

Студенты ИРНИТУ совместно с иркутскими нейрохирургами предлагают инновационную модель тренажера для лечения параличей и парезов рук

Студенты Иркутского технического университета **Иван Коломин** и **Никита Сабуров** разрабатывают компактный тренажер для лечения парезов и параличей верхних конечностей. Разработка является усовершенствованной версией проекта, начатого «политеховцами» три года назад под руководством иркутских медиков и инженеров. Новая модель устройства подразумевает фиксацию больной руки на тренажере. Это расширяет показания к его применению, а значит, ускорит и облегчит процесс восстановления пациентов, перенесших заболевания опорно-двигательного аппарата и нервной системы.

Как сообщалось ранее <https://www.istu.edu/news/24704/>, идея создать тренажер принадлежит иркутскому нейрохирургу и молодому исследователю **Баиру Дамдинову**. Суть замысла заключалась в разработке перчатки-протеза, надеваемого на здоровую руку и при сжатии передающего сигналы в мозг. Таким образом, пациент, получивший черепно-мозговую травму или перенесший инсульт, смог бы научиться двигать больной рукой заново. В 2015 году доктор пригласил в проект первокурсника ИРНИТУ **Ивана Коломина**, планирующего стать специалистом в области инфокоммуникационных технологий и систем связи. Студент откликнулся на инициативу: предложил аппаратную часть изобретения, составил схему и написал компьютерную программу для того, чтобы двигался каждый палец кисти - первой версии тренажера. Тогда же научную и консультационную поддержку разработчикам оказал главный внештатный детский нейрохирург Иркутской области, д.м.н. **Сергей Ларионов**. А к продвижению разработки присоединился молодой иркутянин **Евгений Чумаков**. Более десяти лет он назад оказался в инвалидном кресле из-за ДТП, а теперь планирует принять участие в клинических испытаниях тренажера.

Проект получил название «**EngiNeuro**», а его авторы в ноябре 2016 года стали победителями программы «УМНИК» и выиграли грант Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия инновациям) в размере 500 тысяч рублей.

По словам **доктора Баира Дамдинова**, в ходе экспериментов авторы пришли к выводу, что нужна универсальная и более удобная для транспортировки и, вместе с тем, надежная конструкция. Поэтому было принято решение перейти от идеи разработки зеркальной перчатки к изготовлению «полустационарного» переносного прибора, позволяющего фиксировать руку в нужном положении. Так появилась новая концепция проекта под названием «**Engineuro**» (смена прежнего названия «**NeuroCybernetic miracle systems**» связана с тем, что оно оказалось сложным для восприятия). На тренажере устанавливают датчики положения для

здоровой руки с одной стороны и сервоприводы с системой обратной связи для больной в другой части. Эти элементы устройства способны двигаться на расстояние до 10 см, т.е. на столько, насколько разгибается палец человека.

«Тренажер работает следующим образом: фиксируем на пальцах здоровой конечности особые кольцеобразные крепления («наперстки»), попеременно сгибая и разгибая кисть руки. В это время микроконтроллер регистрирует, обрабатывает и передает сигналы на моторы, которые начнут двигать пальцами больной руки. Задача пациента – наблюдать за синхронными движениями обеих рук и постепенно пытаться повторить их самостоятельно. Новая конструкция позволяет расширить сферу применения устройства. Это означает, что теперь мы сможем помочь людям с монопарезом (парез – частичное обездвиживание) проксимального отдела руки и парезом средней степени тяжести. Изобретение сыграет большую роль в лечении последствий травм головного мозга, инсультов, восстановлении больных с группой мио и нейроdistрофических синдромов, а также поражениями нервно-мышечной ткани. В дальнейшем планируем оснастить тренажер электронейромиографом. Это прибор, который во время тренировки можно будет подключить к микроконтроллеру и диагностировать, каким образом сокращается нервно-мышечная ткань. График, отображающийся на мониторе компьютера, покажет, насколько эффективен восстановительный процесс», - рассказывает Баур Дамдинов.

На данном этапе разработчики завершают сборку экспериментального макета. Часть комплектующих они приобретают на грантовые средства, а некоторые детали изготавливают самостоятельно из дерева или пластика. Например, шкив для привода, распечатали на 3d-принтере. Для этого молодые изобретатели обратились к руководителю Центра молодежного инновационного творчества ИРНИТУ (ЦМИТ) «Байкал» **Роману Кононенко**. Он помог участникам проекта с составлением трехмерной модели детали и посоветовал наиболее подходящие модели моторов для испытаний. В составлении 3d-модели также принимает участие воспитанница ЦМИТ «Байкал» **Анастасия Бородич** (Лицей ИГУ).

Отметим, что полгода назад к исследователям присоединился одноклассник Ивана Коломина **Никита Сабуров**. Именно он предложил инженерам способ увеличения мощности мотора тренажера. Молодой человек признался, что кроме желания получить практический инженерный опыт, в этот проект его привела и личная мотивация. Несколько лет назад дедушка Никиты перенес инсульт, поэтому столкнувшись с болезнью близкого человека, студент решил отыскать способ помочь реабилитироваться и другим людям, оказавшимся в сложной ситуации.

«Я надеюсь, что в перспективе нам удастся открыть малое инновационное предприятие. Выпускникам современных вузов очень сложно не только открыть бизнес «с нуля», но и сразу найти высокооплачиваемую работу. А проект «EngiNeuro» - это уже сплоченная развивающаяся команда, вызывающая интерес, как у общества, так и у инвестиционных

фондов. Я верю в пользу и успех нашего замысла, поэтому готов постоянно нарабатывать опыт», - подчеркнул Никита Сабуров.

Как добавил студент третьего курса Иван Коломин, группа исследователей трудится над тренажером каждые выходные. Все участники вносят свою лепту в реализацию проекта. Например, Баир выпиливает детали и руководит процессом, Иван с Никитой разрабатывают схемы для устройства, дорабатывают сайт и канал на You-Tube, чтобы желающие смогли получить представление о разработке, а может и предложить консультационную помощь: «Я понимаю, что проще было бы потратить свободное от занятий в университете время на отдых, но мы находимся в возрасте, когда надо успевать учиться новому. Потом такой возможности не будет. Эту мысль я и мои коллеги хотим донести и до других студентов ИРНИТУ, готовых развиваться и приглашаем их испытать свои силы в нашем проекте. Так, для изготовления чертежей и создания трехмерных моделей «EngiNeuro» нужна помощь инженера-конструктора, умеющего работать в программе «AutoCAD». Возможно, такой человек отыщется в Институте авиамашиностроения и транспорта».

Разработчики планируют в ближайшие полгода изготовить опытную модель, а уже в следующем году перейти к клиническим испытаниям, а затем и к продаже медицинских аппаратов. Стоимость одного экземпляра, который, кстати, подходит для использования, как дома, так и в реабилитационном центре, составит около 100 тысяч рублей. Это намного выгоднее применения зарубежных стационарных аналогов, цена которых нередко превышает 100 тысяч евро. Вырученные средства авторы проекта планируют использовать для проведения инженерных и медицинских исследований, направленных на проектирование и создание нейропротезов.

Как пояснил Баир Дамдинов, глобальная цель проекта – создать компанию, объединяющую медиков и инженеров для производства продукции, необходимой для социализации и возвращения к труду людей, утративших возможность передвигаться. В будущем проект может развиваться с «уклоном» в неврологию: появится возможность заняться нейропротезированием и перейти на восстановление функций позвоночника и парализованных нижних конечностей.

Ссылка на видео на You-Tube канале «EngiNeuro»
<https://www.youtube.com/channel/UC8WFah7Fft61oOnIKtnRp1A>

Ольга Балабанова