

Кибернетика как суперсила



Кибернетика как суперсила

Супергерои бывают и в обычной жизни – они не перемещаются по городу на бэтмобиле и не расправляются со злодеями с помощью суперсилы, но делают очень важную, хоть и незаметную обычному человеку, работу. Задумывались ли вы когда-нибудь, как работает система видеонаблюдения или конвейерное производство, как передвигается беспилотный автомобиль или как устроен «умный» дом? Всё это стало возможным благодаря технической кибернетике – науке об управлении техническими системами. В этой области работает новая героиня спецпроекта «Настоящие великие» Марина БОЛСУНОВСКАЯ, руководитель лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ.



Кибернетика – это не про роботов и киборгов, как думают многие. Марина БОЛСУНОВСКАЯ реализовала десятки проектов, которые доказывают, что кибернетика – это наука для людей и о людях. О техническом волонтерстве, создании сердечно-сосудистого протеза и умении видеть сквозь стены читайте в нашем интервью.

- Марина Владимировна, вы учились на Факультете технической кибернетики Политеха (ныне - Институт компьютерных наук и технологий). Когда поступали, понимали, чем будете заниматься?

- На дне открытых дверей нам рассказали, что с помощью технической кибернетики можно будет создавать автоматизированные системы для промышленности, образования и медицины. Для нас тогда словосочетание «автоматизированные системы» звучало как фантастика, потому что такого разнообразия вычислительных средств, как сейчас, не было. На наших глазах появились персональные компьютеры, так что, можно сказать, техническая кибернетика развивалась вместе с нами. Работая в этом направлении, мы поняли, что здесь нет ничего сверхъестественного. Вымышленные фантастами технологии и гаджеты рано или поздно реализуются через построение сложных управляющих систем, в которых большое значение имеют процессы сбора, передачи и обработки данных. Это и есть автоматизированные, или кибернетические системы, и те, кто умеет их строить, на самом деле строит будущее.



- Меня учили, что самый понятный пример кибернетической системы - это метро.

- Это действительно прекрасный образец комплексного развития средств технической кибернетики. В метро есть технические средства - поезда, и управлять ими нужно в режиме реального времени, чтобы обеспечить непрерывное движение. Рабочие места машинистов автоматизированные, так как человек не может одновременно следить за всеми состояниями и оценивать неисправности. Системы видеонаблюдения отслеживают передвижение людских потоков и так далее...

Техническая кибернетика - это мультидисциплинарная область, она включает в себя математическое моделирование, автоматизацию, аппаратные и программные разработки, киберфизические системы. Это потрясающая база, чтобы в дальнейшем развиваться в каждом направлении. Студенты, которые обучаются в нашем институте, обладают отличительным свойством - системностью мышления. Поэтому могут применить полученные знания и технологии в разных отраслях - нефтегазовой, медицинской, образовательной, робототехнической и многих других.

- Вы сами, помимо технического, получили образование в области менеджмента, педагогики и психологии. Почему?

- Моя образовательная траектория - это необходимость, которая была обусловлена

развитием профессиональной сферы интересов. Кибернетика – это тоже часть управления. Большую часть времени во время учебы и работы я занималась техническими вопросами, но создание команд, выявление потребностей предприятий, построение организационных структур стали стимулом получить образование в области экономики и управления.

Со временем я стала преподавать, и появилось желание получить образование в области педагогики и психологии. Причем оно было необходимым не только для того, чтобы учить студентов, но и чтобы выстроить взаимодействие в рабочих командах, организовать процесс проектной деятельности. Для меня и сейчас это актуально.



- Пока готовилась к интервью, с удивлением узнала, что одно из направлений технической кибернетики – это инженерная психология.

- Да, и мы ее используем, потому что техническая кибернетика – это возможность для изобретательства, а инженерная психология показывает, с помощью каких методов можно стимулировать появление новых идей.

- Вы имеете в виду ТРИЗ (теория решения изобретательских задач)?

- Именно. Никогда не забуду, как после завершения учебы в 1989 году я попала в школу молодых ученых, где нам рассказывали основы ТРИЗ... Это был полет мысли и

идей, мы перестали бояться придумать что-то неработающее, неизведанное. Думаю, это и легло в основу моих будущих патентов на изобретения.

- Каких?

- В начале 2000-х мы с коллегами разрабатывали аппаратные и программные решения для проведения кардиохирургических операций. Вместе с медицинскими учреждениями Санкт-Петербурга мы создали математические модели для целого семейства сердечно-сосудистых протезов. На основе этих результатов по сей день изготавливаются протезы, которые спасают жизни людям с тяжелыми пороками сердечно-сосудистой системы, в том числе даже новорожденным детям. Есть внутренняя гордость за эту работу.

Второй блок патентов связан разработкой системы для оценки пульсоксиметрии. Это метод, который определяет степень насыщения крови кислородом. Сложность заключалась в том, что мы анализировали показатели двух систем – дыхательной и сердечно-сосудистой. Если у человека тяжелая дыхательная недостаточность, то содержание кислорода в крови снижается. Важно вовремя оценить эти параметры, чтобы успеть помочь пациенту.



- Какие у вас социально-значимые проекты.

- Это далеко не все. Комитет по здравоохранению Санкт-Петербурга пригласил нас поучаствовать в волонтерском проекте, который связан с разработкой программного обеспечения для реабилитации пациентов в психоневрологических интернатах. Главная цель – помочь выздоравливающим людям адаптироваться к обычной жизни. Для этого создаются квест-комнаты, где под наблюдением врачей у проживающих в интернатах формируются определенные социальные навыки, развиваются способности к самообслуживанию и принятию самостоятельных решений. Наши сотрудники и студенты участвуют в разработке сценариев квестов и помогают технически обеспечить такие мероприятия. Они даже ездили в Сколково на защиту этого проекта в составе команды от Санкт-Петербурга.

- А о каких навыках идет речь? Приготовить еду, например?

- Да, мы идем от простого к сложному. Сначала человек должен научиться готовить себе еду, в дальнейшем – это поход в магазин: как выбирать продукты, как оплачивать покупки, как обращаться с банковскими картами и так далее. Студенты, которые пишут дипломные проекты, могут присоединиться к этому движению как волонтеры-программисты, чтобы разрабатывать необходимые программные приложения. После того как наши ребята настраивали камеры и создавали соответствующую обстановку в квест-комнате, они возвращались немного другими, потому что видели, насколько это нужно и как люди реагируют на выполняемые работы. Поэтому мы считаем, что наши проекты, посвященные медицине, не исчезают – просто меняют форму.



- Сейчас вы работаете над созданием малогабаритной модели беспилотного автомобиля. Каких результатов уже удалось достичь?

- Идея заключается в том, чтобы продемонстрировать все новейшие технологии и алгоритмы для беспилотных автомобилей. Но построить такую машину в полномасштабном варианте – очень трудная задача, поэтому мы решили выбрать в качестве базы небольшую модель. В ней показаны возможности всех кибернетических систем – техническое зрение, интеллектуальные системы, микросхемотехника, дополненная и виртуальная реальность. Коллеги из CompMechLab® разработали для автомобиля корпус с использованием технологии бионического дизайна. Он получился очень футуристичный: создает «паутинку» из отдельных элементов, что дает возможность заглянуть внутрь этого автомобиля и узнать, как устроена электроника. При этом машина сохранила все свои прочностные характеристики, которые позволяют ей двигаться с необходимой скоростью. Мы планируем, что эта модель станет частью нового онлайн-курса «Цифровая грамотность», в котором все студенты первого курса попробуют себя в качестве исследователя.

- Они будут создавать автомобиль?

- Да, сначала с использованием программного симулятора. Более того, у нас в планах проводить воркшопы, чтобы создать целое семейство таких автомобилей. А потом организовать соревнования проектных групп и провести такое беспилотное ралли сначала в Политехе, а в дальнейшем, возможно, оно приобретет масштаб

межвузовских соревнований.



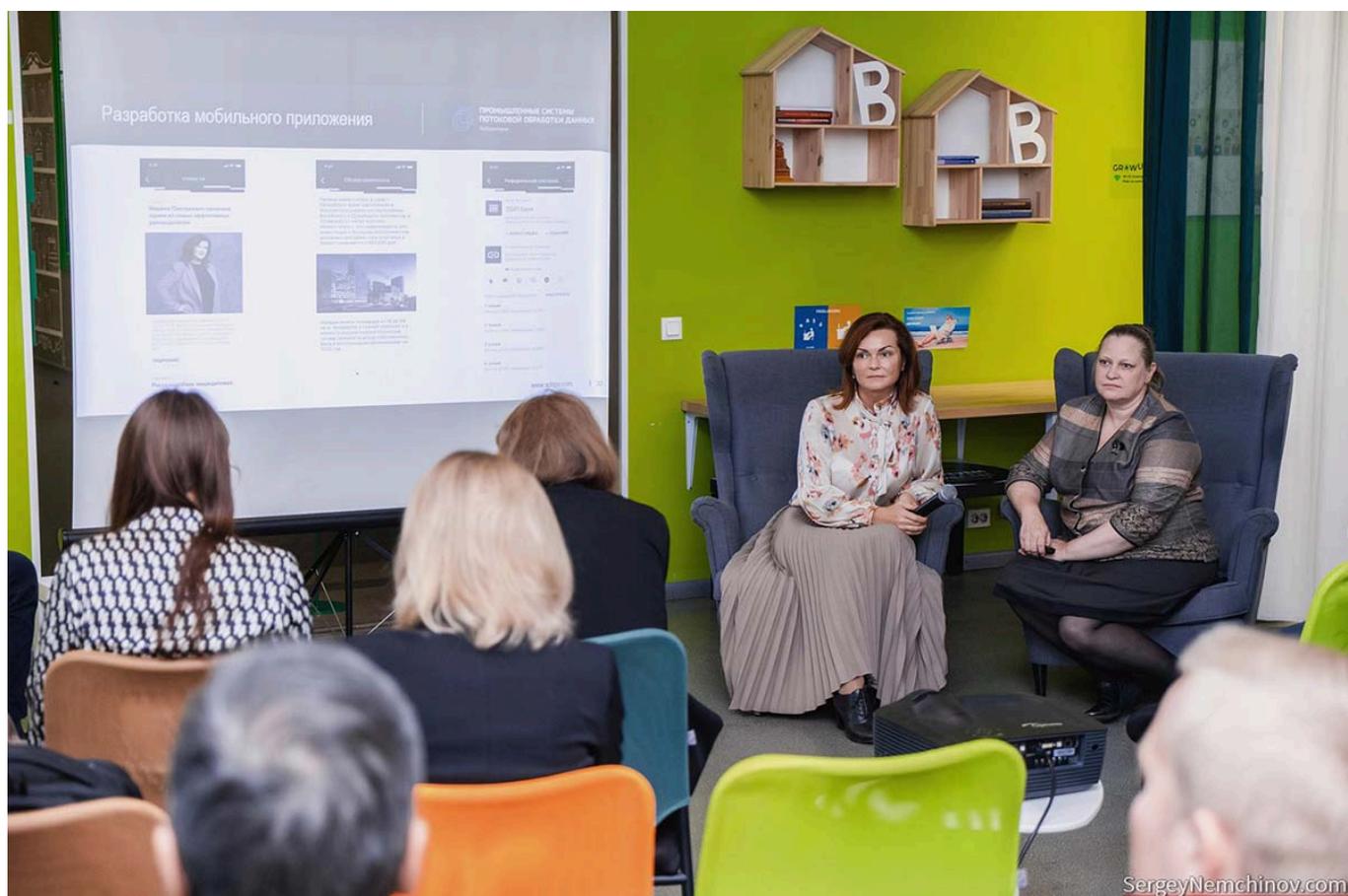
- Сейчас мы видим процесс автоматизации всего - начиная с автомобилей и заканчивая целыми производствами. Ваша диссертация была посвящена автоматизации принятия решений на малых предприятиях. А вообще, насколько можно доверять алгоритмам управление компанией?

- Я писала ее тогда, когда только зарождались малые предприятия, и возникла большая неопределенность. У людей был опыт работы в крупных компаниях с хорошей организационной структурой, но не хватало методов, чтобы организовать деятельность тех же проектных команд на малых предприятиях. Передо мной не стояла задача полной автоматизации - я хотела организовать систему поддержки принятия решений, чтобы малым предприятиям было более спокойно и удобно выполнять свои функции по развитию. Я очень благодарна моим научным руководителям - Анатолию Алексеевичу Денисову и Виолетте Николаевне Волковой.

- Но сейчас ведь многие компании стараются перейти к безлюдным производствам.

- Рано или поздно мы придем к такой парадигме. Это очень важно для опасных производственных объектов. На них нужно организовать процесс таким образом, чтобы люди с помощью системы внешнего наблюдения контролировали процесс, не находясь непосредственно на объекте. Также автоматизированная работа уместна в складских помещениях, где перемещение грузов может быть прекрасно организовано с помощью алгоритмических систем. Это системы с высокой степенью определенности, когда алгоритмам можно доверять принимать решения. И даже для систем с высокой

степенью неопределенности, как например работа врачей или спасателей в условиях чрезвычайных ситуаций, алгоритмы помогают быстрее принимать правильное решение. Я считаю, что в определенных областях алгоритмам уже можно доверять, и это движение будет продолжаться.



- Контроль технического состояния строящегося объекта вы уже **«доверили» лазеру**. Расскажите об этом проекте подробнее.

- Лазерные технологии давно используются в производстве, а измерение геометрических характеристик объекта с помощью лазера – одно из передовых направлений науки и техники. Нашей задачей было связать передовую технологию с объектом применения, в данном случае это гражданское строительство. Центр НТИ СПбПУ под руководством профессора Алексея Ивановича Боровкова поддерживает наши научные инициативы и разработки. Вместе с профессором Владимиром Львовичем Баденко в рамках проекта с индустриальным партнером Центра НТИ «Новые производственные технологии» – группой компаний “Plaza Lotus Group” – мы показали, каким образом можно повысить точность выполняемых строительных работ. Ведь мы, когда покупаем жилье, хотим знать, что все построено согласно проектной документации и что исключены все возможные ошибки. Лазерные технологии дают возможность контролировать процесс строительства на всех этапах.

- Как проходит процесс сканирования дома?

- Это многоступенчатая процедура, требующая предварительной подготовки.

Строящийся объект изучается, и намечаются точки, с которых будет осуществляться съемка. Затем на объект выезжает бригада специалистов и с помощью специального оборудования – лазерных сканеров – проводит съемку. После физического процесса снятия данных начинается работа инженеров, которые занимаются моделированием. В результате мы получаем трехмерные модели с высокой степенью точности, где показаны и инженерные сети, и элементы строительных конструкций. Минстрой России и контролирующие процесс строительства исполнительные органы видят пользу технологии лазерного сканирования еще в том, что она поможет в развитии информационного моделирования в строительстве, в том числе при последующей реконструкции зданий.

- И для потребителей полезно, потому что если купленная в новом доме квартира окажется по метражу больше, чем на документах, то придется доплачивать.

- Вы абсолютно правы. Благодаря тому, что на этапе строительства будет такой контроль, вопросы изменения площади сведутся к минимуму: на этапе приемки с использованием лазерных технологий уже будут получены точные размеры. Трехмерную модель квартиры вы сможете отдать дизайнеру, чтобы он создал интерьер. Интерес потребителя еще в том, что многие дома сейчас сдаются уже с отделкой, и у вас не будет возможности оценить, например, качество стен. А результаты лазерного сканирования повышают степень осведомленности. Помимо потребителей, полезное действие в этой технологии есть и для строителей, и для страховых компаний, и для банков.



- В прошлом году вы выступали перед абитуриентами с лекцией «Может ли искусственный интеллект получить Нобелевскую премию?». Может?

- Мы действительно искали ответ на этот вопрос вместе с ребятами. В 2019 году Ассоциация вычислительной техники наградила премией Тьюринга Йошуа Бенджио, Джеффри Хинтона и Яна Лекуна. Их называют «крестными отцами» искусственного интеллекта. Размер премии составляет 1 миллион долларов, который и получили лауреаты. Сама премия названа в честь Алана Тьюринга, она была учреждена в 1966 году и считается наиболее престижной премией в области информационных технологий. В некоторых случаях ее называют «Нобелевской премией» для IT. Отдельно стоял вопрос, может ли сам искусственный интеллект без человека получить эту высокую награду. Тут наши мнения разошлись. По правилам премии может быть удостоен только человек – будет ли Нобелевский комитет изменять свою стратегию, покажет время.

- А вы допускаете возможность, что искусственный интеллект найдет решения, достойные Нобелевской премии?

- Да. Искусственный интеллект уже сейчас помогает человеку и сокращает время на принятие решений. И уже этим, даже без присуждения Нобелевской премии, он дает большие возможности для развития всего человечества.



- Знаю, что вы увлекаетесь музыкой и умеете играть на фортепиано и гитаре. Как думаете, чем похожи искусство и наука?

- Вопрос выбора между музыкой и наукой возник у меня в момент завершения музыкальной школы. Я выбрала учебу на техническом направлении, но музыка никогда не покидает мой дом. Мой любимый предмет сольфеджио, в котором очень важна гармония, а ведь в технической системе тоже есть гармония, и этот баланс пронизывает любую науку. Так получилось, в нашем коллективе больше половины сотрудников имеют музыкальное образование. А то, что все играют на разных инструментах, позволяет собрать собственный оркестр, и это создает определенное ощущение, что ты не одинок. У нас в лаборатории на шкафу лежит гитара, вечером ее можно расчехлить и через музыку почувствовать воодушевление от своей работы и поделиться ею с людьми, которые рады тебя слышать.

- Марина Владимировна, спасибо за интересный разговор!