



КАДЫРЖАН ИСАКОВ:

# ГЕНИИ СЕГОДНЯ НЕ В МОДЕ,

## ПОТОМУ ЧТО ОЗАРЕНИЕ МОЖЕТ ПОСЕТИТЬ КАЖДОГО

Любой средний человек может стать изобретателем. Изобретательство, творчество – это норма, утверждает доктор технических наук, автор четырех изобретений и столько же патентов, доцент кафедры робототехники и технических средств автоматизации КазНТУ им. К.И. Сатпаева Кадыржан ИСАКОВ.



### РАЗБУДИТЬ ЭДИСОНА

**Кадыржан Адилевич, разве творчество, в том числе изобретательское, не удел избранных, одаренных людей?**

- Творческий процесс замечательно поддается управлению, и потому он должен внедряться в массы, причем с самого детства. Это дежурная, я бы сказал, проблема сегодня, когда научно-техническая революция (НТР) вовлекла в техническое творчество миллионы людей и остро поставила задачу повышения эффективности творческого мышления. Я бы даже сказал, сегодня гением, в общепринятом смысле этого слова,

быть не модно. Не то у нас время, чтобы ждать у моря погоды, а точнее – непредсказуемых, неуправляемых озарений от рефлексирующего изобретателя.

Поэтому Генрих Саулович Альтшуллер и его коллеги еще в 1946 году создали (опубликовали только в 1986-м) теорию решения изобретательских задач, ТРИЗ. Это технология творчества, основанная на идее: «изобретательское творчество связано с изменением техники, развивающейся по определенным законам», «создание новых средств труда должно, независимо от субъективного к этому отношения, подчиняться объективным закономерностям».

Сегодня ТРИЗ вышла за рамки технической сферы и используется в бизнесе, искусстве, литературе, педагогике, политике... Метод может работать в формировании навыков постановки задач в любой области, применять изобретательские приемы при управлении бизнес-процессами и даже при создании массовых товаров и услуг. Человек, имеющий нормальные средние способности, но освоивший навыки творческого мышления по данной теории, имеет возможность решать практически любые проблемы, в любой жизненной ситуации.

#### **А вы сами в своей преподавательской деятельности применяете эту методичку?**

- Пока ее нет в учебных планах, в том числе из-за ограничения часов на уровне бакалавриата. Есть, правда, близкая дисциплина – патентоведение, но оно тоже пока внедрено не во всех выпускающих кафедрах. А надо бы сделать обязательными патентоведение или ТРИЗ, хотя бы в качестве элективных курсов, то есть создание изобретений можно сделать нормой и поставить на поток. Надо бы взять за правило: студент или магистрант при защите своего диплома или диссертации должны иметь как минимум одно изобретение – это и есть инновационный подход к подготовке будущих технических кадров.

На своих лекциях я внушаю студентам: «Любой средний нормальный человек может быть изобретателем. Возможно, в вас спит

Эдисон, вы лишь должны разбудить свой гениальный потенциал. Не надо бояться, потому что сегодня время креативных и нестандартных, генераторов идей не только в технике, но во всех сферах знаний и жизни». Но большинство из них, к сожалению, со страхом относятся к любой даже средненькой изобретательской задаче. Они думают: о, изобретательство – это нечто трудное, грандиозное и многолетнее. А я вспоминаю каунасского профессора Казимераса Рагульксиса. Специалист по теории машин и механизмов, в 70-х годах прошлого столетия он имел более тысячи изобретений и претендовал на звание академика Академии наук СССР. На ехидный вопрос корреспондента газеты «Правда» в 1975 году: а не иссякнет ли «золотая жила»? – Рагульксис ответил: «Вопросы точности неисчерпаемы».

#### **«СОПРОМАТ СДАЛ – МОЖЕШЬ ЖЕНИТЬСЯ»**

#### **Вы окончили престижный вуз – МВТУ им. Н.Э. Баумана. В таких продвинутых учебных заведениях тоже не применяли ТРИЗ?**

- Да, я окончил МВТУ в 1975 году по специальности «Колесно-гусеничные машины» (я механик), и это действительно был и есть один из лучших технических вузов мира. Кстати, вы знаете, как расшифровывается название МВТУ?

#### **Московское высшее техническое училище.**

Нет. «Мужество, Воля, Труд и Упорство» и

«Мощным Войдешь, Тощим Уйдешь», «Мы Вас Тут Угробим». А знаете, откуда пошла поговорка: «Сопромат сдал – можешь жениться». Она появилась именно в МВТУ, вернее, в Императорском московском техническом училище (так оно называлось в 1905 году). Деканат разрешал студентам жениться только после успешной сдачи предмета «Сопроотивление материалов».

А я стал мечтать о МВТУ с шестого класса, когда узнал от ребят, что есть такой единственный в СССР институт, где «учатся одни гении». Мне захотелось проверить себя. После восьмого перевелся из обычной школы в физико-математический класс 54-й школы. И мечта моя сбылась.

Нас, бауманцев, готовили для оборонной промышленности. А в те годы как вы понимаете, эта отрасль была на высоте, страна выделяла огромные средства на оборону и образование. Тем не менее я интуитивно чувствовал: что-то в учебе недополучаю. Что именно – это выяснилось в аспирантуре на кафедре прикладной математики Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта имени В.Н. Образцова (ЛИИЖТ). Приходили всякие спорадические «озарения», а как их оформить, систематизировать – не было знаний. Даже в таком культурном центре Союза, как Ленинград, еще не был распространен метод Г. Альтшуллера, разработчика ТРИЗ, доказавшего, что каждый из нас может существенно улучшить свою

Творческий процесс замечательно поддается управлению, и потому он должен внедряться в массах, причем с самого детства. Это дежурная, я бы сказал, проблема сегодня, когда научно-техническая революция (НТР) вовлекла в техническое творчество миллионы людей и остро поставила задачу повышения эффективности творческого мышления.



Человек, имеющий нормальные средние способности, но освоивший **НАВЫКИ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ** по данной теории (ТРИЗ), имеет возможность решать практически любые проблемы в любой жизненной ситуации.



способность находить решения самых сложных задач в любой области.

### ВОПРОСЫ ТОЧНОСТИ НЕИСЧЕРПАЕМЫ

- ЛИИЖТ имени академика В.Н. Образцова – это тоже был один из первых российских технических вузов, при царе он назывался Корпусом путей сообщения. Учились в нем только представители аристократии в отличие от прародителя МВТУ, Высшего технического училища, созданного указом Николая I в 1830 году в качестве ремесленного учебного заведения для сирот – для подготовки «искусных мастеров с теоретическими, служащими к усовершенствованию ремесел и фабричных работ сведениями».

В аспирантуре ЛИИЖТ нам читал лекции о том, как работать над диссертацией, профессор Яблонский, автор многих классических учебников по теоретической механике. Так вот он говорил: «Работая над диссертацией, вы перекопайте горы научных статей, и решение вашей научной проблемы всплывет само по себе. Из тысячи блуждающих в подкорке идей одна окажется верной. Сразу же записывайте свое озарение, ибо через мгновение вы можете забыть эту мысль». То есть предлагалось идти от количества. А методом системной выработки оптимального пути к рациональному решению не было.

Но, как оказалось, он существовал с 1946 года, но не распространялся и подвергался жесткой критике. Уже после защиты докторской мне попала книга Г. Альтшулера «Найти идею», и только тогда я начал изучать ТРИЗ.

Моим руководителем кандидатской диссертации в ЛИИЖТ был Павел Александрович Лебедев, один из ведущих специалистов мира по теории механизмов машин. Однажды он дал мне задачу и продемонстрировал свой принцип решения, полагая, что теперь-то уж изобретения посыплются из меня как из рога изобилия. Но прошел целый год, а результатов нет. Тогда я решил, что причина во мне – плохо, мало работаю. Задача была очень сложной, объем информации – огромным. Позже я узнал, что такие задачи обычно не дают молодым аспирантам. Летом уехал домой, и вдруг через месяц всплывает решение, и я доказываю его в четырех строчках совсем другим методом.

### Насколько были полезными ваши изобретения?

- В железнодорожном музее Ленинграда я случайно нашел странственный шестизвенный механизм с вращательными кинематическими парами, который используется в качестве передаточного. Это механизм автостопа поездов метрополитена, описания которого не было в научных трудах, то есть механизм, видимо, был создан самородком на интуитивном уровне. Для ученых это было новостью. Я стал исследовать готовый механизм и доказал,

что он существует по тополого-матричному методу, а также обеспечил его кинематическую теорию.

А в докторской диссертации получилось очень интересное, принципиально новое изобретение – устройство для синхронной передачи крутящего момента с компенсацией вибрационного воздействия. При колебании стойки обычного четырехзвенного параллелограммного механизма (при равномерном вращении входного звена), выходное звено движется рывками, а у меня – синхронно, то есть динамика более щадящая, а значит и расход энергии меньше. После этого у меня возникла другая идея – осуществить синхронную передачу крутящего момента уже в пространстве.

Автолюбители и профессионалы знают, что на автобарахолке самая дешевая китайская граната (узел для синхронной передачи крутящего момента на приводные колеса) на японских машинах стоит 1500-2000 долларов. Схемы этих механизмов известны как шарниры Вайса, Рцеппа и так далее. Так вот в них, в точках контакта шариков, возникают очень большие контактные напряжения в высших кинематических парах, что нежелательно для надежности и долговечности этих шарниров. У меня возникла идея заменить эти высшие кинематические пары на низшие и улучшить динамические свойства шарниров равных угловых скоростей (ШНУРСов). Сделал я это изобретение, сижу

довольный, а оказалось, что за год до меня один украинец изобрел то же самое. Зато сейчас я работаю над другой темой в этой же сфере, и новое решение, возможно, будет попроще и технологичнее.

### **Так от чего же зависит КПД внедрения идеи, теории, знаний?**

- Это зависит не только от нас, ученых, но и от грамотности наших конструкторов, материально-технической базы экспериментального производства. Главный же вектор развития рынка – бизнес. Поэтому должна быть смычка: рынок – бизнес – наука – конструктор – экспериментальное производство – рынок. Рынок принимает изобретение или отвергает.

Также должны быть целевые заказы и преференции от родного государства. Невозможно выйти на международный рынок без прорывных идей и технологий, а для этого требуется качественно повысить креативность нашего подрастающего поколения. Пока молодежь не будет бредить космонавтикой, техникой, физикой, математикой, сложно ждать решительного скачка в точных науках и технике. Поэтому надо уже с четвертого класса школы прививать творческие навыки в авиамоделизме, робототехнике, физико-математических кружках, открывать заводы, фабрики, где труд инженера был бы в почете, и молодежь видела бы его востребованность.

В свое время ректор КазГУ академик У.А. Джолдасбеков открыл

при университете экспериментальный завод со Специальным конструкторским бюро. Я там был начальником конструкторского бюро роботов, манипуляторов и механизмов высоких классов. Во всем Союзе не было такого прецедента, даже москвичи удивлялись, как мы смогли. На этом заводе ученые вместе со студентами учились набивать шишки при воплощении своих новаторских идей и изобретений, доводили конструкции до опытных образцов, а далее – показывали и рекламировали свою работу даже на зарубежных рынках. Это был идеал, который Умирбек Арисланович создал при той жесткой командно-административной системе. А сегодня здание простаивает, кажется, там мастерят металлические двери – что ж, тоже нужное дело.

Это вопрос преемственности. Ректор Казахского университета путей сообщения доктор технических наук профессор Амангельды Жумагалиевич Омаров рассказывал как то: еще в бытность начальника Казахской железной дороги он встречался со своим коллегой, начальником Финской железной дороги и его поразило, как глубоко понимает тот свою миссию: «Моя задача, – сказал финн, – сделать то, что не сделал до меня мой предшественник».

### **Разве вы или кафедра не имеете возможность рекомендовать своих студентов на какие-то предприятия, в тот же технопарк КазНТУ?**

- Буквально недавно договорились с директором компании

«Казстройстекло» о производственной и дипломной практике наших студентов и магистрантов на ее базе. «Казстройстекло» – это первый завод в Казахстане по выпуску энергоэффективных стеклопакетов и обработке стекла. В технологии задействован германского производства робот вторичной герметизации, обладающий высокими функциональными возможностями.

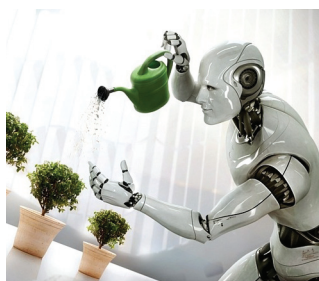
Мои студенты проходят преддипломную практику в компаниях «Зерде», «Медтехника». Их специалисты берут дипломников с кафедры робототехники с дальним прицелом, но прежде знакомятся с потенциалом наших ребят, приглядываются, на что они способны, каковы их морально-этические принципы. Ибо теория есть теория, а производство требует не только знания, но и умения работать в коллективе, инициативности и дисциплины труда. Даже одна практика, как рентген, высвечивает все плюсы и минусы наших выпускников. Хотелось бы, конечно, чтобы ребята вписались в новые для них условия.

Семь лет назад в КазНТУ им. К.И. Сатпаева я предложил открыть новую, очень нужную в республике специальность – «Биотехнические медицинские аппараты и системы». Это один знакомый бизнесмен натолкнул на идею (как известно, именно бизнес чутко улавливает конъюнктуру). «Подготовьте нам, – сказал он, – хотя бы сырой «материал» (имелись в виду молодые специалисты), а мы

Невозможно выйти на международный рынок без прорывных идей и технологий, а для этого требуется качественно повысить креативность нашего подрастающего поколения. Пока молодежь не будет бредить космонавтикой, техникой, физикой, математикой, сложно ждать решительного скачка в точных науках и технике.



Роботы, видимо, смогут преодолеть законы Айзека Азимова, и конкуренция между биологическим видом, то есть человеком, и роботом будет очень сильная. Ведь человек имеет много недостатков и постоянно должен работать над собой, самосовершенствоваться как интеллектуально, так и духовно.



их отправим доучиваться в Японию, Англию, Германию». Так вот 7 лет назад я попытался эту специальность «пробить», не получилось.

Но недавно мне позволил профессор Оралбай Дарменов из медицинского университета имени Асфендиярова – он тоже загорелся этой идеей – и сообщил, что нашелся некий японский бизнесмен, который хочет нам бесплатно отдать бывшую в употреблении аппаратуру. (Представляете, что такое б/у у японцев? Это оборудование, служившее максимум четыре года.) И мы, КазНТУ и КазНМУ, заключили проект договора о сотрудничестве с Техническим университетом Нагасаки. В перспективе мы все-таки хотим открыть специальность «Биотехнические медицинские аппараты и системы», потому что в Казахстане таких специалистов не готовят, но студент, изучивший биомеханику, биофизику, физиологию человека, владея методами исследования на уровне клеток, а также имея знания в сфере аппаратно-программной части компьютерной техники, будет успешно работать на стыке разных наук. Это все приведет к синергетическому эффекту. Появятся новые идеи и изобретения в области сохранения здоровья и предупреждения заболеваний. Зная свойства органической материи, программирование микроконтроллеров, такой специалист сможет работать во многих передовых отраслях промышленности, причем на стыке профессий. Это очень востребованная специ-

альность для обеспечения здоровья нации и повышения качества жизни людей.

Сейчас у талантливой молодежи появилась возможность реализоваться. Есть грантовое финансирование проектов, которое даже предполагает участие в проектах студентов, магистрантов и докторантов. Есть научные лаборатории, технопарки, инженерные центры, при каждой выпускающей кафедре, в частности на кафедре робототехники, есть свои научно-исследовательские лаборатории, которые имеют возможность закупать современное оборудование для исследований... Но остается проблема: воплощение любой идеи в виде быстрого решения научных и технических проблем на уровне изобретений. А для этого нужны знания методов. Нашу молодежь необходимо обучать изобретательству системно. Нельзя опираться только на эмпирические знания, нужно читать лекции и семинары по ТРИЗ, хотя бы один семестр (30 часов) со второго курса. После завершения курса учебы по ТРИЗ студент, магистрант, докторант должны сдавать экзамен по предмету, а на выходе решить в курсовом проекте какую-либо реальную производственную проблему на уровне международного патента. Это будет толчком для преодоления психологического барьера и для будущей плодотворной творческой работы.

**РОБОТ: Я МЫСЛЮ, СЛЕДОВАТЕЛЬНО, СУЩЕСТВУЮ...**

**Как, по-вашему, возможно ли в**

## **будущем восстание роботов, как живопишут фантасты?**

- Думаю, да. Техника развивается очень быстро, прогресс остановить нельзя. Роботы, видимо, смогут преодолеть законы Айзека Азимова, и конкуренция между биологическим видом, то есть человеком, и роботом будет очень сильная. Ведь человек имеет много недостатков и постоянно должен работать над собой, самосовершенствоваться как интеллектуально, так и духовно. Сейчас же существующие технические средства по многим параметрам превосходят человека, не только в физическом плане, но и, возможно, в интеллектуальном. Судите сами, хотя созданы не самые совершенные программы, компьютер уже обыгрывает чемпионы мира по шахматам.

Робот может также обладать элементарными эмоциями. Если эволюция создала человека за миллионы лет, то человек, возможно, создаст нечто превосходящее его самого в значительно более короткое время. В нанотехнологии есть понятие «самосборки». Неизвестно, на каком витке развития робототехники, универсальный интеллект появится путем самосборки.

Мы уже существуем на другом уровне, но нужно выйти из заданных стереотипов. Мы считаем, что в нашей науке все правильно, но, с другой стороны, есть альтернативная наука. Немецкий изобретатель Виктор Шаубергер еще в 1938

году поднял вопрос об экологии. В одной из публикаций о нем предполагают, что летающие тарелки немцы все-таки сделали, а он был одним из конструкторов этого чуда. Когда американцы попросили, чтобы он раскрыл секреты конструкции, то получили отказ. Через некоторое время его посадили в психбольницу, потом друзья его вытащили оттуда, а вскоре он умер.

Великий Тесла еще в канун Первой мировой войны говорил, что человек создаст такое оружие, которое может убивать за тысячи километров – от Франции до Тунгусской тайги (кстати, есть предположение, что тунгусский метеорит был его изобретением). Его изобретения намного опережали технику и науку того времени. Чтобы у нас были великие прорывные изобретения, нужно сначала осваивать ТРИЗ, больше работать. Японцы – такие же люди, как мы, только больше работают.

**Но ведь вы сами говорите о проблеме воплощения. Как довести дело до конца, если технология наша отстала?**

- США 20 лет назад начали заниматься нанотехнологиями, Россия – 10 лет назад, а мы – 5. Прорывные идеи в СССР всегда были, а в технологии и дореволюционная Россия, и СССР почему-то отставали от Запада. Тем не менее СССР после Второй мировой войны вырвался вперед в ракетной и авиационной технологии, переработав немецкие технологии. Если взглянуть на историю, то Испания была

самой богатой страной в мире, обладая большим количеством золота, в то же время в Англии произошла первая индустриальная революция, и вскоре она обошла в экономическом развитии Испанию.

Так что и у нас есть возможность догнать передовые страны, только надо работать. Других способов нет. И мы, педагоги, должны перейти на нестандартный путь передачи знаний – посредством ТРИЗ, интенсивнее использовать апробированные методы, которые успешно применяют трансконтинентальные корпорации США, Германии, Южной Кореи...

Казахстан – единственная страна в мире, граничащая с двумя сверхдержавами, Китаем и Россией, и чтобы сохранить свою уникальность и независимость, каждый гражданин нашей республики должен быть конкурентоспособным – начиная от владения тремя языками, заканчивая изобретательностью и работоспособностью как в переработке монтбланков информации, так и в решении текущих творческих задач, причем во всех сферах – конструировании, управлении и так далее.

## КОНСТАНТЫ XXI ВЕКА

**А вас приучали к работоспособности с самого детства?**

- Родители мои детдомовские, пережившие голодомор в Казахстане. Из двенадцати братьев и сестер в семье отца остались он и старший брат Рассель, который погиб под Сталинградом. Из девяти детей

в семье моей мамы Саракуль выжили лишь она и ее старшая сестра Заиля.

Отец и мать воспитывали нас не словами, а делом. Отец был бесспорным лидером в семье и на работе. Он был заместителем начальника службы движения на железной дороге Казахской ССР. Это была самая длинная железная дорога в Союзе (Киргизская входила в нее как отделение). Отец начал работу стрелочником и вырос, как сейчас говорят, до логиста высшей квалификации. При нем Казахская железная дорога была лучшей в СССР, его несколько раз представляли к званию Героя Соцтруда, но помешали «негибкость» и независимый характер.

Мать, которая умерла недавно, говорила: возможно, при капитализме его бы оценили по достоинству, так как отец в совершенстве знал свою работу. Даже сидя дома, рассказывала она, он мысленно прокручивал оптимизацию движения всех эшелонов, которые в этот момент перемещались по Казахской железной дороге.

Родители научили меня, я считаю, главному: наш мир изменчив, но в нем должны оставаться такие константы, как порядочность, честность, доброта и трудолюбие. И даже в наш XXI век по ним надо оценивать и окружение, и, в первую очередь, себя. Потому что причина всего положительного или отрицательного коренится в нашем собственном мышлении.

**Алипа УТЕШЕВА,  
фото Бориса Бузина**

Так что и у нас есть возможность догнать передовые страны, только надо работать. Других способов нет. И мы, педагоги, должны перейти на нестандартный путь передачи знаний – посредством ТРИЗ, интенсивнее использовать апробированные методы, которые успешно используют трансконтинентальные корпорации США, Германии, Южной Кореи...

