

Семинар "Педагогика ИИ"

Дата и время: 17.04.2026, 13.00

Место проведения: НИУ «МЭИ», г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 17.

Участники: Олег Вадимович Глухов (НИУ «МЭИ»), Павел Юрьевич Анучин (НИУ «МЭИ»), Эдуард Артурович Челышев (НИУ «МЭИ»), Евгений Александрович Волошин (НИУ «МЭИ»), Никита Артемович Гревцев (НИЦ "Курчатовский институт" – НИИСИ), Павел Романович Варшавский (НИУ «МЭИ»), Дмитрий Витальевич Шаховцов (АО «НПП «Исток» им. Шокина»), Константин Александрович Петров (НИЦ "Курчатовский институт" - НИИСИ), Владимир Владимирович Чистяков (НИУ «МЭИ»), Елена Владимировна Шалимова (НИУ «МЭИ»), Дмитрий Игоревич Заричный (АО «ОКБ МЭИ»), Людмила Георгиевна Голубкова (НИУ «МЭИ»).

Повестка:

- 1) Тема основной дискуссии «Возможности обучения ИИ-бота специальности радиоинженера»:
 - Доклад «Программно-аппаратный комплекс систем автоматизированного проектирования»;
 - Доклад «ИИ-ассистент для нормоконтроля технической документации»;
- 2) Выбор тематики следующего семинара.

Олег Вадимович Глухов:

Мы с вами собрались здесь в рамках радиофестиваля, который проходит в смешанном формате — как очно, так и онлайн. Тема нашего круглого стола — возможности обучения систем искусственного интеллекта для специальностей радиоинженеров, и я бы даже расширил это понятие на все радиоэлектронные специальности. Хочу отметить, что наш круглый стол является частью цикла семинаров под названием «Педагогика искусственного интеллекта», проходящего на базе Московского энергетического института. Цель этого семинара — разбирать практические кейсы обучения систем искусственного интеллекта для решения прикладных и отраслевых задач. Соответственно, наш сегодняшний круглый стол посвящен именно этим целям. Что мы хотели бы сегодня узнать? Во-первых, попробовать сделать срез того, как за полгода изменилась отрасль искусственного интеллекта. Мы все наблюдаем огромное количество инфоповодов: одна компания выпустила новые модели. Модели переходят из закрытого формата в открытый, их уже можно разворачивать даже на локальных вычислительных машинах без доступа к интернету. Идет самая настоящая революция. Хотелось бы попробовать спрогнозировать, что нас ждет через полгода, чтобы грамотно встроиться в этот процесс. Вторая цель — рассказать про наши

разработки. Сегодня мы поговорим про платформы данных и возможности для интеграции — об этом расскажут коллеги из НПП «Исток» имени Шокина. Вторая часть будет посвящена кейсу Института радиоэлектроники МЭИ, который был проведен совместно с ОКБ МЭИ для решения задачи автоматизации разбора технической документации. Об этом также расскажут коллеги. Давайте тогда переходить непосредственно к докладам. Как я уже сказал, сначала мы хотим послушать о платформе для данных и возможностях интеграции для решений нового поколения. Все мы знаем, что многие разрабатывают свои локальные решения, но для их эффективного применения нужна интеграция.

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Совершенно верно подмечено. Любые решения сами по себе прекрасны, но они вдвойне прекрасны, когда где-то применяются и приносят реальную пользу. Польза обычно выражается в автоматизации и ускорении рабочих процессов. Будучи сотрудником холдинга «Росэлектроника», я выступал главным конструктором проекта, создававшегося для применения внутри корпорации. В нашу корпорацию входит порядка 130 предприятий, и мы производим половину отечественной электронной компонентной базы и радиоэлектронных устройств оборонного назначения в стране. Наше направление — это проектирование и производство компонентов, а также радиоэлектронной аппаратуры, комплексов и систем. Мы делаем всё: от мельчайших деталей до огромных станций и машин различного назначения. Сейчас мы пытаемся активнее выходить на гражданский рынок, но по понятным причинам оборонные заказы преобладают. В чем заключается наша основная проблематика? Предприятий много, и уровень проектирования у всех разный. Объем данных, используемых для работы, тоже абсолютно разный. Различаются инженерные школы, есть серьезная проблема с программным обеспечением. По сути, все проектируют так, как умеют или как хотят. Существуют определенные требования: мы должны вести разработку циклично, моделировать процессы, подтверждать всё испытаниями. Испытания обходятся дорого, поэтому мы стараемся делать цифровые двойники изделий, но на практике некоторые этапы часто пропускаются. Что-то не работает — думают, что и так сойдет. Или моделировать нужно неделю — делают поверхностно, чтобы сэкономить время. Но самая большая проблема — это отсутствие структурированных данных. Конструкторы работают с электронными компонентами, им нужны технические базы, чтобы подбирать детали. Требуется подробные характеристики для анализа: не только электрические, но и технологические параметры, например, связанные с пайкой. Кроме того, инженерам обязательно нужны 3D-модели, условные графические обозначения, посадочные места для печатных плат и электрические модели. Это особенно критично для высокочастотных и высоконагруженных схем. Проблема в том, что на иностранные компоненты базы данных есть, хотя сейчас они становятся всё менее доступными, а на отечественные компоненты их просто не разрабатывали. В связи с этим инженеры вынуждены сами сидеть со штангенциркулями, обмерять компоненты, рисовать модели и вручную вбивать характеристики из технических условий. Понятно, что качество таких моделей

оставляет желать лучшего. Еще хуже обстоят дела с печатными платами. Каждый инженер рисует графические обозначения в своем формате, с разным шагом сетки и выводами. По сути, у каждого из десяти тысяч наших инженеров свой собственный справочник, и эти справочники между собой несовместимы. Понимая эти проблемы внутри холдинга, мы решили навести порядок. Для этого мы разработали специальный программно-аппаратный комплекс систем автоматизированного проектирования. Хочу сказать пару слов про наш парк программного обеспечения. Часто внутри одного предприятия применялись системы проектирования, несовместимые друг с другом. Если 3D-данные еще можно как-то передать через универсальные форматы, то с печатными платами всё очень плохо. До сих пор используются P-CAD и Altium Designer. Если они еще как-то дружат между собой, то с другими программами они не совместимы в принципе. И таких программ у нас накопилось около 160 наименований, не считая различных версий. Все эти программы нужно было поддерживать и обеспечивать справочниками. Наше решение представляет собой комплекс для центра коллективного проектирования. Оно позволяет работать в едином информационном пространстве всем пользователям — рабочим группам, отделам и целым предприятиям. Сотрудники получают доступ к одинаковым условиям и инструментам. Это повышает грамотность, уровень и структурированность разработки. В системе есть сервис управления проектами, который выстраивает нужные маршруты проектирования, отслеживает их и информирует всех участников. Виртуальная инфраструктура обеспечивает автоматическое развертывание виртуальных машин с необходимым софтом. Наша система позволяет пользователям получать доступ к высокопроизводительным средствам со своих обычных рабочих компьютеров, к которым не предъявляется никаких особых требований. Компьютер инженера — это просто портал для входа в виртуальную машину. Также мы подключаем ресурсы суперкомпьютера для тяжелых расчетов. Например, процессы моделирования могут идти несколько недель и в итоге завершиться неудачей. Подключение суперкомпьютера на основе больших данных позволяет проводить такое моделирование за минуты или часы.

Олег Вадимович Глухов:

Я правильно понимаю, что этот комплекс фактически полностью оцифровывает рабочее место разработчика, мы получаем огромное количество данных и на их основе можем строить интеллектуальные модели?

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Именно так. На данных я остановлюсь отдельно, но сначала о процессе. Сквозное управление сложными процессами подразумевает, что подразделение получает задание в цифровом виде, обрабатывает его на виртуальной машине, формирует изделие и передает статус исполнения дальше. Если нужны доработки, запускается новый цикл. В итоге все подрядчики и головные исполнители работают в единой среде по единым процессам. В системе есть конструктор маршрутов проектирования, который позволяет гибко выстраивать эту работу. У нас уже есть готовые маршруты для радиоэлектронной аппаратуры, печатных плат, антенно-фидерных устройств,

модулей СВЧ и различной электронной компонентной базы. Важнейшая часть нашей работы — интеграция инженерного программного обеспечения. Когда люди работают с софтом, крайне важно, чтобы справочники были глубоко интегрированы в процесс и доступны всем. Мы формируем справочники для конкретных отечественных систем проектирования, таких как КОМПАС-3D, T-FLEX CAD, Delta Design и других. Эти программы интегрированы в систему управления жизненным циклом изделия. Конструктор формирует полный состав — от болта и гайки до тридцатиметровой станции радиосвязи. Внутри хранятся и обрабатываются большие данные. Обработка этих данных — это как раз та проблема, для решения которой нужен искусственный интеллект. Мы максимально автоматизировали процесс для пользователя. Разработчику достаточно нажать кнопку создания виртуальной машины, и система сама разворачивает нужное окружение без участия ИТ-персонала. Но вернемся к данным. Минпромторг и различные ведомства сейчас создают перечни отечественных компонентов. Но инженерам нужны не перечни, а технические данные. Поэтому мы создали верифицированную базу нормативно-справочной информации. Мы собрали компоненты холдинга, подгрузили технические описания, документацию и модели. Проблема заключается в нормализации этих данных. Нам необходимо правильно называть компоненты и представлять их характеристики в системе. Сейчас это делается вручную с помощью программных фильтров, но этого недостаточно. Здесь решением мог бы стать ИИ. Однако проблематика применения ИИ в радиоэлектронике очень серьезна. Мы не можем просто взять большую языковую модель и заставить ее извлекать характеристики из документов. ИИ нужно обучать глубокому пониманию этих характеристик: как они называются, в какую ячейку базы данных их нужно заносить, как правильно формировать обозначение компонента. Мы работали с ключевыми ИТ-компаниями — Сбером, Яндексом, холдингом Т1, но их подходы не помогли решить наши проблемы. Адаптация их решений оказалась слишком сложной. К счастью, сейчас начинают появляться профильные разработки, подобные тем, что делают коллеги из МЭИ, или специализированные нейросети. На этом семинаре мы очень ждем информации о решениях, которые помогут нам анализировать данные, проверять конструкторскую документацию на соответствие ГОСТам и помогать конструкторам автоматически формировать блоки изделий и электрические соединения. Государство уже начало выделять субсидии на это направление. Что касается суперкомпьютерных вычислений: мы облегчили порог входа для инженеров. Подготовили шаблоны расчетных задач, в которых уже прописаны все скрипты. Пользователю нужно только загрузить файл, выбрать софт, определить объем вычислительных ресурсов и нажать кнопку старта. Процесс построения диаграмм можно наблюдать в режиме реального времени. Ресурсов суперкомпьютера хватит всем, а при необходимости мы можем подключать сторонние кластеры. Кроме того, руководители получают мощные средства аналитики. Мы видим, когда сотрудники работают, в каких программах, сколько времени они тратят, хватает ли им лицензий. Мы даже договорились с отечественными вендорами о поминутной оплате лицензий за реальное время использования софта. В сухом остатке наши разработчики получают быстрый доступ к ресурсам, моментальный

доступ к конструкторским данным и освобождение от рутинной работы по их созданию. Если мы интегрируем сюда средства искусственного интеллекта, эта помощь станет еще более серьезной.

Олег Вадимович Глухов:

Вы сказали, что система развертывается через веб-интерфейс, то есть все вычисления происходят на ваших серверах, а предприятие просто подключается через браузер. Возможен ли вариант с локальной установкой?

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Мы прорабатываем локальную версию. Технически она существует, развернуть ее можно, но нужно понимать, что для этого предприятию потребуются собственные серверы и серьезные аппаратные мощности.

Олег Вадимович Глухов:

Вы также упомянули, что были попытки внедрения моделей искусственного интеллекта совместно со Сбером и Яндексом, но они по большей части не увенчались успехом. Это произошло потому, что ИТ-специалисты пытались решить проблему с наскока, не разбираясь в радиоэлектронике?

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Там всё сложилось вместе. У нас было два направления работы. Первое — автоматизировать извлечение данных из технических условий. Например, по документации можно составить порядка 120 тысяч вариантов наименований конденсаторов со всеми допусками и отклонениями. ИИ просто не смог сгенерировать этот список, хотя мы четко указали таблицы для обработки. Специалистам пришлось потратить две недели на доработку и корректировку моделей, чтобы решить эту задачу. То же самое повторилось с резисторами. Второе направление — нормализация названий. Для программистов «болт» со строчной буквы и «Болт» с заглавной — это две разные сущности. Иногда ИИ выдумывал абсурдные вещи вроде медного болта с омеднением. Мы давали конкретные перечни и стандарты, но получали кучу ошибок. Правда, со временем нейросети научились неплохо распознавать ошибки в написании и регистры слов.

Олег Вадимович Глухов:

Как я понимаю, вы заинтересованы в том, чтобы разработчики приходили к вам со своими решениями и интегрировались с вашей платформой. Какие условия вы предлагаете для такого сотрудничества?

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Обычно мы берем ваше решение и делаем бесплатный пилотный проект. Если он показывает хороший результат, мы договариваемся о способах коммерциализации. Оборонные предприятия не могут свободно тратить целевые деньги, поэтому отличным вариантом может стать получение государственной субсидии на внедрение ИИ. Если вы готовы вложиться в разработку, а мы получаем субсидию, то вместе доводим проект до готового продукта.

Никита Артемович Гревцев:

Вы сказали, что используете общую базу данных для всех предприятий и планируете применять ИИ для нормализации. Как вы боретесь с галлюцинациями нейросетей, чтобы в базу не попал болт какой-нибудь нереальной длины?

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Во-первых, наш комплекс работает в закрытом локальном облаке через защищенные каналы шифрования без прямого выхода в интернет. Во-вторых, любая информация, сгенерированная искусственным интеллектом, должна проходить обязательную верификацию человеком. Цена ошибки слишком высока: выпуск бракованной партии электронных компонентов из-за неверных данных может стоить сотни миллионов рублей. Поэтому ИИ — это только помощник. Без подтверждения экспертами данные в систему не попадают.

Константин Александрович Петров:

И, соответственно, таким образом решается вопрос ответственности. Если ошибку сделал ИИ, ответственным будет тот, кто проверил и пропустил эти данные.

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

В любом случае ответственность за качество общих данных несет тот, кто их предоставляет в систему, в данном случае — холдинг «Росэлектроника». Если же предприятие само загрузило для себя какие-то данные с ошибкой, это уже относится только к этому предприятию.

Константин Александрович Петров:

У вас на слайде были маршруты проектирования систем на кристалле, а там используются совершенно другие программы. Как обстоят дела с отечественными решениями для микроэлектроники?

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Заменить иностранные системы проектирования в микроэлектронике сейчас объективно нечем. Но государство поставило задачу по разработке отечественных программ для СВЧ микросхем и цифро-аналоговых систем. К концу года они должны появиться в базовой версии, и мы уже договорились, что они будут интегрированы в наш программно-аппаратный комплекс. Пока что мы используем зарубежные системы.

Людмила Георгиевна Голубкова:

Спасибо большое. У меня одно суждение и один вопрос. Слушая вас, я помолодела на 25 лет. Ровно столько времени назад я была руководителем проекта в крупном телеком-операторе, и мы решали абсолютно ту же задачу — нормализацию номенклатуры. Люди вносили товары в базу абсолютно безграмотно, возникали дубли. Эта проблема до сих пор остро стоит, хотя в складской логистике крупных торговых сетей, оперирующих миллиардами записей, ее как-то решают. Искусственный интеллект должен помочь нам не просто заменить операторов, а предложить качественно новые возможности. Вопрос следующий: как вы видите

развитие вашего продукта с использованием мультиагентных систем? Вы говорили о плоском использовании ИИ для отдельных задач.

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Нам очень нужны ИИ-помощники. Одной универсальной моделью здесь не обойтись. Нам нужны специализированные агенты для разных задач. Например, один агент сидит у конструктора и проверяет соответствие чертежа стандартам, подсказывая правильные ссылки на ГОСТ. Другой агент нужен для 3D-моделирования, третий — для печатных плат, где сложнейшая технологическая подготовка, четвертый — для программной документации. Поэтому каждому ИИ-помощнику найдется свое место, и мы видим огромную перспективу именно в создании ансамбля таких агентов.

Эдуард Артурович Челышев:

В электроэнергетике мы решаем проблему интеграции различного программного обеспечения с помощью общих информационных моделей. Это позволяет оперировать не просто картинками, а формализованными моделями, которые понятны разным программам. Вы пытались двигаться в направлении открытых информационных моделей для радиоэлектроники?

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Электроэнергетика и радиоэлектронная аппаратура существенно отличаются в подходах. Радиоэлектронный аппарат — это иерархическое дерево, состоящее из блоков, плат и деталей. Единых информационных моделей для обмена всеми этими данными на всех уровнях пока не существует. При передаче 3D-моделей между разными программами всегда возникают ошибки, а с электрическими схемами всё еще сложнее. Идеальный вариант — это когда все программы работают с единой математической базой данных, как это реализовано в микроэлектронике, но для конструирования аппаратуры мы к этому только стремимся. Возможно, ИИ поможет и здесь.

Олег Вадимович Глухов:

Хорошо, коллеги. Давайте переходить ко второму докладу. Павел Юрьевич, тебе слово.

Павел Юрьевич Анучин:

Добрый день еще раз. У нас сегодня за одним столом собрались заказчик-эксплуататор в лице ОКБ МЭИ, промышленный партнер в лице НПП «Исток» и мы, как разработчики решений. Я расскажу о нашем опыте разработки и внедрения ассистивной системы для нормоконтроля конструкторской и программной документации. Глобальная цель этого инструмента — увеличить производительность инженеров за счет автоматизации проверки технической документации. Сейчас процесс нормоконтроля часто затягивается из-за банальных ошибок оформления, что вызывает длительные циклы доработки. Система работает следующим образом: на вход подается PDF-файл документации, система извлекает из него текст, структуру и графическую информацию. Далее блок нормоконтроля сверяет полученные данные с типовыми и семантическими нормами. Система автоматически выявляет ошибки в шрифтах, отступах и интервалах. Также мы проверяем соответствие ссылок: если документ

упоминается в тексте, но отсутствует в списке литературы, система это подсвечивает. Анализируется структура документа: если содержание не совпадает с реальной нумерацией страниц из-за пропущенного титульного листа, система выдает предупреждение. Важный блок — проверка таблиц и данных. Мы сверяем перечень закупленных деталей с описью в документе, чтобы убедиться, что ни одна позиция не потерялась в процессе разработки. Второй крупный блок — работа с графической документацией и чертежами. Система анализирует векторные данные, проверяя толщину линий, шрифты на сносах и соответствие деталей на чертеже списку из спецификации. В конце пользователю выдается подробная сводка всех ошибок с рекомендациями по их исправлению. В результате мы ожидаем значительное сокращение времени на прохождение нормоконтроля и повышение надежности документации. В дальнейших планах — автоматизация работы с растровыми сканами документов и интеграция с метаданными из систем проектирования.

Никита Артемович Гревцев:

Вы выполняете автопроверку текста и планируете автоисправление. А почему вы не думаете в сторону автогенерации документации? Существует огромное количество средств для написания документации, которые собирают данные по коду.

Павел Юрьевич Анучин:

Генерация данных — это следующий логический этап. Сейчас мы сфокусировались на анализе, потому что нельзя объять всё сразу. У нас есть наработки по генерации на базе баз знаний, в которые загружаются ГОСТы и технические задания. Но для успешной генерации нужен понятный формат входных данных. Когда у предприятия используется множество разных систем проектирования, создать универсальный генератор крайне сложно и дорого. Поэтому мы начали с универсального инструмента проверки.

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

С какими системами проектирования тестировался этот помощник?

Павел Юрьевич Анучин:

Сейчас в основном идет работа с решениями от AutoCAD. В перспективе мы планируем расширить поддержку.

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Интересно было бы посмотреть на работу с КОМПАС-3D и T-FLEX CAD. Второй вопрос: насколько гибкое это решение? Можно ли его дообучить под внутренние стандарты конкретного предприятия, которые дополняют государственные стандарты? И какими силами это делается?

Павел Юрьевич Анучин:

Здесь речь идет не о переобучении самой модели. Мы просто предлагаем загрузить внутренние стандарты организации в базу знаний. Система начнет опираться на них при проверке и учитывать эту дополнительную информацию. Пользователь также может скорректировать полученный результат по месту.

Олег Вадимович Глухов:

Позвольте я дополню. Система строится с приоритетами. Разработчик указывает на что более актуально ссылаться. Если возникает противоречие, рекомендательная система передает эти сведения человеку, и он должен принять окончательное решение.

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

И еще одна поправка. История с автоматической корректировкой ошибок прекрасна, но этим не должен заниматься нормоконтроллер. Нормоконтроллер должен отдавать документ конструктору, чтобы тот вносил исправления. Иначе нормоконтроллер сам станет разработчиком.

Павел Юрьевич Анучин:

Это очень хорошее замечание. Наш инструмент нужен именно разработчику, чтобы он мог почистить документ до того, как отдаст его на нормоконтроль. Это снимает предвзятость проверяющего и радикально ускоряет процесс согласования.

Константин Александрович Петров:

Павел, Олег, а вы рассматривали работу с такими системами, как LaTeX? Там документы генерируются на основе жестких шаблонов, и ошибки форматирования практически исключены.

Олег Вадимович Глухов:

Задача исходит непосредственно от эксплуататора, для которого это разрабатывается — ОКБ МЭИ. Насколько нам известно, LaTeX не является у них основной формой генерации технической документации. Давайте спросим Дмитрия Игоревича, как у них выстроен этот процесс.

Дмитрий Игоревич Заричный:

У нас этот процесс выстроен очень просто: голова и MS Word.

Эдуард Артурович Челышев:

Хочу поддержать коллег в идее шаблонизации. Переход на LaTeX в свое время позволил нам сэкономить огромное количество времени при проектировании, так как он быстро генерирует документы с идеальным форматированием по всему тексту.

Олег Вадимович Глухов:

Я дополню. Переход на новые форматы — это вопрос организационных решений руководства. Кроме того, у нас накопились огромные архивы старых сканированных документов по прошлым проектам, которые нужно оцифровывать и с которыми нужно работать. Там LaTeX не поможет, придется работать с растровыми изображениями.

Павел Романович Варшавский:

У меня вопрос с подвохом сразу к обоим адресатам. Как вы считаете, какова роль человека, естественного интеллекта, в ваших задачах сейчас и в перспективе?

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Роль человека остается ключевой. Искусственный интеллект оперирует только теми данными, которые в него загрузили. Что-то принципиально новое он придумать не может. Он великолепный помощник, способный выявлять скрытые закономерности и избавлять от рутины, но изобрести новый двигатель без участия человека он не сможет. Ответственность и генерация прорывных идей остаются за инженером.

Павел Юрьевич Анучин:

Я бы добавил, что мы воспринимаем искусственный интеллект именно как инструмент. Инженерам просто нужно будет научиться им грамотно владеть, как раньше они учились работать с физическими инструментами, а затем с цифровыми программами. Ответственность за результат будет нести не алгоритм, а специалист, который ставит ему задачи.

Павел Романович Варшавский:

Если мы полностью доверимся искусственному интеллекту и перестанем учить младших специалистов проходить процессы руками, то откуда потом возьмутся опытные разработчики, способные контролировать работу нейросетей? Что касается трендов, то мы будем уходить от универсальных тяжеловесных языковых моделей в сторону мультиагентных систем. Несколько узкоспециализированных агентов, которые общаются между собой для поиска решения, станут более эффективным инструментом.

Олег Вадимович Глухов:

Павел Романович, как вы думаете, что ждет отрасль искусственного интеллекта в ближайшие полгода? Сейчас наблюдается тренд на миниатюризацию моделей и уход в закрытые корпоративные контуры.

Павел Романович Варшавский:

Развитие пойдет по пути агентно-ориентированных технологий. Агенты будут общаться между собой для нахождения решения задачи. Если какому-то агенту не хватает информации, он будет запрашивать ее у другого агента в системе, а не у человека. Такие модели будут менее требовательны к вычислительным ресурсам, и мы увидим появление мощных распределенных систем решения задач.

Людмила Георгиевна Голубкова:

У меня вопрос, связанный с семинарской формой работы. Обычно такие задачи решаются внутри предприятий за счет заказчика. Здесь же исследование совмещено с практикой, и в этом участвуют студенты. Каково их отношение к этой работе?

Олег Вадимович Глухов:

Проект, о котором рассказывал Павел Юрьевич, реализован именно студенческой командой МЭИ. Эти ребята осваивают передовой край технологий. Моя роль как старшего товарища — максимально привлекать их к решению реальных проблем. Если мы сможем получить финансирование под задачи промышленных партнеров, мы будем решать эти задачи на регулярной основе.

Дмитрий Витальевич Шаховцов:

Мы как крупное предприятие именно в таком сотрудничестве и заинтересованы. Нам нужны кадры, умеющие работать с новыми инструментами, и научные коллективы, способные решать производственные проблемы. Если ваши решения автоматизируют рутину и устраняют человеческие ошибки, мы готовы предоставлять вам задачи, тестировать ваши разработки на нашей инфраструктуре и совместно выходить на государственные субсидии.

Людмила Георгиевна Голубкова:

Этот семинар является отличным плацдармом для выращивания практичных технологических решений. Ребята учатся работать с реальными проблемами на практике, и из этих инициатив могут вырасти серьезные продукты.

Олег Вадимович Глухов:

Большое спасибо. Очень плодотворно подискутировали, мне очень понравилось. Я всех жду на новый семинар, скоро будет анонс, там уже другие задачи будем обсуждать.