

По следам «Железного человека»: студент Иван Барынкин рассказал, как создает экзоскелет



Стремясь превзойти свои возможности, люди бросают вызов биологии и совершенствуют свои тела быстрее, чем эволюция. И хотя у человеческого тела много слабостей, мы успешно дополняем и восполняем функции с помощью высокотехнологичных инструментов. Например, экзоскелетов — механизмов, способных увеличить силу в несколько раз или подарить радость движения почти парализованному человеку. Самым известным экзоскелетом стал, пожалуй, марвеловский «Железный человек», а суперспособности Тони Старка не дают покоя изобретателям. Вот и студент 4 курса Высшей школы механики и процессов управления Иван Барынкин загорелся идеей создать «доспехи», которые превратят человека в супермена. В интервью Иван рассказал, как, еще будучи школьником, увлекся изобретательством, какие университетские преподаватели помогли ему в этом деле поднатореть, и чем его экзоскелет может быть полезен МЧС.

- Иван, вы знаете, наверное, что первые попытки создать экзоскелет датируются еще 1890-ми годами и принадлежат русскому ученому-самоучке Николаю Ягню, который изобрел «эластипед» — конструкцию из пружин,

прикрепленную к человеку. Расскажите немного о себе — как сформировалось у вас это увлечение?

- Я родился в маленьком городе Сельцо Брянской области. С детства любил медицинские науки, любил смотреть старую передачу Елены Малышевой «Здоровье», тогда, в нулевых, в передаче рассказывали интересные вещи про строение человека, болезни и методы их лечения, про современную медицинскую технику. Всегда меня интересовали процессы, которые происходят в человеческом организме. В 4 года мне подарили энциклопедию про биологию человека — я ее всю перечитал. Когда был дошкольником, нас повели на экскурсию в школу, где каждый учитель рассказывал о своем предмете. Меня заворожили физические и химические опыты. Я был под большим впечатлением, когда показали реакцию горения бихромата аммония (вулканчик), или разряды электричества, вырабатываемые динамо-машиной. После этого мне сразу захотелось в 7-й класс, чтобы поскорее приблизиться к этим наукам.



- Но тебе предстояло еще «долгих» семь лет учебы в младшей и средней школе. Как они прошли?

- Математика мне давалась легко. После школы я собирал конструктор или что-то изобретал. У меня было много всякого, что взрослые называли мусором, — сгоревшие электронные платы, трубочки, пружинки, какие-то железочки, они хранились в коробке, и я постоянно пытался что-то из них собрать. Когда смотрел на электронику, всегда хотелось узнать, как она работает. В средней школе начались мои любимые химия, физика и технология, по этим предметам у меня всегда были отличные оценки. Меня отправляли на олимпиады, но дальше муниципального уровня я не проходил. Это происходило из-за уровня образования — оно было хорошим для нашей маленькой школы на 200 человек, но недостаточным для олимпиадного уровня. На уроках технологии я не делал классические задания — вырезать рукоятки для молотков и так далее. Я делал свои первые изобретения, и моя учительница, Елена Александровна, отправляла меня с ними на олимпиаду, где я всегда получал призовые места.

Я «изобрел» пневматическую винтовку, электромагнитную винтовку Гаусса, а вершиной моего школьного изобретательства стал экзоскелет руки, за который получил 2-е место на областной олимпиаде.

Приближалось время ЕГЭ, а я не мог определиться, чем заниматься дальше, медициной или инженерией. Поэтому выбрал нечто среднее — решил заниматься бионикой и мехатроникой. С экзаменами помогли учителя старой советской школы,

которые были моими репетиторами. Они замечательно подготовили меня к экзаменам, что и позволило поступить в мой любимый университет.

- Почему твой выбор пал на Политех, на эту специальность?

- Я влюбился в Политех, когда пришел на день открытых дверей тогдашнего Института прикладной математики и механики (ныне — ФИЗМЕХ. — *Примеч. Ред.*). Максим Евгеньевич Фролов и Наталья Юрьевна Ермакова впечатлили меня, десятиклассника, рассказами о своих исследованиях. Особенно понравилось, что кафедра МПУ занимается не только механикой, но и управлением. Это стало ключевым моментом.

- Ну а вскоре кафедра стала уже Высшей школой механики и процессов управления. Что тебе дает обучение там?

- Обучение на МПУ сначала давалось тяжело, особенно высшая математика. Мой уровень подготовки был достаточен для сдачи ЕГЭ, но не для первого курса вышмата. На 1 курсе я впервые узнал про комплексные числа, про матрицы и прочие элементы. Я здорово отставал от своих сокурсников, выходцев из лицеев, и часто переживал из-за этого. Но когда началась физика и теормех, уже чувствовал себя как рыба в воде. Обучение на МПУ в первую очередь — это умение видеть взаимосвязи в природе, можно сказать, чувствовать, как одна наука связана с другой. Также кафедра научила меня строить математические модели реальных объектов, что очень важно в инженерном деле.



- Какие еще предметы, помимо физики и теормеха, тебе нравятся?

- Любимых предметов много. Мне нравится сопромат, который великолепно ведет Наталья Юрьевна. Ее подача очень доходчива, у большинства ребят это тоже один из любимых предметов. Теоретическая механика Антона Мирославовича Кривцова всегда подавалась с юмором и веселыми рисунками на доске, которые постоянно вызывали смех в аудитории. Теория колебаний и аналитическая динамика Алексея Сергеевича Смирнова, его исключительно практический подход чрезвычайно понятен и доходчив. Лекции также не были лишены юмора и дружелюбной атмосферы. Но самым любимым для меня является теория автоматического управления Александра Алексеевича Суханова и Сергея Федоровича Бурдакова, в которой я до сих пор до конца не разобрался.

- Тебе помогли знания, полученные в вузе, при создании экзоскелета?

- Основную роль в создании экзоскелета сыграла кафедра. Скорее даже не она,

а люди, которые здесь работают. С тех пор как Александр Константинович Беляев стал директором, на МПУ открылось множество перспектив, которые помогают в моих изобретениях. Мой научный руководитель, Алексей Сергеевич Смирнов, всегда меня поддерживал в создании устройства. Мы часто с ним обсуждаем улучшения математической модели и конструкции. Он помогает и словом и делом, часто подбадривает, гонит сомнения. На этой почве мы сдружились, стали близкими друзьями и товарищами.

- И все-таки интересно, как возникают такие идеи, как создать экзоскелет? Что сподвигает на это?

- Идея зародилась после просмотра фильма «Железный человек». Наверное, у большинства «экзоскелетчиков» он является отправной точкой. Фильм шикарный, особенно костюм Тони Старка. Это такой образ уверенного в себе человека, гения, который разбирается во всех технических науках. Помню, как мы с другом детства обсуждали его и пришли к выводу, что нужно хорошо учить математику, физику и химию. Фильм отчасти и заставил разбираться в большинстве наук, не только технических. Создание экзоскелета — это мультидисциплинарная задача. Что-то нужно почерпнуть из анатомии, что-то из биомеханики, электроники, механики, программирования.



- Для чего ты создаешь экзоскелет, чем он будет полезен?

- Экзоскелет планируется создать как базовую основу для различных подвидов других специализированных экзоскелетов. Например, в автомобилях основой являются двигатель, трансмиссия и силовой каркас, а там уже хочешь — грузовик, хочешь — спортивный автомобиль. Тут так же: сначала создадим основу, а потом дополнительные модули для разных задач. Экзоскелет может помогать военным при марш-бросках, десантировании, для разгрузки опорно-двигательного аппарата. Работникам склада поможет уменьшить травматизм при разгрузочно-погрузочных работах и увеличить объем погрузок и разгрузок. В медицинских целях — для помощи детям и взрослым с ДЦП в прямохождении, парализованным людям при реабилитации. Даже для МЧС, если нужно быстро разобрать завалы или доставить медикаменты и припасы в труднопроходимые места.

- Сколько времени ушло на разработку?

- На первую версию потрачено около года. Медленно так потому, что деньги на разработку я зарабатываю сам, устроившись инженером на производство. И проект

веду самостоятельно, сам придумываю электронику, механику. Запчасти изготавливаются по моим чертежам из материала, который я привожу.

- Из каких материалов сделан экзоскелет?

— Из алюминиевого сплава АД31. Не самый лучший вариант, но... физическому лицу без достойного финансирования сложно достать в малом объеме и по низкой цене более качественные материалы. Поэтому приходится экспериментировать.



- Как относятся к твоему изобретению родители, друзья?

- Родные поддерживают меня в моих исследованиях, даже стараются помочь финансово, но я отказываюсь. Поддерживают меня и часто слушают мои рассказы про успехи в исследованиях и изобретениях за чашкой чая. А друзья уже с нетерпением ждут, когда экзоскелет будет готов, хотят попробовать походить в нем. Поддерживает мою деятельность и моя девушка Аня, она даже проводила расчеты по поиску массы отдельных конечностей моего тела, что здорово помогло мне в исследованиях. Я ей благодарен, и хочу передать, что я ее люблю.

- Иван, планами на будущее готов поделиться?

- В планах на будущее — создать лабораторию управляемых движений на базе МПУ, хочется развивать направление управления, ведь это фишка кафедры! Там же будет дорабатываться экзоскелет. Будем дальше выходить на стартап и получать финансирование от инвесторов. Пока ищем заинтересованных лиц из различных гражданских сфер в нашей стране. Также в планах провести испытания конструкции. А дальше, кто знает, может, и вторая версия экзоскелета появится, покруче. Благо, сотрудники кафедры заинтересованы в улучшениях и продвижении устройства.



- Российский рынок экзоскелетов только зарождается и формируется, но уже сейчас, Иван, можно уверенно сказать, что будущее у него есть. Успехов тебе в продвижении разработки и спасибо за беседу.

*Материал подготовлен отделом маркетинга передовых технологий Центра НТИ СПбПУ.
Текст: Александра Грудницкая*