздо сложнее: мало качественных датасетов, много фонетических и интонационных нюансов. Поэтому мы пошли по пути дообучения под русский язык, оптимизируя модель под нашу вычислительную инфраструктуру.

Сейчас нам хватает существующих ресурсов — шести Tesla — для разворачивания и дообучения агентов. Мы, конечно, не обучаем модели с нуля, но адаптируем и дообучаем под свои специфические задачи.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Кирилл Алексеевич, уточню. Для дошкольников нам важно, чтобы система могла работать на стороне обучаемого. Дело в том, что в детских садах, даже если интернет есть в здании, в самих учебных комнатах, где дети работают с планшетами, он часто отсутствует. В вашем случае, в университетской среде, вы не рассматриваете возможность размещения чего-либо на компьютере клиента? Или всё у вас полностью работает серверно, через сеть?

Кирилл Алексеевич Махенко:

Нет, всё реализовано как веб-сервис, полностью серверная архитектура. Мы сознательно ушли от локальных решений, потому что для работы с моделями требуются серьёзные вычислительные мощности — ни один студенческий компьютер просто не потянет развёртывание даже небольшой нейросети.

Кроме того, серверная модель даёт большую стабильность и масштабируемость. Университетская инфраструктура, как правило, имеет устойчивое интернет-соединение, поэтому работа через браузер — это естественное решение.

Мы всё параллелим, используем API для внутреннего обмена и потоковых процессов, так что перенос вычислений на клиентскую сторону нецелесообразен: при локальном запуске всё бы сильно тормозило. А так достаточно просто открыть веб-платформу, и всё работает.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Понятно. Александр Георгиевич, вот закончился 2024–2025 учебный год. На май месяц какой у вас был порядок пользователей платформы? Это десятки, сотни, тысячи?

Александр Георгиевич Леонов:

Если считать всех, включая наших партнёров — дошкольных педагогов, которые работают с платформой, — то это действительно тысячи пользователей. Мы, например, сотрудничаем с целой сетью детских садов, и там внедрение идёт активно.

Если же говорить именно о студентах, которые учатся в университетах и колледжах, то одновременно в системе работает около тысячи человек. Это стабильный поток, и нагрузка выдерживается нормально.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

То есть получается, что в одном учебном заведении речь идёт о сотнях студентов, но не о тысячах одновременно?

Александр Георгиевич Леонов:

Да, всё верно. В одном вузе — это сотни активных пользователей. Пока не больше. Мы же всё-таки находимся в режиме опытно-конструкторской разработки (ОКР), а не серийной эксплуатации. Система постоянно обновляется, мы выпускаем несколько релизов в год — 3–4, иногда даже 7–8, вносим новые функции, дорабатываем интерфейсы. Поэтому стабильность сейчас важнее масштабов. Но результаты, конечно, уже впечатляющие.

Петров Константин Александрович:

Можно вопрос Кириллу? Скажите, что мешает студенту — ведь доступ к платформе идёт через браузер — просто взять задачу, открыть в соседней вкладке тот же ChatGPT или DeepSeek, сгенерировать решение и сдать его системе как своё? Как это вообще предотвращается?

Александр Георгиевич Леонов:

Это очень хороший вопрос. Здесь важно понимать: проблема не техническая и не юридическая — это вопрос педагогический и психологический.

Если студент чего-то не понимает, он всё равно попытается найти решение — купит, попросит, сгенерирует в другой системе. Преподаватель, как мы знаем, не может проверять все коды вручную, тем более если их сотни. КПД человеческой проверки очень низкий, и это не вина преподавателя, а объективное ограничение.

Но мы применяем особые педагогические технологии.

Во-первых, задания в нашей системе построены так, что проще решить их самостоятельно, чем искать обходной путь. Студенту реально быстрее догадаться, чем писать длинный промпт для внешней модели.

Во-вторых, мы не начинаем обучение с примитивов вроде “Hello, world”. Это принципиальная позиция. Мы сразу даём осмысленные задачи, например, по индуктивным функциям для мехмата. При этом большая часть кода скрыта от редактирования — студент видит структуру, но менять может только ограниченный фрагмент, где нужно внести конкретные правки.

Таким образом, студент учится понимать и корректировать код, а не просто копировать чужие решения.

Кроме того, современные генеративные модели (и я это проверял лично, используя ChatGPT) в большинстве случаев дают неверные ответы на сложные или нестандартные задачи. Либо логика нарушена, либо синтаксис, особенно если речь идёт о параллельном программировании.

Так что даже при попытке «схитрить» студент в итоге только путается. А система фиксирует все его действия, время, последовательность попыток и стилистику ответов — и это тоже помогает выявлять неестественные решения.

Александр Георгиевич Леонов:

Да, именно — серьёзные архитектурные ошибки в решениях, которые предлагают генеративные модули. Чтобы понять, что там не так, нужно обладать определённым уровнем опыта и знаний. Студент, естественно, этого не увидит, не распознает. Кирилл, может, добавишь?

Кирилл Алексеевич Махенко:

Да, конечно. У нас есть и техническое ограничение: мы можем запрещать копирование кода. То есть внутри контеста студенту приходится всё перепечатывать вручную.

Петров Константин Александрович:

То есть он не может просто вставить готовое решение из другого окна, например из DeepSeek?

Кирилл Алексеевич Махенко:

Именно так. Он не может просто взять, вставить, проверить — сработало или нет — и снова вставить. Для проверки ему нужно ввести решение вручную, напечатать его целиком.

Петров Константин Александрович:

Ну, разве что скриншот сделать и распознать через стороннюю систему — но это ведь тоже нужно настраивать.

Кирилл Алексеевич Махенко:

Даже это не поможет. Он может сделать скриншот, но вставить изображение внутрь среды невозможно — запрещена любая вставка, загрузка или импорт файлов.

Петров Константин Александрович:

То есть ограничение действует в обе стороны — нельзя ни выгрузить, ни загрузить.

Кирилл Алексеевич Махенко:

Совершенно верно. В сторону DeepSeek или любой другой модели они, конечно, могут передать текст задачи, но вот вставить обратно сгенерированный код — не смогут. Это технически исключено.

Кроме того, если говорить про поведение самих студентов: им на самом деле нравится писать самим. Когда материал подаётся постепенно, порционно, когда их вводят в задачу шаг за шагом, они охотнее работают руками. Использование внешней модели вроде DeepSeek воспринимается ими как академическая нечестность. Это вызывает внутренний дискомфорт, чувство, что они «обманывают систему».

Как правило, студенты идут на это только от безысходности, если не понимают тему совсем. И даже тогда они не используют ИИ как инструмент для размышления или подсказки, а буквально говорят ему: «Напиши за меня программу». То есть не просят объяснить, а просят сделать. Это принципиально другой тип поведения.

Олег Вадимович Глухов:

Коллеги, большое спасибо, очень содержательная дискуссия. У меня самого накопилось немало вопросов, но предлагаю их обсудить во второй части семинара.

А сейчас к нам подключился Сергей Сергеевич Мясников из компании «ИННОЦИФРА». Сергей Сергеевич, слышно нас?

Сергей Сергеевич Мясников:

Да, добрый день! Слышу прекрасно.

Олег Вадимович Глухов:

Отлично. Расскажите, пожалуйста, о вашем опыте внедрения образовательных решений с применением искусственного интеллекта в московские техникумы.

Сергей Сергеевич Мясников:

Конечно. Начну в двух словах о нас. Наша команда последние три года сфокусировалась на внедрении решений в сегменте B2G, то есть для государственных образовательных структур. Мы создали компанию «ИННОЦИФРА» специально под эту задачу — как проектную компанию, которая не берёт сторонние заказы, а занимается исключительно этой тематикой.

С 2023 года мы работаем на базе РГБУ, до этого проводили двухлетние исследования — обширные, с пилотами на площадках МИРа, в контуре московской системы образования.

Мы выпускаем собственные продукты и параллельно участвуем в формировании экосистемы развития искусственного интеллекта в образовании. В России сегодня существует как минимум четыре крупных направления, где мы активно работаем:

1. СПО — под эгидой Минпросвещения,
2. ВУЗы — под Минобрнауки,
3. Образовательные учреждения Москвы — под правительством Москвы,
4. И, наконец, направление Минобороны.

Конечно, есть и региональные инициативы, но пока мы сосредоточились на этих четырёх. И у каждого сегмента — своя специфика, свои барьеры.

Честно говоря, отечественным компаниям очень тяжело пробиться на этот рынок. В коммерческом B2B-сегменте спрос в основном ориентирован на продажи и эффективность, а не на повышение качества образования. Поэтому технологиям, направленным именно на обучение, иногда проще выйти на зарубежный рынок, чем пройти все бюрократические фильтры у нас.

Но мы над этим работаем: исследуем барьеры, выстраиваем совместные решения с регуляторами. Сейчас проектируем консорциум вузов в области искусственного интеллекта, который станет частью этой экосистемы. Если у вас, коллеги, есть интерес к этому направлению, мы будем рады обсудить участие.

Теперь — немного о продуктовой части.

Мы начинали как стартап. Создали собственную технологию, пришли в сектор B2G — думали, что нас там ждут. Оказалось, нет: путь пришлось прокладывать буквально с нуля.

Наш ключевой продукт называется «Toot Feeling» — это платформа на базе искусственного интеллекта, которая умеет преобразовывать любые образовательные материалы (текст, аудио, видео — неважно) в единый граф знаний.

Этот граф строится пофактно: каждый абзац текста, каждая мысль раскладывается на ветви. Граф многомерен — он связывается горизонтально с реестром компетенций, с учебными планами, с другими реестрами. То есть это не просто формат хранения, а, по сути, универсальная модель образовательных данных.

Далее система начинает работать автономно с обучающимися.

Она сама генерирует персональные материалы, выявляет пробелы в знаниях, задаёт вопросы, формирует тесты с вариантами ответов и проверяет их.

Таким образом, формируется динамическая адаптивная траектория обучения, основанная на реальном состоянии знаний конкретного студента.

Сергей Сергеевич Мясников:

Второй формат взаимодействия — это живой разговор.

Система не просто выдает вопросы, а разговаривает с учеником в реальном времени — видит его лицо через камеру, следит за вниманием, не дает «отвернуться» или отвлечься. В ходе беседы она адаптирует свои ответы под конкретного студента, исходя из его персонального графа знаний.

Всё генерируется в живом времени, без использования сторонних интернет-данных. Благодаря этому достигается высокая точность и персонализация, а нагрузка на преподавателя по созданию новых заданий и тестов резко снижается.

При этом система обеспечивает стандартизированную и объективную проверку знаний. Это не просто выставление баллов, а глубокий анализ по множеству направлений внутри графа.

Мы видим картину знаний каждого студента в разрезе дисциплины и можем различать, например, что один ученик сильнее в профессиональных аспектах, а другой — в управленческих. То есть система отражает различия в мышлении, в психологическом профиле, в способе восприятия материала. Это открывает новые возможности для мотивации — ведь можно давать каждому материал, который соответствует его типу мышления и интересу.

Теперь покажу, как это работает на практике.

Вот платформа, на которой мы запускались в Москве, в техникуме Красина. Мы загружаем образовательную программу, разбиваем её по урокам, по темам — всегда параллельно с традиционным обучением. Мы не заменяем лекции, не ломаем привычную структуру, а дополняем её.

Если готовых материалов нет, система может сама их создать. Достаточно поставить телефон с нашим приложением на стол лектора — система «слушает» лекцию, автоматически распознаёт речь, структурирует материал и наполняет уроки контентом. Конечно, можно и просто загрузить учебники или методички.

После загрузки преподаватель нажимает кнопку «Сгенерировать» — и получает готовый граф знаний.

Каждый фрагмент текста, каждый факт попадает в узел графа. Далее мы можем просмотреть структуру, провести анализ.

По нашим исследованиям, точность генерации составляет около 96% — при этом без участия человека.

Дальше начинается работа с учениками.

В разделе результатов система показывает распределение знаний по темам и направлениям.

Например, по литературе — изучали Пастернака.

Система видит, что сборник *«Поверх барьеров»* усвоен лучше, чем *«На ранних поездах»*. Мы можем посмотреть, почему — открыть аналитику, увидеть, какие вопросы вызвали затруднение.

Например, Саша Ожегин отвечает уверенно, в среднем за 19 секунд, и отвечает правильно. А значит, с этим блоком всё хорошо.

Эти данные позволяют педагогу точно понимать, где у студентов пробелы — не интуитивно, а на основе аналитики.

Преподаватель открывает панель, видит: вот конкретная тема, где большинство ошибается.

И говорит группе:

«Коллеги, у вас здесь трудности. Давайте эти 15 минут посвятим разбору именно этого фрагмента».

Так преподаватель выступает не как лектор, а как ментор и наставник, помогая там, где действительно нужно.

Мы, со своей стороны, рекомендуем модель перевёрнутого класса — меньше фронтальных лекций, больше индивидуальной и исследовательской работы. То есть преподаватель освобождает время от бюрократии и сосредотачивается на наставничестве и проектной деятельности.

Так устроено образование в ведущих зарубежных системах — и мы видим, что искусственный интеллект может существенно улучшить и нашу ситуацию.

Один из самых впечатляющих эффектов — рост успеваемости.

В эксперименте, который мы проводили в техникуме Красина, участвовали две группы: контрольная и экспериментальная.

Экспериментальной группе просто дали доступ к системе — без участия преподавателя, без дополнительных методик.

Результат — повышение успеваемости на 21% по итогам семестра.

Студенты самостоятельно работали с платформой дома: читали короткие рекомендации, выполняли тесты, а затем проходили итоговое офлайн-тестирование. И всё — только за счёт персонализированного взаимодействия.

С участием преподавателя эффект, очевидно, будет ещё выше.

Ещё одно важное применение графа знаний — модернизация учебных программ.

Современные программы огромны — десятки тысяч страниц. Ни один человек не способен удержать в голове все взаимосвязи и своевременно обновлять устаревшие данные.

Нейросеть же может пройтись по графу, провести глубокий поиск (deep research), сверить информацию с верифицированными источниками и предложить обновления в удобном формате — например, карточками:

«Вот этот фрагмент рекомендуется обновить, вот — добавить, вот — обоснование».

Преподаватель просто свайпает:

«Это принимаю, это нет».

Так программа обновляется в считанные часы, а не за месяцы, и остаётся актуальной.

Сергей Сергеевич Мясников:

Да, именно так — нейросеть может объединять дисциплины и адаптировать программы под новые требования.

Например, сегодня мы обучаем классических дизайнеров, а завтра приходит запрос от индустрии — «нам нужны дизайнеры виртуальных пространств».

Возникает вопрос: *какие 30% программы нужно заменить, чтобы адаптировать курс под новую профессию?*

Человек не сможет быстро определить это без анализа всей структуры знаний, а нейросеть способна интегрировать изменения вплоть до уровня конкретных фактов, обеспечивая плавную трансформацию курса без потери качества.

Олег Вадимович Глухов:

Сергей, можно вопрос?

То есть в данном случае нейросеть используется не для тестирования, а для усовершенствования курса, правильно? Это уже другое применение?

Сергей Сергеевич Мясников:

Да, верно.

Речь идёт об использовании сети для преобразования хранилища курсов, улучшения их структуры и качества взаимодействия со студентами.

Это уже следующая ступень — не просто обучение, а интеллектуальное сопровождение образовательного процесса.

Олег Вадимович Глухов:

Понятно, хорошо.

Сергей Сергеевич Мясников:

Я, признаться, не всё услышал из предыдущих выступлений коллег, но успел уловить основное, и у меня тоже есть вопросы, которые было бы интересно обсудить позже.

Отмечу, что у нас есть и отдельное направление, связанное с компьютерным зрением (Computer Vision).

Оно позволяет в режиме дополненной реальности отслеживать действия студента. Это особенно востребовано со стороны корпоративных партнёров.

Например, у компании *Transmashholding* есть запрос на такую систему: когда у нас уже сформирован персональный граф знаний и траектория обучения, и мы видим, что человек делает руками в процессе работы, система может в реальном

времени давать ему подсказки, советовать, как действовать, если возникает неопределённая ситуация.

То есть это уже не просто обучение, а удалённый интеллектуальный контроль и сопровождение специалиста.

Это отдельное направление, которое сейчас также развивается и пользуется высоким спросом.

На этом я пока остановлюсь. Надеюсь, основная идея была понятна — готов ответить на вопросы.

Олег Вадимович Глухов:

Да, вопросы есть. Коллеги?

Петров Константин Александрович:

Можно я начну?

Вот в вашем примере был показан тест по Пастернаку. Я, как человек из технических наук, понимаю, что есть два способа обучения.

Один — заставить запомнить формулу.

Другой — дать понять, *почему* именно она так работает: например, показать силу Архимеда на опыте с кувшином в воде.

Так вот, в вашем примере вопрос звучал примерно так:

«Какой из сборников Пастернака написан в конце 40-х – начале 50-х годов?»

И тут я хочу уточнить — насколько вообще подобные вопросы показательны для понимания творчества автора?

И второе — насколько это вообще важно для системы в рамках наших образовательных стандартов (ФГОС)?

Ведь одно дело — формальное соответствие требованиям, другое — реальное развитие мышления и культуры ученика.

Сергей Викторович Вишняков:

Я как родитель школьника могу сказать — процентов на 96, а то и на 99, эти вопросы неотличимы от тех, что задают в МЭШ.

Петров Константин Александрович:

То есть, если я правильно понимаю, чтобы «удовлетворить тётчку из РАНО», преподаватель вынужден составлять такие сухие вопросы — «такой сборник, такие годы», без контекста, без анализа смысла.

Сергей Сергеевич Мясников:

Да, вы совершенно правы — и именно поэтому я хочу показать, как мы это решаем. Вот я открыл тот же курс по литературе, по Пастернаку.

Перехожу в редактор и показываю: наша система работает не линейно, а как паутинная прослойка между двумя точками: точкой А — это исходный образовательный материал, и точкой Б — индивидуальное обучение студента, где он получает персональные задания.

Так вот, между точкой А и точкой Б происходит порядка 800 000 вызовов LLM (Large Language Model) с разными фронтами.

То есть это не просто один запрос — это сложная мультиагентная, мультимодальная архитектура, над которой мы работали три года.

Разработка обошлась нам примерно в 160 миллионов рублей, чтобы вы понимали масштаб.

Теперь — к сути вашего вопроса.

Вот, например, система сгенерировала первичный банк вопросов. Первый из них:

«В каком году был опубликован первый сборник стихов Пастернака?»

Система автоматически оценивает каждый вопрос по множеству параметров. У этого вопроса высокая оценка важности — 70, но низкая оценка эффективности — 20.

Это значит, что вопрос никогда не будет задан студенту, потому что его эффективность ниже порога допуска.

Он просто сгенерирован, но отсеян системой.

Почему так?

Потому что система анализирует смысл и формулирует обоснование. Она видит, что, например, стихотворение «*Близнец-тучер*» посвящено близкому человеку Пастернака.

Если ученик действительно читал текст и понимает контекст, он знает, кому посвящено стихотворение, и может логически вывести год написания. То есть система старается оценивать не факт запоминания, а понимание взаимосвязей — как даты соотносятся с содержанием, с биографией, с творческими мотивами.

Петров Константин Александрович:

А, понял. Теперь ясно.

Хочешь, я продолжу этот фрагмент дальше (с момента после реплики Петрова), сохранив тот же литературный стиль и структуру конференции?

Сергей Сергеевич Мясников:

И это важно, если человек хочет понимать литературу. Но это неинтеллективно, потому что это просто зазубривание — так здесь и было указано в обосновании. Это механическое запоминание, которое не даёт глубинного понимания. Такой вопрос, вероятно, будет задан вновь, но уже в иной формулировке — с акцентом на проверку сути, на понимание содержания.

Сразу можем перейти к следующему примеру. Здесь указана низкая важность и средняя эффективность вопроса, но он проходит по минимальному критерию. Формулировка следующая: «Какое произведение Льюиса Кэрролла иллюстрирует вертикальный областной...» — какой там четвёртый вариант?.. Прошу прощения. Студент должен знать это понятие.

Петров Константин Александрович:

Сергей Сергеевич, а какой там четвёртый вариант ответа про Кэрролла? Тоже Пушкин? Можно чуть-чуть экран опустить? А, спасибо — Толстой. Да, понятно. Интересный вопрос. То есть это сейчас норма в школе?

Сергей Викторович Вишняков:

Нет, это... ну как сказать... Спросить, как звали, извините, дядю главного героя или завуча в школе, где учился школьник, — вот в МЭШе это считается нормальным.

Олег Вадимович Глухов:

Тут у коллег просто вопрос — насколько релевантны сами вопросы. Они немного смущены предложенными вариантами.

Петров Константин Александрович:

Нет, ответ понятен. Олег Вадимович, чтобы не растягивать семинар — я на свой вопрос получил ответ. Остальное, возможно, уже выходит за рамки обсуждаемой темы. Спасибо за ответ, Сергей Сергеевич.

Олег Вадимович Глухов:

Да, коллеги, вопрос?

Сергей Сергеевич Мясников:

Так и есть. Интересно. Уточню: наш программный продукт работает в некотором смысле аналогично Excel. Мы предоставляем инструмент, который выполняет заданные операции самостоятельно. В текущей конфигурации мы не используем никаких внешних источников знаний — только программу, загруженную педагогом, и строгое соответствие академическим материалам. Если педагог загрузит материал с ошибкой — студент будет обучаться этой ошибке. Мы не вмешиваемся, не корректируем; такие режимы реализованы в других инструментах. Поэтому, что касается содержания вопросов — нейросеть опирается исключительно на те данные, которыми её обучали.

Это не школьная система — она предназначена для обучения дизайнеров, креативщиков в творческом колледже. У них могут быть свои особенности. Возможно, поэтому возник вопрос, почему они не изучают Кирилла Сахарова — видимо, такова программа. Есть ли ещё вопросы?

Олег Вадимович Глухов:

Да, конечно, конечно.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Можно уточнить насчёт ремонтника? Для кого вы начинали эту работу? Я не совсем понял. Это что — интернет, предупреждение, диагностика неисправностей? Проясните, пожалуйста.

Сергей Сергеевич Мясников:

Я упоминал, что мы можем оценивать персональную картину знаний студента. Кроме того, можно добавить очки дополненной реальности, например, от Xiaomi — стоимостью около тридцати тысяч рублей. Через камеру можно наблюдать, что делает человек, а при помощи компьютерного зрения — распознавать его действия: например, выполняет разводку в кабельных блоках. Система сопоставляет это с графом знаний, находит соответствующие материалы — вплоть до кадровых моделей — и выдаёт пользователю методичку или справку, как это следует делать.

На данном этапе мы не инструктируем обучаемого — не указываем, куда подвинуть руку или что именно сделать. Система лишь находит подходящие материалы в зависимости от его персональных знаний. В перспективе возможно развитие до уровня, когда система сможет давать прямые подсказки и корректировать действия.

Для заказчика это интересно, потому что они посчитали экономику: роботизация обходится чрезвычайно дорого, при этом имеется поток квалифицированной рабочей силы из других стран — Африки, Вьетнама и других. Им важно, чтобы нейросеть предоставляла материал на родном для человека языке. Такая система будет экономически выгодна не только им — спрос на неё широкий.

Сергей Сергеевич Мясников:

Это одно из направлений, куда можно развивать проект. Мне показалось, что, учитывая специфику вашей деятельности, это может быть вам интересно.

Олег Вадимович Глухов:

Очень интересно, действительно. Хороший, довольно уникальный подход. Я пока ничего подобного не встречал. Коллеги, вопросы?

Сергей Викторович Вишняков:

У меня вопрос. Действительно, в подобных системах всегда есть две части: техническая — как обучается и работает модель, — и содержательная — на каком материале она обучается. Известен принцип: «мусор на входе — мусор на выходе». Вы правильно отметили, что результат зависит от качества исходного курса.

В нашем семинаре как раз важно обсуждать, как избежать ситуации, когда при обучении нейросети в неё попадает масса «мусорных» данных.

Приведу пример. Наши студенты, в том числе с вашего факультета, проходили срез знаний по электротехнике. Наша кафедра занималась этим срезом. Один из вопросов был утверждён Министерством — от Рособнадзора: «Назовите первый закон коммутации».

Ни в одном нормальном учебнике электротехники законы коммутации никогда не нумеровались. Если «первый закон Кирхгофа» и «второй закон Кирхгофа» известны всем, то здесь я с трудом нашёл лишь один учебник, где было написано: «1) в индуктивности ток не изменяется скачком; 2)...». Но в итоге этот пункт попал в квалификационные требования инженера и стал считаться законом.

Сергей Викторович Вишняков:

То есть мы сейчас, грубо говоря, соберём множество литературных источников — всё, что попадёт в эту «воронку». И я боюсь, что на выходе мы можем получить формально логичные, понятные тестовые вопросы вроде: «Назовите первый закон коммутации». Вопрос простой, подобрать его легко, он выглядит важным — ведь законы коммутации действительно важны и применяются повсеместно. Но назвать «первый»

— это уже вопрос некорректный. Коллеги, на мой взгляд, это очень серьёзный вызов, который пока остаётся за скобками нашего обсуждения.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Уважаемые коллеги, я хотел бы пояснить и встать на сторону докладчика. Если, к примеру, в учебной программе появится курс «по изгнанию бесов», то его можно пропустить через систему «Филин» — и она создаст обучающую программу по изгнанию бесов. Потому что работает с теми материалами, которые подготовлены и утверждены в министерстве. Здесь ничего не поделаешь — система не может выдать на выходе то, чего нет на входе.

Кроме того, в математике есть теорема Гёделя — она утверждает, что в сложной формальной системе всегда существуют утверждения, которые невозможно ни доказать, ни опровергнуть. То есть в любой сложной системе обязательно найдётся некая «ерунда». Это математический факт. Так что не стоит расстраиваться: «Филин» лишь обрабатывает то, что поступает на вход, он не может заменить собой творческое начало.

Сергей Сергеевич Мясников:

Совершенно верно.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Да, именно так.

Сергей Сергеевич Мясников:

Как я уже уточнял, существуют различные механизмы — поиск в интернете, улучшение программ и другие. Мы сознательно в это не вмешиваемся не потому, что технически не можем, а потому что это опасная, даже не политическая, а внутренняя вузовская проблема. Представьте: руководство вуза приходит на кафедру и говорит — «Вот программа, которая всё переработает за вас. Вы неправильно учите, а программа считает иначе». Но так работать не будет.

Система не внедрится, если не будет согласия кафедры. Если руководство считает, что нужно что-то изменить, — это уже административная задача.

Отмечу главное: основной механизм проверки знаний — это экзамен. В интерфейсе система задаёт вопросы, студент отвечает, система уточняет: «Вы упомянули влияние Византии — могли бы раскрыть подробнее?» Или: «Расскажите, что ещё вы знаете об этом». Такой разговор может длиться десятки минут, а то и часов, и при этом постоянно корректируется граф знаний обучаемого. Здесь невозможно списать или

воспользоваться поисковиком — всё заблокировано. Это очень «чистый» формат обучения.

Сергей Сергеевич Мясников:

Тесты не столь показательны. Они ограничены своим форматом. Открытая беседа гораздо информативнее. Тем более сейчас мы идём дальше — добавляем элементы дополненной реальности, наблюдаем, что человек делает руками. Поэтому да, в тестах есть проблемы, и это не столько вина Рособнадзора, сколько ограниченность самого формата тестирования. Для этого существуют другие подходы.

Павел Романович Варшавский:

Сергей, можно ещё один вопрос? Вы упомянули про рефлексии и обоснование со стороны нейросети. Могли бы пояснить? Это ведь крайне болезненная тема для нейросетей и генеративных моделей.

Сергей Сергеевич Мясников:

Да, конечно. Существует стандарт ГОСТ — по-моему, ТК-174, SAP RAN. В нём говорится, что нейросети должны быть прозрачными. Это интереснейший вызов, ведь на практике никто в мире не обладает полностью «прозрачной» нейросетью.

Однако в некотором смысле мы можем видеть внутренние процессы. Например, я открываю интерфейс LensMid — это программная оболочка, позволяющая наблюдать полустеки всех вызовов. Мы видим, что в процессе генерации есть элемент LiveMobileStack — один из сотен тысяч вызовов. Видно, какой контекст передан, какой ID, в какой цепочке происходит вызов и что именно вернула модель.

Таким образом, система способна выдать собственное обоснование: пусть оно выглядит технически и не всегда красиво, но оно доступно для анализа. Например, коллега замечает, что вопрос сформулирован чётко, но факт в нём не вполне релевантен — система отражает это в обосновании оценки. В целом используется более ста различных разрезов — для анализа вопросов, образовательных фактов и других параметров. То есть каждая часть работы оценивается по собственной методологии.

Сергей Сергеевич Мясников:

Для каждой оценки существует чёткая методология и примеры, на которых обучаются модели. Но при этом сохраняется и механизм объяснения — модель указывает, почему выставила ту или иную оценку, и мы всегда перепроверяем эти основания. Именно это позволяет добиваться высокого уровня качества. Подход здесь принципиально иной.

Многие сейчас говорят о необходимости так называемых «православных дата-сетов» — то есть полностью верифицированных и доверенных данных. Но, по сути, нет необходимости обучать модель с нуля. Большие языковые модели уже обучены на всех доступных данных интернета; вопрос лишь в том, какие прослойки, или «firewall», обеспечивают надёжность, безопасность и корректность их работы.

Если мы берём open-source-модель, например DeepSeq, и накладываем поверх неё такие прослойки, позволяющие видеть всю внутреннюю логику и каждое обоснование нейросети, то достигаем 96% качества — и знаем, как выйти на 100%. Мы можем взять любую, даже самую западную модель, и добиться 100% стабильности генерации нужного контента. Всё зависит от оболочки. Когда речь идёт о сотнях тысяч вызовов, то 2–3 внутренние аномалии, даже если они специально заложены, не повлияют на результат — модель всё равно выдаст корректный ответ.

Сергей Сергеевич Мясников:

Поэтому крайне важно иметь надёжные оболочки.

Олег Вадимович Глухов:

Сергей Сергеевич, по этому поводу есть вопрос.

Павел Романович Варшавский:

Да, позвольте уточнить. То, что вы описали, — это, скорее, цепочка рассуждений, логического обоснования. Но ведь даже некорректную информацию можно формально обосновать логически. Бывают ситуации, когда сеть строит совершенно убедительное, но при этом неверное доказательство. Это характерно не только для нейросетей, но и вообще для искусственных систем. Мы можем получить логически стройное, но по сути ошибочное рассуждение. Поэтому проблема обоснования остаётся одной из самых острых.

И ещё вопрос — к вам и к предыдущим докладчикам. Сегодня все говорят о применении ИИ в образовании. Вы упомянули граф, семантические сети, онтологии. А какие ещё инструменты, помимо генеративных нейросетевых моделей, используются в ваших разработках? Интересно, потому что огромный пласт разработок обучающих систем прошлого века как будто забыт. Всё сводится к нейросетям, хотя раньше существовало множество эффективных методов, основанных на педагогике, психологии, когнитивных моделях.

Вы сами отметили, что ваши системы довольно ресурсоёмкие. Интегрируются ли в них классические методы? Ведь и в зарубежных аналогах наблюдается та же тенденция — старые элементы присутствуют фрагментарно. Например, адаптивные модели обучения, учитывающие индивидуальные особенности учащихся, существовали

задолго до нейросетей. Вы тоже говорите о необходимости индивидуализации, но, возможно, используете и старые подходы. Если да — расскажите, пожалуйста.

Кирилл Алексеевич Махенко:

Могу ответить по поводу нашей платформы. Мы около восьми лет развивали её без использования генеративных моделей, опираясь на классические подходы к образованию. И только последние полгода начали применять генеративные инструменты — скорее как вспомогательные средства.

За предыдущие восемь лет мы выстроили систему, которая снимает значительную административную нагрузку и автоматизирует множество процессов: сбор посещаемости, активности студентов, построение аналитики, статистики цифрового следа, а также автоматическую помощь в генерации заданий, их декомпозиции и создании адаптивных траекторий обучения. Всё это функционировало без машинного обучения.

Мы старались, чтобы одни учащиеся не скучали, а другим, наоборот, предоставлялись дополнительные вызовы — вплоть до автоматической выдачи зачётных заданий. В генерации тестов и анализе ответов также изначально не использовались генеративные модели.

Большая часть нашей работы была связана с проверкой текстовых ответов студентов — задача крайне сложная, потому что выявить семантику текста аналитическими методами невозможно. Мы разработали собственную большую модель, которая строит семантический граф, а затем анализирует его с помощью алгоритмов — не нейросетевых, а классических аналитических.

Кирилл Алексеевич Махенко:

Таким образом, генеративные модели пришли к нам уже потом, как вспомогательные инструменты. Они лишь автоматизируют отдельные процессы — например, помогают быстро сгенерировать первичный материал, предложить стартовые ответы или задания, чтобы педагог начинал работу не с нуля, а с готовой основы. Но фундамент платформы, её педагогические принципы, логика построения курсов и аналитические алгоритмы остаются прежними — без использования машинного обучения.

Павел Романович Варшавский:

То есть, получается, платформа всё равно интегрирована.

Олег Вадимович Глухов:

Хорошо, спасибо. Сергей Сергеевич, у вас будет мнение по этому поводу?

Сергей Сергеевич Мясников:

В целом я согласен с коллегой, с Кириллом. Если подойти к вопросу системно — педагогическая практика, методики, психология обучения формировались веками, и они никуда не исчезают. Искусственный интеллект — это лишь дополнительный инструмент, расширяющий педагогический инструментарий. Есть компьютерное зрение, есть генеративные модели — это просто новые технологии, открывающие возможности, которых раньше не было.

Вот простой пример:

студент сгенерировал выпускную работу с помощью ChatGPT и получил диплом бакалавра. Но ведь и раньше можно было заказать дипломную работу — просто теперь это стало быстрее и дешевле. То же самое и с нейросетями: принципиально новый инструмент, но педагогическая база остаётся прежней.

И, отвечая на ваш вопрос, мы используем не только генеративные модели, но и другие технологии — компьютерное зрение, системы распознавания речи (text-to-speech и speech-to-text), то есть весь спектр инструментов ИИ. Просто сегодня LLM — крупнейший класс моделей, вокруг которого строится основная инфраструктура.

Павел Романович Варшавский:

Понял, спасибо. А если говорить конкретнее — что является базой знаний в ваших системах?

Сергей Сергеевич Мясников:

С технической точки зрения — это формат хранения графа знаний, то есть фактически структура QA (вопрос-ответ), где элементы связаны онтологическими отношениями. Мы используем типизированное хранение — фактически онтологию, организованную в виде графа знаний. Это универсальный способ представления и структурирования предметных областей.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Коллеги, можно буквально минуту? Я хотел привести практический пример. Мы работаем с детскими садами, и в прошлом году на конференции у нас была секция, посвящённая искусственному интеллекту в дошкольном образовании.

Первое место тогда получила воспитательница, которая использовала генеративные модели для создания «невозможных» картинок. Например, она показывала детям изображение, где вместе были пингвин и белый медведь. Дети обсуждали эту

картинку и в процессе приходили к выводу, что пингвины живут в Антарктике, а медведи — в Арктике.

Она сказала: «Раньше у меня были такие идеи, но не было денег на художника, и сама я рисовать не умею. А теперь я могу делать такие картинки автоматически». Вот пример реального, доступного применения генеративного интеллекта: он не заменяет педагогику, а усиливает её, делая старые методики массовыми, дешёвыми и доступными для большего числа воспитателей.

Олег Вадимович Глухов:

Спасибо, интересный пример. Коллеги, у меня вопрос ко всем. Мы на прошлом семинаре обсуждали экспертные системы и сравнивали их с нейросетями. Если мы рассматриваем задачу обучения как «чёрный ящик» и полностью заменяем её языковой моделью, то уровень объяснимости становится крайне низким, и никаких явных экспертных правил в ней нет.

Но когда мы начинаем декомпозировать такую систему на множество модулей, добавлять прослойки, ограничения, фильтры по входам — это ведь уже фактически внедрение экспертных правил. Согласны ли вы с этим?

Павел Романович Варшавский:

Конечно, если вы вмешиваетесь в работу ИИ и начинаете накладывать структурные ограничения — это уже элемент экспертной логики.

Олег Вадимович Глухов:

Я имею в виду именно архитектурную «дорожную карту» — логику прохождения данных и ограничений.

Павел Романович Варшавский:

Да, понимаю. Действительно, не так много исследований, где не просто берут готовые архитектуры из литературы, а создают модели, вдохновлённые естественными структурами — например, аналогами зрительных нервов.

Когда нейрофизиологи воспроизводят их принципы, они чётко понимают, как именно должна быть устроена структура — и получают эффективные решения задач распознавания.

Но в технических областях часто такого понимания нет: там есть сумматоры, фильтры, взаимосвязанные параметры — и приходится искусственно объединять их в блоки, уменьшая размерность задачи.

Сегодня в генеративных моделях тоже есть слои, выполняющие разные функции, и мы можем ими управлять. Но для этого нужен специалист, который одновременно разбирается и в предметной области, и в нейросетевых архитектурах.

Такие междисциплинарные эксперты крайне востребованы — именно они способны предложить действительно эффективную архитектуру модели.

Павел Романович Варшавский:

Причём такая система действительно будет содержать экспертный компонент, и тогда элемент обоснования, о котором вы говорите, станет более прозрачным. Но, с другой стороны, часто ведь хочется, чтобы нейросеть не усложняла процесс — чтобы просто задать ей вопрос и сразу получить ответ. Большинство современных генеративных моделей именно так и устроены: «давайте попробуем — вот, посмотрите, как здорово получилось». Проверили на тестовой выборке — всё отлично.

Олег Вадимович Глухов:

Да, но одно дело — когда модель должна написать целый экзамен или сочинение на пять страниц, и совсем другое — когда она отвечает лишь на отдельный простой вопрос, являющийся элементом рассуждения. Именно в этом, как мне кажется, и заключается интеграция подходов — сочетание экспертных правил и нейросетевых методов.

Павел Романович Варшавский:

Моё мнение, Олег, такое: если вам удастся найти специалиста, который одновременно является экспертом в предметной области и способен наполнить экспертную систему знаниями, а также вручную настроить нейросеть, — это будет идеальная интеграция двух подходов. Но именно на таком уровне.

Сама нейросеть может адаптироваться, такие модели существуют, однако она вряд ли сможет объяснить, почему на конкретном наборе данных выделила именно такие кластеры или приняла то или иное решение.

Существуют самоорганизующиеся модели, и они работают достаточно хорошо в ряде задач, но как только в процесс вступает самоорганизация, вопрос объяснимости усложняется — приходится искать обоснования уже постфактум, подключая экспертов.

Сергей Викторович Вишняков:

Хотел бы вернуться к своей предыдущей мысли. Помимо инвестиций в инфраструктуру искусственного интеллекта, необходимо не меньше, а возможно,

даже больше ресурсов вкладывать в данные, которые используются для обучения систем. Ведь если мы обучаем ИИ, например, определять ведьм, то должен быть специалист, который даст экспертную оценку, — как раз к вашему вопросу.

На мой взгляд, нагрузка на преподавателя даже возрастает: по-хорошему, он должен просматривать всё, что сгенерировала нейросеть, проверять глазами и давать свою оценку.

То, что сегодня показывают, действительно интересно, и за этим, безусловно, будущее. Но всё это требует проверки, участия педагога. Поэтому я считаю, преподавателю нужно компенсировать дополнительную нагрузку — ведь он теперь ещё и контролирует работу ИИ, корректирует методику.

Олег Вадимович Глухов:

Это справедливое замечание. Тогда вопрос к коллегам — может быть, Сергей или Кирилл ответят. Проверяли ли вы, насколько надёжна система с точки зрения корректности оценки студентов? Проводились ли выборки, где результаты модели перепроверялись людьми, объективно? Я, если честно, не совсем согласен, что преподавателю нужно доплачивать: ведь сейчас у него, по сути, два пути.

Кирилл Алексеевич Махенко:

Либо он делает всё с нуля сам, тогда он в любом случае читает материал и работает с вопросами вручную, либо — это странный преподаватель, который вообще не смотрит на вопросы, созданные им самим.

Проверки, конечно, зависят от возможностей университета и того, насколько глубоко выстроена система контроля качества. Но наша цель не в том, чтобы оценивать экспертность преподавателя, а в том, чтобы сократить механическую нагрузку — чтобы преподаватель «тыкал меньше кнопок», чем раньше, и мог сосредоточиться на содержании.

Александр Георгиевич Леонов:

Прочитать, конечно, нужно. Просто раньше преподаватель создавал всё с нуля, а теперь он обновляет и улучшает готовое.

Все задачи, которые мы решаем в своей платформе, основаны на реальных запросах педагогов: они говорят, чего не хватает, и мы это реализуем.

Приведу простой пример: чтобы составить десять вопросов с вариантами ответов по лекционным материалам, раньше требовалось 50–60 минут.

Я считаю, что лекционные материалы должны быть самодостаточными — такими, чтобы их можно было читать даже без преподавателя, а не просто слайд с двумя прямоугольниками и стрелкой, где всё остальное рассказывается устно.

Так вот, теперь, если использовать помощников вроде Алисы, «Гигачата» или ChatGPT, при правильно заданном промпте на создание тех же десяти вопросов уходит уже не больше 25–30 минут.

Александр Георгиевич Леонов:

Если говорить о наших реальных наработках, то при использовании последней версии системы я трачу около пяти–семи минут, чтобы просмотреть сгенерированные вопросы. Редактируем ли мы ответы? Безусловно, редактируем. Редактируем и сами вопросы — уточняем формулировки, корректируем неточности. Конечно, преподаватель работает с материалом, который сам же и предоставляет, пусть даже с использованием генеративных инструментов искусственного интеллекта.

Сергей Викторович Вишняков:

Я правильно понимаю, что вопросы генерируются индивидуально для каждого студента?

Олег Вадимович Глухов:

Нет, мы работаем с общей базой. Коллеги, есть вопросы?

Павел Юрьевич Анучин:

Можно уточнить? Есть ли у вас статистика откликов преподавателей на сгенерированные вопросы? Например, как это реализовано в GPT: пользователь получает ответ, может его оценить, и эти данные сохраняются, чтобы улучшить качество модели. Есть ли у вас нечто подобное — возможность оценить качество сгенерированных вопросов, чтобы это влияло на будущие результаты?

Олег Вадимович Глухов:

То есть фактически — проверка нейросети?

Павел Юрьевич Анучин:

Да, именно. Насколько высок процент удачных вопросов, которые нейросеть генерирует автоматически?

Александр Георгиевич Леонов:

Примерно 80%.

Павел Юрьевич Анучин:

Это объективная статистика или личная оценка?

Александр Георгиевич Леонов:

Субъективная, конечно. Но, как известно, личная статистика зачастую самая объективная. Я проверял работу разных генеративных систем — подключённых и автономных — и могу сказать, что примерно 75–80% сгенерированных вопросов меня полностью устраивают.

Павел Юрьевич Анучин:

А оставшиеся 20–25% — с чем это связано? Вопросы слишком простые или неудачно сформулированы?

Александр Георгиевич Леонов:

Скорее второе. Если вспомнить, был у нас когда-то генеральный секретарь Горбачёв, который мог говорить десять минут — и никто толком не понимал, о чём речь. Вот примерно так и здесь: вопрос вроде бы есть, грамматически он построен правильно, но смысл его остаётся неясным. То есть вроде бы всё по правилам, а содержание расплывчатое.

Павел Юрьевич Анучин:

Понятно, спасибо.

Александр Георгиевич Леонов:

Да, такие вопросы мы признаём неудовлетворительными с точки зрения логики.

Людмила Георгиевна Голубкова:

Я хотела бы задать вопрос обеим группам докладчиков. Мы сегодня обсуждаем, как я понимаю, взаимодействие внутри своеобразного треугольника: искусственный интеллект — преподаватель — студент. И, как специалист по методике интенсивного

обучения взрослых, могу сказать, что складывается впечатление: речь идёт преимущественно о взаимодействии один на один.

Сначала искусственный интеллект обучает студента, затем подключается преподаватель, который корректирует и дополняет процесс, а потом студент должен выдать продукт — ответ, проект, результат.

Но у нас есть серьёзная проблема — дезсоциализация. После пандемии мы наблюдаем, что дети, подростки, да и взрослые студенты теряют навыки группового взаимодействия. Люди привыкают работать индивидуально — и уже не умеют общаться даже в мини-группах по два-три человека. Не могут выстроить коммуникацию, распределить роли, организовать совместную деятельность.

Вот мой вопрос. Вы упоминали многоагентность, но в контексте внутренней структуры нейросети.

А предусмотрено ли на ваших платформах не просто взаимодействие в формате «учитель — студент — система», а именно групповое поведение?

Такое, где моделируется сложное взаимодействие нескольких участников, с учётом эмоциональных реакций, невербальных сигналов, динамики группы — того, что в педагогике называют «пространством мышления».

Есть ли здесь место для искусственного интеллекта? И второе: планируется ли развивать ваши платформы в этом направлении в будущем?

Сергей Сергеевич Мясников:

Попробую ответить. За время обсуждения пришло несколько мыслей. Во-первых, да — такие разработки уже есть. Приведу пример: коллеги из МВПУ сделали систему для отслеживания «софт-скиллов» студентов. Там используются разные модели, и, например, студент выходит в роль преподавателя — обучает других студентов или волонтёров.

В процессе анализа применяются видеокамеры, микрофоны, петлички. Оценивается микромика, реакции слушателей — где теряется внимание, как подаётся материал, чувствует ли студент себя частью команды или выступает «говорящей головой». То есть идёт достаточно детализированная оценка коммуникативных навыков — способности взаимодействовать, держать внимание, выстраивать контакт. Это, конечно, не полное покрытие всех аспектов «софт-скиллов», но шаг очень важный.

И в целом, как я уже упоминал, в ведущих мировых университетах студенты, приходя очно, должны выполнять такие виды работ, которые невозможно сделать дистанционно — именно потому, что они требуют очного взаимодействия и живого общения.

Сергей Сергеевич Мясников:

Работа в группах, лабораторные, практические занятия — это и есть то, что студент должен делать очно. Он не должен просто сидеть среди 300 человек и слушать лекцию, потому что знание можно получить и в онлайн. А вот совместная практика — это как раз та часть обучения, где живое взаимодействие незаменимо. И вот тут важно понимать: автоматизация базовых процессов при помощи искусственного интеллекта приводит к тому, что «снимается тень» — снижается количество живой коммуникации. Мы это видим как побочный эффект.

Отвечая на ваш вопрос, я бы хотел подчеркнуть еще одну важную мысль. Мы сегодня часто представляем процесс как взаимодействие «преподаватель — студент», а искусственный интеллект — как некую прослойку между ними. Но уже сейчас формируется иная архитектура. В нашей технической сфере запущен механизм цифровых аватаров педагогов и студентов.

То есть создается цифровая копия преподавателя, которая общается со студентами, а сам педагог следит за её поведением и корректирует при необходимости. Таким образом, один преподаватель может эффективно обучать в сто раз больше студентов по всей стране.

Причём за основу берётся топовый педагог, эксперт, прошедший все оценки и компетенции, и его модель масштабируется. Эта система уже работает, и она показывает высокую эффективность.

Да, это вызывает дискуссии, кому-то может показаться спорным, но факт остаётся фактом: механизмы этики и контроля уже существуют. Есть кодексы этичного использования ИИ, они действуют не только у нас, но и за рубежом — например, в Оксфорде уже введён собственный кодекс. Поэтому вопрос даже не в том, «когда это будет», а в том, что это уже происходит.

Мы очень близки к моменту, когда известные мировые специалисты — скажем, тот же Илон Маск или Йоанн Молатар — смогут с помощью искусственного интеллекта преподавать на русском языке каждому студенту в России бесплатно. И если мы не успеем создать свои инструменты, свои платформы и свои регуляторные механизмы, то просто будем наблюдать за процессом со стороны.

Для жителей удалённых регионов это, безусловно, шанс — возможность учиться у лучших, не покидая свой дом. Но с точки зрения национальной системы образования — это серьёзный вызов.

Поэтому я и говорю: модель образования уже радикально меняется. И смотреть сейчас нужно не на проценты успешности генерации вопросов или частные настройки, а на то, как быстро мы создаём свои ответы на глобальные тренды. Потому что иначе мы просто окажемся в положении догоняющих, а не ведущих.

Олег Вадимович Глухов:

Можно я приведу аналогию? Это похоже на ситуацию с Тайванем, где сосредоточено производство всей мировой микроэлектроники. У нас же своей базы почти нет — ну, есть, но в очень ограниченном объёме.

Если экстраполировать это на образование, то получится, что «весь Оксфорд» станет центром, где сосредоточены все знания, и студенты со всего мира будут учиться у одного «аватарного преподавателя» оттуда. А у нас, на периферии, не останется ни собственной базы, ни системы.

Сергей Сергеевич Мясников:

Да, такая угроза вполне возможна.

Вот свежий пример — последняя публикация Center for Research on Education (CRR) в США. У них есть колоссальные ресурсы: только у американских вузов накопленные целевые капиталы — около 70 миллиардов долларов, плюс сеть исследовательских центров и огромный объём аналитики.

Их прогноз один из самых интересных: если искусственный интеллект полностью возьмёт на себя подачу теоретического материала, то работодателям будут нужны не столько носители знаний, сколько люди, обладающие метанавыками — самодисциплиной, самоорганизацией, тайм-менеджментом, умением работать с ИИ.

То есть, возможно, вуз будущего будет не местом, где дают знания, а местом, где учат работать с самим процессом обучения.

И тогда единая «база знаний» вообще перестанет быть нужной. У каждого человека будет свой ИИ-ассистент, который даст любую информацию, а роль образования сместится в сторону развития личности и soft skills.

И именно поэтому, возвращаясь к главной мысли, время на обсуждения у нас почти не осталось. Мы можем ещё 10–15 лет совершенствовать проценты успешной генерации и тонкие настройки, но уже через год большинство российских студентов начнут учиться через западные платформы и технологии.

По сути, речь идёт не просто об обновлении инструментов, а о борьбе за образовательный суверенитет.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

А вузы будут... Что значит «переедем»? Мы уже там давно.

Сергей Сергеевич Мясников:

Нет, держимся, нет, нет. У нас же отечественные решения — Гигачаты, ЯДЖУ-5 и 5ПРО. Это действительно сильные команды, они делают отличные продукты. Еще год назад их качество было скромнее, а сейчас последние версии — просто великолепные. Мы в

конкурентных позициях. Но, повторюсь, у нас закрытые отрасли. Например, высшее образование — это десятки миллиардов рублей, и эта сфера по сути изолирована.

Вот возьмем МЭИ. Можно ли сегодня прийти к вам и внедрить ИИ-технологии хотя бы за 5, 50 или 60 миллионов рублей в год? Скорее всего, вы скажете «да», но на деле это окажется невозможным. Почему? Потому что юридически вуз берет ответственность за все, что делает искусственный интеллект, а значит, рискует репутацией и своими академическими результатами. Ни один вуз на такое не пойдет. Вузы говорят: «Мы не хотим». Министерство отвечает: «А мы не можем заставить». В итоге никто не решается быть первопроходцем. Это — главная проблема.

Александр Георгиевич Леонов:

Вы сейчас немного о другом говорите. Позвольте вернуть разговор к сути дискуссии. Представьте: есть знаменитый хирург и восемнадцать его цифровых копий. Кому вы доверите операцию? Или известный пилот и его восемнадцать аватаров — сядете ли вы с семьей в тот самолет? Вопрос искусства, доверия, живого опыта. И здесь я как раз возвращаюсь к вопросу Людмилы Георгиевны — ведь она спрашивала о групповой работе.

Да, групповое обучение никуда не исчезнет.

Лекции в формате МООС-систем (массовых онлайн-курсов) показали низкую эффективность. Их студенты смотрят на ускоренной перемотке или по выборке нужных фрагментов. Даже в зарубежных системах, например в США, только около 3% студентов, оплативших курс, доходят до конца. Представьте — эффективность почти нулевая. Это было еще до пандемии. Потом был всплеск, связанный с монетизацией, но в итоге пришли к тому, что важно объединять студентов в группы, работающие в рамках курса.

Человек — существо коллективное. Он лучше учится, когда находится в «стае». Да, дистанционное образование пришло и останется, но гибридный формат станет основой. Потому что кто-то может заболеть, уехать, а всё равно должен присутствовать в учебном процессе. У нас и в МЭИ, и в МПДУ, и в Университете управления мы эту идею не отвергаем.

Что касается искусственного интеллекта — мы разбиваем педагогические технологии на очень маленькие компоненты, чтобы понять, что действительно работает. И оказалось, что многое зависит от самого студента: кому-то нужно одно дополнительное задание, кому-то два, кому-то три.

Автоматизированные системы позволяют это видеть и подстраивать процесс.

И если говорить про аватаров, то это замечательная вещь — особенно для вебинаров. У нас есть цифровые аватары, как говорил Кирилл, и они могут читать мои лекции даже на английском языке, если я сам носитель этого языка. Это реальный инструмент, который студент может посмотреть отдельно, в удобное время.

И в завершение скажу — экзамены, по сути, нужно устранять. Уже по 20% прохождения курса я точно знаю, какой студент на что способен.

Людмила Георгиевна Голубкова:

Спасибо. Разрешите уточнить.

Мой вопрос касался немного другого.

Возможность заменить преподавателя — ментора, репетитора, наставника — искусственным интеллектом уже никого не удивляет. Это факт, о котором вы сегодня прекрасно рассказали.

Но речь ведь не только об обучении, а о воспитании инженера.

Поскольку семинар проходит в инженерном вузе — в МЭИ — логично говорить не просто о передаче знаний, а о формировании инженера как личности. И для страны сегодня это ключевая задача — пополнять корпус инженеров не «эксплуатационщиков» и не просто технологов, а инженеров с большой буквы «И» — тех, кто способен конструировать и проектировать.

Эта деятельность — с одной стороны, творческая: ей нельзя обучить напрямую. Можно развить способности, дать инструменты, но без врожденного таланта конструктор не появится.

А с другой стороны, инженерное творчество — коллективное. Это работа в команде, где рождаются сложные системы.

И вот здесь вопрос: рассматривается ли в ваших платформах возможность того, чтобы искусственный интеллект стал агентом внутри инженерной группы — не просто помощником, как «ассистент инженера», а полноправным участником, который может взять на себя недостающие компетенции? Или даже быть «адвокатом дьявола», ставить под сомнение решения команды, провоцировать поиск лучших решений?

То есть видите ли вы развитие ИИ-платформ именно в сторону творческого, группового участия в инженерной деятельности, или же считаете, что эта сфера должна остаться исключительно человеческой, а ИИ ограничится обучением и сопровождением?

Сергей Сергеевич Мясников:

Развитие платформ определяется потребностями заказчика. Если мы видим, что определённый инструмент действительно влияет на качество показателей — на KPI, — тогда, конечно, мы будем двигаться в этом направлении. Всё зависит от рынка и от результатов исследований.

Скажу за нас — мы позиционируем себя как технарей. Мы создаём технологии, а не педагогические методики. Поэтому мы всегда опираемся на экспертизу вузов, в том

числе педагогических, например МГПУ, и на результаты педагогических исследований. Что скажут заказчики, преподаватели, исследователи — то и будем реализовывать.

То направление, о котором вы говорите, действительно одно из приоритетных. Но прежде чем двигаться туда, нужно провести серьёзную работу, исследовать экономическую эффективность такого функционала, чтобы понять, оправдано ли это развитие.

Олег Вадимович Глухов:

Коллеги, прошу.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Можно?

Насколько я понимаю, из всех присутствующих только Сергей живёт на собственные деньги. Мы же остальные существуем за счёт государственного финансирования — кто-то на сто процентов, кто-то на семьдесят пять или пятьдесят.

И поэтому начало выступления Сергея было абсолютно правильным и честным. Он сказал: «Ребята, давайте определимся, где мы находимся».

Мы находимся в Российской Федерации, и у нас есть своя система образования, которую я, как человек, работающий на свои средства, делю на четыре части:

1. Министерство просвещения — школьное образование.
2. Министерство науки и высшего образования — вузы и наука.
3. Министерство обороны — военные образовательные структуры.
4. И отдельно — Правительство Москвы, как особая башня существующего строя.

Если вы хотите что-то внедрять, работать, продвигать — вы должны взаимодействовать именно с этими структурами.

И здесь многие совершают ошибку: начинают путь с ложной идеи, что если вы сделали что-то гениальное, вас сразу полюбят и поддержат. Это верно, но только за рубежом. У нас всё иначе.

Поэтому с самого начала нужно понимать: если у вас действительно блестящая идея — вы можете попробовать реализовать её на зарубежных рынках.

Но если вы работаете здесь, внутри страны, вы не имеете агентов влияния, у нас нет института лоббистов в Госдуме или в министерствах. Следовательно, нужно работать трезво и реалистично.

Вы действуете в рамках того, что написано в федеральных документах. Если вы патриот и хотите сделать что-то полезное для страны — отлично, но действуйте в пределах возможного.

Сергей верно сказал: мы, как патриоты, не можем пробиться в верхние структуры, но у нас остаётся конечный пользователь — тот, у кого есть собственный компьютер.

И вот именно на этого пользователя мы можем выйти.

Если мы создаём для него действительно полезный инструмент — не лезя в бюрократические механизмы школ или вузов, — тогда система готова нас терпеть.

Она позволяет учреждениям потратить небольшие деньги на развитие таких продуктов.

Итак, сейчас ситуация довольно простая: вокруг искусственного интеллекта — огромный энтузиазм.

Каждый год проходят международные совещания, начиная с 2018-го. На них выступает руководство страны, звучат правильные слова, и на основе этих выступлений сверху спускаются федеральные документы.

В них, наряду с разумными решениями, есть и формальности — вроде того самого «17-го закона коммутации», который, казалось бы, должен знать каждый.

Мы же, практикующие педагоги, работаем в рамках этих условий.

Мы не можем обсуждать, чему учить инженеров — это уже решено «сверху», за исключением, пожалуй, четырёх университетов, которым позволено вести содержательные дискуссии.

Все остальные обязаны выполнять утверждённые программы.

К счастью, в этих документах есть серые зоны — пространства для творчества.

И именно в этих зонах мы работаем.

Исторически процесс всегда развивается так: когда волна хайпа проходит, сверху начинают искать реально работающие решения, созданные «на земле». И тогда бюрократическая система видит успешные проекты и начинает их внедрять.

И ещё одно замечание. В этой аудитории сидят два автора школьных учебников. Я, например, уже 46 лет с момента выхода первого школьного учебника по информатике.

И могу сказать: одно дело — влияться в коллективы, которые определяют федеральные стандарты и программы, а другое — писать учебники, создавать методики, программное обеспечение.

Если сверху пришла программа, в которой указаны: первый закон Кирхгофа, второй закон Кирхгофа и семнадцатый закон коммутации, — мы создаём программное обеспечение, где основное внимание уделено первым двум, а на «закон коммутации» оставляем столько, сколько позволяет рамка программы.

Вот в таких условиях мы и работаем. Спасибо.

Олег Вадимович Глухов:

Анатолий Георгиевич, спасибо.

Людмила Георгиевна Голубкова:

Я поняла. Спасибо большое за развернутый комментарий, особенно за последний — он многое прояснил. Дело в том, что примерно тридцать лет назад я в нашей стране была первым представителем Оксфордского университета. Я знаю, как в Оксфорде устроена жизнь — по крайней мере, была, думаю, последние несколько веков и, вероятно, будет и в следующем.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Я восемь лет проработал в Америке.

Людмила Георгиевна Голубкова:

Это немного о другом. Дело в том, что я видела, как принимаются решения и каким образом устроено управление миром — в прямом смысле этого слова. Это не конспирология. Поскольку я была допущена, как человек, представлявший этот университет в нашей стране, к тем, кто обычно не виден нам — по крайней мере, отсюда, снизу. Этот опыт длился всего несколько лет, но он был не только организационным. В то время наша страна переходила на совершенно иные стандарты обучения иностранным языкам и гуманитарным дисциплинам. Этот опыт многому меня научил, потому что в задачах образования нельзя смотреть в зеркало заднего вида. То, что «переваривают» министерства, ведомства — даже если это делается качественно — всё равно отражение прошлого. А построить новое, глядя в прошлое, невозможно. Ваш личный опыт как раз подтверждает это: вы беретесь за задачи, которые прямо не поставлены.

Вы переинтерпретируете указания министерств, программы, образовательный процесс так, чтобы осваивать те самые «серые зоны», о которых вы говорите. Поэтому мой интерес — не в том, чтобы менять процесс обучения на корню или чтобы искусственный интеллект заменил преподавателей, а в выборе направления развития, которое уже сейчас возможно. Например, некоторые преподаватели проводят лабораторные работы один на один со студентами — это можно легко имитировать средствами ИИ. Но многие педагоги, особенно те, кто действительно хочет чему-то научить, независимо от возраста, организуют студентов в группы, создают коллективное мышление.

Я говорю не о деньгах и не о быстром строительстве «с нуля», а о том, как, опираясь на наш богатый педагогический опыт и сильную подготовку специалистов в разных сферах, построить это в повестку развития современных образовательных платформ. За государственные средства можно создавать продукт, который можно продать. Но я говорю не о продаже, не о финансировании — а о траектории развития, возможной при наличии инструментальных средств.

Может быть, на текущем уровне искусственный интеллект делает лишь то, на что способен, и не стоит «городить огород». Но, на мой взгляд, в связи с развитием многоагентных моделей у наших специалистов есть преимущество, потому что ещё сохраняются школы, традиции мышления. Многие из вас упоминали, где учились — не случайно, ведь вы наследники определённой школы, определённого стиля мышления. И это мышление транслируется в те задачи, которые вы ставите. Я не о встроенности в государственные административно-финансовые цепочки. У меня всё.

Олег Вадимович Глухов:

Спасибо, Людмила Георгиевна. Если позволите, у меня будет тезисный вопрос, и я хотел бы, чтобы каждый высказался. Можно кратко, без долгих рассуждений, иначе мы затянем.

Вот смотрите: сейчас появились DeepSeek, ChatGPT, GigaChat, YandexGPT и так далее. Возможно, ответы на этот вопрос уже прозвучали, но всё же — как надо менять методологию обучения студентов технических специальностей, когда есть возможность быстро «списать» и выдать это за свой результат? Давайте попробуем обсудить.

Сергей Сергеевич Мясников:

Позвольте, я кратко повторю мысль, которую вы уже упоминали: раньше диплом можно было купить за деньги, а теперь — «сгенерировать» в ChatGPT. Какая разница, делает ли это нейросеть или человек за деньги?

Задача образовательного учреждения — научить и верифицировать знания. В этом смысле нейросети дают преподавателям гораздо больше возможностей, чем студентам. Поверьте, мы в РГБУ запускали проект и проводили социологические опросы — студенты сами отметили, что это даёт им защиту. Самый частый ответ после апробации нашей платформы на большой выборке был таким: это защищает их от человеческого фактора.

Если студент не ходил на лекции, преподаватель мог его невзлюбить и занижить оценку — такое, к сожалению, бывает. А теперь студент может прийти на кафедру и сказать: «Посмотрите, какую работу я проделал с помощью системы, вот мои уровни знаний». И попросить другого педагога. Да, я рассказываю о негативных случаях, но студенты сами сказали: это их защищает. Это защищает их знания.

Неизвестный участник:

Поэтому неважно, какие нейросети или модели появляются. Важно, что существуют готовые продукты, дающие конкретные KPI для образовательных учреждений. Эти продукты необходимо внедрять. И вот, насколько я понимаю, мы подходим к завершению, поэтому резюмирую, подчеркнув ещё раз эту мысль: сейчас у вузов нет инфраструктуры для встраивания подобных решений.

Я слышал, вы говорили о датасетах, о серверах с видеокартами. Так вот — возьмите у «Яндекс.Облака», подключитесь по API и оплачивайте использование по секундной тарификации. Не нужно покупать серверы за 150 миллионов — они не окупятся. Не нужно искать собственные датасеты — используйте готовые решения. Есть мастерские инновационные кластеры, есть фолклористические инициативы, есть стартапы. Они идут в разные учреждения, но не идут во вузы, потому что вузы не понимают, как корректно встроить экспериментальные технологии, не нарушая существующих процессов. Именно это — реальная стена, из-за которой подобные обсуждения так и не приводят к внедрению технологий и сдвигу с мёртвой точки. А решать это нужно исключительно внутри самого вуза.

Сергей Сергеевич Мясников:

И вот ради поиска такого решения я бы хотел присутствовать на каждом следующем семинаре — чтобы увидеть, как можно это реализовать. Хорошо, будем ждать.

Шамиль Алиевич Оцоков:

Можно я добавлю к сказанному? У меня больше практическое видение применения искусственного интеллекта. Есть студенты сильные, хорошо усваивающие лекционный материал, а есть те, кому это даётся сложнее. Здесь ИИ может помочь лучше понять материал — стать посредником между студентом и книгой, которая часто оказывается трудной для восприятия. Искусственный интеллект подстраивается под способности студента, объясняет сложные вещи простым языком, приводит больше примеров. Так студент постепенно осваивает дисциплину.

Сильному ученику такая помощь не нужна — он и сам способен разобраться. Но слабому студенту ИИ может выступать как квалифицированный наставник, который всё раскладывает по полочкам, делает трудные предметы доступнее и помогает подтянуть успеваемость. Вот моё предложение.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Никакой угрозы, как говорится, нет. Как, кажется, сказал Мао Цзэдун: когда поднимается ветер перемен, не нужно строить стены, нужно поднимать паруса. То же и здесь — никакой угрозы существующей системе преподавания ИИ не несёт.

Если посмотреть на федеральные документы и программы, у каждого лектора есть внутреннее понимание того, чему он хочет научить студентов. Система контроля, которая существовала, была попыткой объективизировать это желание, проверить, удалось ли преподавателю передать знания. Искусственный интеллект просто убирает некоторые примитивные и устаревшие элементы этой системы. Возможно, появится новая — более совершенная.

На самом деле, можно обновить всю систему преподавания и создать лучшую систему контроля знаний. Не стоит впадать в панику из-за ИИ. Как говорили Ильф и Петров: «Радио уже есть, а счастья всё нет». Так и здесь — появление ИИ ничего радикально не меняет на уровне человеческого понимания жизни.

Появился новый инструмент — нужно его использовать разумно. Не стоит говорить в духе диссидентов, будто «Греф хочет заменить всех лекторов» или «ангლოსаксы хотят отравить нас при помощи Маска». Не нужно на это реагировать. Есть программы — давайте их спокойно совершенствовать. Опыт показывает: пройдет время, хайп уляжется, и разумные идеи, рожденные энтузиастами в этих «серых зонах», прорастут.

Сергей, конечно, не может ждать — ему нужно выплачивать зарплаты, он живёт в рыночных условиях. А мы, кто получает государственные средства и стабильную зарплату, должны, как патриоты, делать то, что разумно и имеет шанс со временем быть внедрённым и принести пользу.

Сергей Сергеевич Мясников:

Позвольте, добавлю небольшой комментарий. Да, я нахожусь в позиции стартапа — абсолютно справедливой. У нас есть несколько контрактов, мы работаем, но нам это действительно больно. Мы уже несколько лет ждём, тратим собственные средства — можем ждать и пять, и десять лет.

Но я своими глазами видел как минимум три компании, которые ушли из России, потому что не выдержали. Им нужны были финансы, им нужно было зарабатывать. Это были отечественные технологии, причём две из них родились на базе вузов. Они уехали в другие страны и теперь используются там — только потому, что мы продолжаем обсуждать всё, кроме того, как такие стартапы могли бы развиваться на базе вузов, как могли бы в них встроиться.

Это не те шаги, которые можно делать «неспешно». Неспешными они могли быть шесть лет назад, когда открывался первый подобный центр в мире. Пять лет назад, когда мы ещё отставали всего на год. Но сегодня, когда мы отстали на много лет, времени на неторопливость уже нет. Пока технологии ещё остаются на рынке, нужно успеть хотя бы что-то из них поймать.

Олег Вадимович Глухов:

Понятно. Боль ясна. Мы будем пытаться в МЭИ как-то эти сервисы привлекать. Анатолий Георгиевич, можно задать вопрос? Он, наверное, больше относится к школьному образованию. Я правильно понимаю, что вы считаете: в университете для технического специалиста особой угрозы для его подготовки со стороны ИИ нет?

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Нет, ещё раз.

Олег Вадимович Глухов:

То есть, если говорить про университет и подготовку технического специалиста — по вашему мнению, особых угроз для качества его обучения от появления ChatGPT, DeepSeek и других подобных систем нет?

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Да. Ну, допустим, если взять даже русский язык — как может появление новых замечательных возможностей нести угрозу? Угрозы нет. Нужно просто перестроиться.

Олег Вадимович Глухов:

Понимаю, но ведь студент, особенно на ранних этапах, не думает о будущем. Он мыслит категориями «здесь и сейчас». И очень часто старается схалтурить, вместо того чтобы действительно учиться и понимать процессы, которые ему необходимо освоить.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Да, теперь слышно. Всё, что можно улучшить, очевидно, нужно улучшать. После появления новых возможностей это необходимо делать незамедлительно. То, что отжило свой век, следует убирать. А дальше — думать над тем, как правильно сочетать искусственный интеллект с групповыми формами работы.

У нас, например, дошкольное образование — самая гибкая подсистема в стране, потому что она до сих пор остаётся ребёнкоцентричной. Там можно и нужно проводить эксперименты. Думаю, можно легко придумать виды деятельности, где будут участвовать и люди, и искусственный интеллект. Это будет и увлекательно, и полезно — и студентам, и взрослым. Главное — пробовать. И делать всё это,

руководствуясь федеральными документами, не создавая напряжения для деканата, ректората, учредителей и спонсоров.

Олег Вадимович Глухов:

Если я правильно понял, Анатолий Георгиевич, то всё же вы предлагаете изменения методологии обучения, в том числе для университетов. А если говорить о школах — вы упомянули только дошкольное образование. Школу вы не имели в виду, верно?

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Мы работаем и со школами. У нас есть система, которая уже тридцать лет на рынке, и ежегодно её скачивают около ста тысяч школьников.

Олег Вадимович Глухов:

Понятно. У меня есть личный пример. В регионах, особенно на периферии, у школьников в пятом-шестом классе уже появляется доступ к DeepSeek или ChatGPT. Они решают простые примеры по алгебре, применяя теорию вероятностей, которую ещё даже не проходили, — просто копируют решения. И мне кажется, в этом кроется большая угроза, ведь именно в этот период дети должны впитывать знания, как губка.

Павел Юрьевич Анучин:

Да, и получается, что даже если они что-то впитывают, то это может быть не оптимальное знание — неприменимое. Формально задача решается, но по сути — неправильно.

Олег Вадимович Глухов:

А учителя, перегруженные на трёх ставках, вряд ли смогут всерьёз заниматься этими вопросами. Тут есть какое-то видение, что можно сделать? Ведь учителя у нас замечательные — у каждого семья, всем нужно зарабатывать на жизнь.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Высказывать претензии им не следует.

Сергей Викторович Вишняков:

А их вообще кто-то критикует в этом плане?

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Не вижу никаких проблем в том, что они решают задачи не совсем подходящими методами. Гораздо хуже было бы, если бы они вообще ничего не делали.

Олег Вадимович Глухов:

Понятно. Хорошо. Коллеги, кто ещё хочет высказаться?

Константин Александрович Петров:

Можно я скажу, возможно, в завершение. У нас же обычно в конце семинара идёт обсуждение темы следующего. Так вот, дискуссия сегодня получилась отличная, но изначально моя цель была несколько иной — я хотел определиться, какую лекцию читать в этом году, девятую по счёту. На этот вопрос я пока ответа не услышал, хотя делал себе пометки. Думаю, нужно проанализировать сказанное. И, насколько я понимаю, я не один, кто пришёл с таким запросом. Поэтому, на мой взгляд, на следующем семинаре стоит уделить больше времени второму вопросу — тому, который сегодня остался в стороне из-за насыщенности обсуждения.

Олег Вадимович Глухов:

То есть речь идёт о методологии обучения?

Константин Александрович Петров:

Да.

Олег Вадимович Глухов:

Хорошо, понятно. Коллеги, тогда позвольте добавить...

Александр Георгиевич Леонов:

Смотрите, преподаватели, особенно занятые и разновозрастные, знают, как читать лекции студентам. Но вот создать курс с использованием генеративного искусственного интеллекта — удачно или неудачно, а потом переработать и построить свой полноценный цифровой курс — это совсем другое.

Если преподаватель никогда раньше не читал данный предмет, то сделать качественный цифровой курс — это примерно полгода жизни. Я, например, если бы вдруг начал делать курс по химии, о которой помню лишь со школы, потратил бы

именно

столько.

Если же материалы и задачи уже есть, то при определённом опыте можно управиться за две недели — максимум за месяц. Это мой личный опыт.

Создавать много таких цифровых курсов трудно, но хочу подчеркнуть: я скептически отношусь к идее, что просто «в лоб», используя генеративные нейросети, можно построить полноценный курс из материалов, которые преподаватель читает сейчас.

Преподаватель всё равно необходим — хотя бы для того, чтобы систематизировать материал. Месяц труда для того, кто уже живёт «цифровой жизнью», или полгода — для того, кто только к ней приобщается, — вот реальные затраты, которые неизбежны.

Константин Александрович Петров:

Спасибо.

Олег Вадимович Глухов:

Александр Георгиевич, мне кажется, вопрос, который поднимал Константин Александрович, больше касался того, как показать студентам правильное использование этих инструментов.

Константин Александрович Петров:

Да, думаю, в следующий раз будет время об этом поговорить. Я как раз имел в виду лекцию — одну, вводную.

Олег Вадимович Глухов:

То есть, например, как пользоваться Diplomat или аналогичными сервисами и корректно интерпретировать результаты их работы?

Константин Александрович Петров:

Да, я уже об этом подумал. У меня появились некоторые идеи. Знаете, есть в школе курс по семейным отношениям, браку, половому воспитанию...

Александр Георгиевич Леонов:

Так вот, разговор про DeepSeek — это примерно то же самое, что рассказ про половое воспитание.

Константин Александрович Петров:

Согласен. Поэтому и возникает дилемма: рассказывать вроде нужно, но и страшно вато — вдруг они уже знают больше нас.

Александр Георгиевич Леонов:

Да, именно так — они могут знать и больше.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Мы работаем с Казанью — там ребята очень толковые, сообразительные. У них есть курсы в формате case study. Берут обычных школьных учителей, и в течение 10–12 часов вместе с ними проходят материал, используя количественные системы. И только после этих 10–12 часов преподаватели начинают по-настоящему понимать, о чём вообще идёт речь. Вот это действительно полезно.

Если вы читаете в каком-то топовом вузе, то предварительно стоит ознакомиться с материалами комитетов Конгресса США по искусственному интеллекту за прошлый год — посмотреть, как американцы подходят к этой проблеме. Это позволит вам в начале лекции немного «возбудить» аудиторию и задать правильный тон разговору.

Олег Вадимович Глухов:

Сергей, да, у вас там поднята рука.

Константин Евгеньевич Бошков:

Да, есть группа семинара — туда будем присылать всю информацию.

Олег Вадимович Глухов:

Отлично, я вас туда добавлю. Спасибо большое. До свидания.

Тогда, Константин Александрович, вот такой вопрос: если есть предложение сделать какой-то доклад — кто его возьмёт на себя?

Константин Александрович Петров:

Я просто думал, может быть, найдутся люди, которые уже чему-то учатся в этом направлении.

Олег Вадимович Глухов:

Нет, это можно организовать.

Константин Александрович Петров:

Я могу изложить свои заключения минут на пятнадцать, но, честно говоря, не уверен в своей компетентности.

Олег Вадимович Глухов:

Так это не проблема — по вашим заметкам мы сможем вместе сформулировать, как выстроить лекцию и создать вокруг неё дискуссию.

Сергей Викторович Вишняков:

Ужасная идея. Либо вы, либо Калмогоров.

Павел Юрьевич Анучин:

Коллеги, есть предложение. Одна из методологий, возможно, уже была продемонстрирована на примере кейса компании и их подхода. Это ведь тоже определённая методика — подачи материала, взаимодействия с обучаемыми, работы преподавателя с новым инструментом.

Может быть, мы к следующему семинару проанализируем этот подход — выявим его сильные и слабые стороны — и, опираясь на этот прецедент, выстроим собственную беседу.

Хорошо, тогда кто делает доклад?

Константин Александрович Петров:

Про «Мирейру»? Хотите попробовать поработать с ней?

Павел Юрьевич Анучин:

Да, с точки зрения преподавателя. Ведь если рассматривать вопрос без конкретного примера, обсуждение получится слишком абстрактным.

Олег Вадимович Глухов:

Александр Георгиевич, можно ли на следующем семинаре, через две недели, визуально продемонстрировать возможности «Мирейры»? Отлично. Мы тогда вас пригласим и добавим в группу семинара.

Туда будем размещать все анонсы и новости, связанные с применением различных ассистентов. Если у вас тоже будут появляться подобные материалы — присылайте, будем обсуждать.

Так, Сергей у нас отключился. Хотел спросить по поводу презентации.

Коллеги, есть ли какие-то замечания — может, что-то из сегодняшнего обсуждения не стоит включать в стенограмму? Она ведь будет довольно подробной. Сейчас я активно работаю над материалами: уже почти два семинара готовы, всё это будет публиковаться. Например, упоминания про Оксфорд и тому подобное — всё туда войдёт.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Никаких замечаний. Настоящим разрешаю продюсерам семинара публиковать стенограмму моих выступлений для использования в любых целях, включая коммерческие.

Олег Вадимович Глухов:

Даже так. Хорошо. Я присоединяюсь к словам Анатолия Георгиевича.

Людмила Георгиевна Голубкова:

Если в будущем мы будем обсуждать что-то, что не предназначено для публикации, просто говорите заранее — «не для протокола», — и мы этот фрагмент вырежем.

Мне кажется, Олег, стоит поступить так: у нас ведь есть семинарская группа, где все участники, по крайней мере нынешнего семинара, уже включены. Там можно разместить сообщение с вопросом — готовы ли участники, чтобы их высказывания были расшифрованы и помещены в стенограмму. И все просто поставят «плюсик» в знак согласия.

Олег Вадимович Глухов:

Да, но вы же понимаете — один семинар у меня занимает около пятидесяти страниц. Чтобы каждый это прочитал и согласовал, уйдёт минимум две недели.

Константин Александрович Петров:

Ты же это всё для истории делаешь.

Олег Вадимович Глухов:

Да, конечно, для истории. Просто тогда процесс согласования каждой стенограммы займёт слишком много времени.

Людмила Георгиевна Голубкова:

Нет, нет, я имела в виду немного другое. Я говорю о том, что априори — ещё до начала расшифровки — все участники обозначают своё отношение к публикации своих высказываний.

Олег Вадимович Глухов:

Понимаю, но все взрослые люди и помнят, что... Смотрите, я ведь изначально сказал, что мы готовим материалы для официального семинара. Поэтому если кто-то во время обсуждения произнёс фразу, касающуюся информации, которую не хотелось бы публиковать, можно просто обозначить это словами «не под протокол».

Константин Александрович Петров:

Ну да, бывает. Сказал — и сказал. Но в этот раз таких фраз не было, никто от публикации не отказывался.
Анатолий Георгиевич, вы ещё хотели добавить?

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Да, хотел сказать, что все эти обещания носят неформальный характер — мы ведь здесь ничего официально не документируем. И если вдруг возникнут какие-то неприятные ситуации, я гарантирую, что потрачу своё время и помогу организаторам в их урегулировании.

Олег Вадимович Глухов:

Благодарим.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Сердечно. Публикуйте всё по своему усмотрению.

Олег Вадимович Глухов:

Спасибо. Ну что ж, коллеги, если больше нет предложений, предлагаю завершать.

Анатолий Георгиевич Кушмеленко:

Всем спасибо. Кстати, мне сказали явиться в десять утра — я не знал, куда именно, — но заседание оказалось очень интересным. Хочу поблагодарить организаторов за прекрасно проведённое мероприятие.

Олег Вадимович Глухов:

Спасибо.

Сергей Викторович Вишняков:

Спасибо.

Олег Вадимович Глухов:

До свидания, коллеги.

Сергей Викторович Вишняков:

До свидания, спасибо.