



Не знаю, когда бездорожье России дождется «беспилотников», а вот современная трасса М11 с грузовыми безлюдными тягачами «КАМАЗ» уже познакомилась.

остановок на «размять ноги и перекусить», возили грузы от Москвы до Питера, а человек в кабине, если и присутствовал, то контролировал транспорт, словно инструктор ученика. Тестирование показало, что важна инфраструктура «последней мили». Привез беспилотный полуприцеп, допустим, груз Почты России в конечную точку. Кто его и куда там перегрузит, чтобы потребитель в целости и сохранности быстро груз получил? Тут не мигранты нужны, а четко работающий порт хаба, да с учетом наших климатических реалий.

- Все получится, если будет готова инфраструктура, - объясняет сопровождающий нас Рауль из отдела интеллектуальных автомобилей НТЦ «КАМАЗ». - Полуприцепы должны идти автономно от хаба к хабу. Погрузчик там тоже должен быть интеллектуальный: готовить контейнер целиком. Плюс надо обеспечить беспилотную заправку и техобслуживание. Проблему надо рассматривать комплексно, с партнерами. Наша задача - транспорт, вот смотрите, что мы уже делаем, - подводит к громаде самосвала, припорошенного снегом. Тот высится над головой метра на два. По привычке ишу кабину. Ничего подобного. Вместо рабочего места водителя - сразу кузов емкостью кубометров на 20. «Грузоподъемность - 30 тонн руды или угля. У самосвала есть поворотные мосты для маневренности, ездить может в челночном режиме, разворачиваться ему не требуется, - просвещает Рауль. - Радары и лидар снабжают информацией блок принятия решений, обеспечивают контроль слепых зон. В движение транспорт приводят электромоторы, по одному на обе оси, энергию для которых вырабатывает наша «шестерка» объемом 11,9 литра.

Что значит «наша», я поняла, когда днем позже увидела репортаж из Москвы, где премьер-министр М.Мишустин вручал премию Правительства РФ по науке и образованию за 2023 год. Заместитель генерального директора «КАМАЗа» по развитию И.Гумеров получил ее за разработку и организацию производства семейства дизельных шестицилиндровых двигателей. Вот она, камазовская «шестерка». В лице Ирека Фроловича награду получили целая группа конструкторов во главе

«Наука и университеты»

Опора суверенитета

Елизавета ПОНАРИНА

# Руль уйдет, а рулить необходимо

Высшая школа, Академия наук и производственники работают на автопром будущего



Гузель КАПИТОНОВА, директор Передовой инженерной школы Казанского федерального университета



Георгий КОТИЕВ, директор Набережночелнинского института Казанского федерального университета

► - Найди мне ведра, вазы такие опрокинут, - кивнув на охалки цветов, заполнившие крохотный кабинет, попросила коллегу Гузель Капитонова. Ей, директору Передовой инженерной школы (ПИШ) Казанского федерального университета в Набережных Челнах, в этот декабрьский день исполнилось 36. И коллеги, уважая за профессионализм, работоспособность и доброжелательность, поздравляли ее от души. Розы некуда было класть, а времени самой решить неожиданную проблему не оставалось: Гузель Маратовна пообещала доставить меня на «КАМАЗ», в Научно-технический центр, где Сергей Назаренко, руководитель направления по созданию инновационных автомобилей, поручил сотрудникам показать мне «беспилотники». Не на мониторе - вживую.

Пока Гузель выводит автомобиль на трассу, расспрашиваю, как она угодила в руководители ПИШ: редко новое дело доверяют женщинам с малыми детьми, а у Гузель их двое. Из ответов понимаю, что приглашение на должность определили ее тяга к науке и знание автомоби-

лестроения: Гузель - выпускница целевой подготовки для «КАМАЗа» Камского политеха (сейчас - Набережночелнинский институт Казанского федерального университета), то есть со второго курса проводила на заводе массу времени. Потом кандидатскую защитила по системам автоматического управления технологическими процессами. Поработав в родном вузе, заскучала по «КАМАЗу»: может, мне к вам вернуться? Тут ее и позвали заняться Передовой инженерной школой КФУ.

В НТЦ «КАМАЗ» Капитонова не чужая, многие подходят, обсуждают рабочие дела, но панибратства к предприятию у Гузель нет. В отделе Назаренко, пока ждем сопровождающего, она рассказывает: «Когда задумали участвовать в конкурсе на право создания ПИШ, глава «КАМАЗа» С.Когогин и его заместитель по развитию И.Гумеров поехали в Москву, в РАН. Тогдашний президент А.Сергеев выслушал и не поленился с командой приехать в Набережные Челны, обсудили и подключили к решению задач конкретные отделения РАН. Так в ко-

манде ПИШ появился академик РАН Игорь Каляев, и без того обремененный государственными задачами».

Увидев его читающим студентам ПИШ (КФУ) в Набережных Челнах лекцию о развитии суперкомпьютеров в мире и России, вручающим сертификаты студентам, прошедшим в ПИШ курс обучения по роевому взаимодействию «беспилотников», не удержалась спросить: «Зачем взялись за это дело?» В ответ Игорь Анатольевич улыбнулся: «Помнишь, как я марсоходы на Толбачике испытывал? «Беспилотники» - мое давнее увлечение. Еще в 80-е годы XX века в рамках советской космической программы занимался созданием систем управления роботом-планетоходом для изучения поверхности Марса. Поскольку время обмена данными с Марсом могло достигать десятка минут, то управлять таким роботом с Земли не представлялось возможным. Поэтому перед нами поставили задачу создания интеллектуальной системы управления марсохода (хотя в те годы «интеллектуальной» ее никто не звал), которая обеспечивала бы его автономное

движение к цели по заранее неизвестной пересеченной местности. И такую систему мы создали, причем на основе однородной нейроподобной структуры, реализующей, как сейчас говорят, природоподобные технологии. Испытания прототипов интеллектуальных марсоходов мы проводили на полигонах Камчатки, на склонах вулкана Толбачик. Они очень напоминают лунный или марсианский ландшафт. С тех пор проблемы автономного движения входят в сферу моих научных интересов. Так что интеллектуальные беспилотные автомобили для меня не что-то абсолютно новое, а, можно сказать, «воспоминание о будущем». Поэтому, когда руководство «КАМАЗа» и ПИШ предложило мне возглавить направление «Интеллектуальный автомобиль», я согласился. Целью своей деятельности в ПИШ я вижу в первую очередь реализацию системы взаимодействия «наука - ПИШ - «КАМАЗ», которая не только бы позволяла решать актуальные научно-технические проблемы создания автомобилей будущего, но и обеспечивала бы подготовку кадров для их дальнейшего развития».

Не знаю, когда бездорожье России дождется «беспилотников», а вот современная трасса М11 с грузовыми безлюдными тягачами «КАМАЗ» уже познакомилась. Этим летом шли они тройками друг за другом со скоростью 60 км/час без



с генеральным директором «КАМАЗа» С.Когогиным и партнеры из разных отраслей.

Жаль, что я не знала об этом, когда накануне присутствовала на совещании камазовцев и пишевцев КФУ. Вели его И.Гумеров и И.Каляев. Обсуждение шло конкретно, собеседники явно давно знали друг друга, обращаясь просто по имени: «Сергей, а ты что думаешь?»; «Денис, твое мнение?». Первым делом обсудили научно-техническую проблему создания беспилотных транспортных коридоров, таких как, например, трасса М11. Тут возникает целый комплекс задач группового взаимодействия беспилотников друг с другом, а также с обслуживающей их транспортной инфраструктурой - с целью оптимального выполнения потока поступающих заданий. По рекомендации академика И.Каляева для решения этих задач была привлечена научная группа профессора Петра Скобелева из Самарского ГТУ, владеющая уникальными компетенциями в области роевого управления и эмерджентного интеллекта - нового направления в искусственном интеллекте, возникающем в открытых самоорганизующихся и эволюционирующих системах. За довольно короткий срок ими были созданы программные модели и специальное ПО, которое показало свою эффективность при управлении роем «беспилотников», работающих на трассе М11. Плюс под руководством профессора П.Скобелева сотрудники СамГТУ Г.Мятов и В.Ларюхин подготовили и прочли курс лекций на 260 часов для студентов ПИШ, провели лабораторные и практические занятия, что явились залогом того, что выпускники ПИШ смогут в дальнейшем подхватить эту тематику и развивать ее самостоятельно.

Но это - только начало. На совещании обсуждался целый ряд научно-технических проблем создания интеллектуального автомобиля, например, таких, как дистанционная оценка свойств дорожного покрытия, автономная навигация в условиях отсутствия спутниковых сигналов, взаимодействие беспилотных автомобилей с интеллектуальной дорожной инфраструктурой, создание отечественных высокопроизводительных бортовых информационно-управляющих систем и т.д.

Но совещание шло непросто. Чувствовалось, что хочется достичь мирового уровня, а сделать это сейчас, да в условиях санкций, ой, как непросто. И тут «КАМАЗу» своими силами не обойтись, надо привлекать ведущих отечественных ученых и специалистов различного профиля, в чем, собственно, и состоит одна из приоритетных задач ПИШ. В результате проведенного совещания была намечена программа работ по дальнейшему развитию направления «Интеллектуальный автомобиль», реализация которой должна идти в рамках взаимодействия «РАН - ПИШ - «КАМАЗ»».

Но это - про завтра. А сегодня за год с небольшим жизни ПИШ в нем на одной программе специалитета, двух бакалаврских и одной магистерской учатся порядка 300 человек. Да плюс ДПО для работников «КАМАЗа». Акцент не только на фронтире «Интеллектуальный автомобиль», но и на «Автомобиле с нулевым углеродным следом»; «Технологии интеллектуальных про-



Фото автора

изводства». У каждого фронта есть образовательная часть, научная и новые лаборатории. Их будет 20. Пока четко понятно направление первых 15. Четыре уже открыты, для остальных закуплено оборудование. Подбирали его вместе с инженерами «КАМАЗа» под перспективные задачи. Студентов отправляют на практику в высокотехнологические компании: магистры изучали в НАМИ водородные технологии, работали плотно с «КАМАЗом», где знают, как обучить безопасному хранению водорода, поедут еще в Санкт-Петербургский морской технический университет. Работают

филиала КФУ, ведет экспансию, захватывая все новые пространства и людские ресурсы. Услышав это, директор ПИШ Г.Капитанова рассмеялась: «Мы не захватываем другие кафедры филиала и их кадры, а зовем в совместный поход: прыгай к нам в лодку, мы идем в новые края!»

Все так впечатлило, что я, придя к директору филиала КФУ Георгию Котиеву, размечталась: «Лет через 15 даже тот, кому водить противопоказано, сможет сесть за руль и поехать...».

- Поехать сможет, - поднял он глаза от бумажки, - только за руль садиться не надо. Автомобиль эволюциони-

решении такой задачи, которую со мной разделяют и руководство КФУ, и руководство «КАМАЗа», я бы из Москвы не стал сюда перебираться. 20 лет возглавлял и сейчас по совместительству возглавляю кафедру колесных машин в МГТУ им. Н.Э.Баумана. У кафедры много давних партнеров в отрасли: тот же «КАМАЗ», «УралАЗ», Ростсельмаш, группа «ГАЗ»... Все работы на 99% выполняются в интересах конкретного заказчика. В 2020 году был создан Научно-образовательный центр «КАМАЗ» - МГТУ им. Н.Э.Баумана. Год с небольшим назад к нам в МГТУ приехал генеральный «КАМАЗа» С.Когогин: «Мы столько

Идея такая: нужно выпускать специалистов для всего жизненного цикла автомобиля, начиная от маркетинговых исследований, разработки и т.д., включая утилизацию. Все основные кафедры под эту глобальную цель в Набережночелнинском институте - филиале КФУ уже есть, но надо актуализировать и добавить новые, например, под электроавтомобили, под двигатели на водороде, под «беспилотники». Но важно понять, сколько выпускников надо готовить.

Надо в год минимум 500 выдавать современных инженеров автомобилестроения для всей России. Тогда усилия и МОН, и Татарстана, и КФУ, и «КАМАЗа» станут оправданными.

Пошел к руководству «КАМАЗа», ректору КФУ Ленару Ринатовичу Сафину - надо готовить автомобилестроителей для всей России. Выпускники школ не хотят здесь оставаться. Рвутся в столицы. Но в Набережных Челнах столько мотивированных абитуриентов не наскрести. Их надо из Ульяновска, Ижевска, Уфы, Тольятти привлечь.

Руководство «КАМАЗа» и КФУ поддержало идею. Надо готовить выпускников, которые в будущем между собой станут не конкурировать, а взаимодействовать. Сейчас в автомобилестроении - нехватка кадров. Если все заказчики примут участие в высшем образовании, мы успешно будем свыше 500 человек в год для отрасли инженеров, конструкторов, технологов выдавать. На Поволжский регион уж точно хватит квалифицированных кадров. Программы специализированные надо нам вместе заводами создавать, университетам - подключаться, учитывать все в обучении и через курсовые, дипломные, практику готовить специалистов. ПИШ как совместный труд ученых, преподавателей и производственников этому поможет. ■

## Наш филиал должен и сможет готовить кадры для автомобилестроения всей страны.

с институтами Черноголовки, Казанским энергетическим университетом. Средства на эту работу выделяют МОН согласно Программе ПИШ, Республика Татарстан (ремонт помещений), «КАМАЗ» (закупка оборудования для лабораторий) и из денег за НИОКР филиала КФУ (повышение квалификации преподавателей, привлечение специалистов с производства для чтения лекций, разработки ПО).

Походив по этажам, новым, еще пахнущим краской лабораториям, поглядев на молодые лица ребят, выполняющих, например, дизайн автомобиля с крановым шасси грузоподъемностью до 100 тонн в лаборатории больших данных и расширенной виртуальной реальности, изучающих работу водородных батарей, изготавливающих детали на 3D- и 5D-принтерах, мне показалось, что ПИШ, входя в структуру

рует: от механической повозки на колесах одолел путь до «батарейки на колесах», а дальше станет цифровым сервисом на колесах. Уже сегодня клиента каршеринга не волнует, какая модель двигателя в предоставленной ему машине, - была бы понятна панель управления. Мы должны готовить специалиста для проектирования, создания производства, эксплуатации современного автомобиля, а в автоиндустрии сходитесь, как в фокусе, развитие многих отраслей. Авто - лакумовая бумажка возможностей промышленности страны. ПИШ - говоря иначе - киберавтотех.

**- Ничего себе задача для филиала Казанского федерального университета в Набережных Челнах. По плечу?**

- Наш филиал должен и сможет готовить кадры для автомобилестроения всей страны. Без потребности в

лет сотрудничаем, и поскольку ты знаешь, как автомобильных инженеров готовить, я хочу, чтобы не хуже бауманцев подготовленные выпускники выходили из филиала КФУ в Набережных Челнах. Возьмись за филиал».

Я задумался. Я вузу огромную часть жизни отдал и, будучи завкафедрой, никогда не оставлял науку. А директору филиала может стать не до исследований. Но туда меня зовут именно для подготовки создателей автомобиля будущего. В нем должна сосредоточиться вся научная и технологическая мощь страны. Камский политех был заточен на «КАМАЗ», филиалу классического КФУ требовалось еще определить сверхзадачу. И я согласился, решив, что мы будем стремиться стать вузом номер один, готовящим инженеров для современного автомобилестроения. Необходимыми для страны.