

ИТ-МЕДИЦИНА

# Технологии догоняют воображение

ВЛАДИМИР РЕЗНИКОВ

**В СамГМУ состоялась Вторая международная конференция «Нейрокомпьютерный интерфейс: наука и практика», на которой были представлены разработки, направленные на восстановление пациентов, потерявших возможность двигаться и коммуницировать с окружающим миром.**

## ЗАРЯ НЕЙРОНЕТА

Самара второй раз стала центром притяжения специалистов со всего мира, работающих в области нейротехнологий. Отрасль характеризуется ростом инновационных секторов, меняющих привычные нам базовые технологии. Этот процесс уже в горизонте одного поколения полностью изменит нашу жизнь. Участвующий в работе конференции заместитель председателя правительства Самарской области - руководитель департамента информационных технологий и связи, заведующий кафедрой информационных систем и технологий в медицине СамГМУ **С.В. Казарин** отметил, что правительство Самарской области системно поддерживает инициативы СамГМУ, направленные на развитие новой отрасли экономики «ИТ-медицина». «Проблематика, которой занимается медицинский университет, чрезвычайно важна не только для региона, но и в целом для всего научного сообщества. Вопросы создания умных устройств нужно решать также для многих отраслей народного хозяйства, в том числе и для развития аэрокосмической отрасли», - отметил Казарин.

В ходе конференции прозвучало много интересных выступлений, одно из них - доклад старшего научного сотрудника Центра нейронинженерии Университета Дьюка (США) **М. Лебедева**, который был посвящен расширению функций мозга нейрокомпьютерными интерфейсами. Ученый уверен, что в мозге нет локализованных центров, которые кодируют какую-то специальную информацию, и несколько областей осуществляют кодирование информации одновременно. Он классифицировал интерфейсы по функциям как моторные, сенсорные, сенсомоторные, когнитивные и мозгосети. Если когнитивные интерфейсы управляют более высшими функциями мозга, то мозгосети



ФОТО ПРЕДОСТАВЛЕНО САМГМУ

уже позволяют проводить исследования с множеством разумных объектов, когда, например, три обезьяны выполняют двухмерные задачи, а вместе они выполняют трехмерную.

В своем докладе исполнительный директор отраслевого союза «НейроНет» **А.В. Семенов** отметил, что сегодня запускается все больше и больше международных проектов в области исследований головного мозга. «В рамках национальной технологической инициативы запущена дорожная карта «НейроНет», и Самара становится одной из точек роста в области нейротехнологий», - сказал Семенов. - Нам уже сегодня необходимо моделировать, какие рынки будущего нужно развивать, чтобы через 15-20 лет мы были не на последних ролях, а в числе лидеров».

## ПОИСК ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Доклад заведующего лабораторией нейроинтерфейсов МГУ им. М.В. Ломоносова **А.Я. Каплана** был посвящен проблемам совместности мозга и компьютера.

«Фундаментальная наука не может развиваться без практических приложений и обратной связи. Поэтому мы выстраиваем путь от фундаментального исследования до ее адаптации в клинике. Вопросов много: как прочитывать техническими устройствами различные функции мозга, откуда брать сигналы, как их координировать».

Профессор **С. Бенсмайя** (Университет Чикаго, США) рассказал о моделировании тактильных ощущений (чувствительности) для бионической руки. «Когда мы держим в руках объект, то получаем информацию о его размерах, форме, весе, скорости. Это два встречных процесса - сигнал о том, как мы хотим двигать рукой, и информация от рецепторов

руки. Наша задача - внедрить подобные рецепторы в роботизированные протезы, чтобы информация от них шла в мозг, как и у обычных людей», - отметил **С. Бенсмайя**. Он также рассказал, что день проведения конференции - особый, так как в этот день президент США **Б. Обама** пожал руку пациенту с протезом, который имитирует чувствительность парализованной конечности.

Доклады, прозвучавшие на конференции, охватили широкий спектр вопросов.

Доктор Политехнического университета Гонконга **С. Ху** рассказала о разработках в области применения управляемых силой мысли робототехнических устройств для реабилитации после инсульта, **С. Сильвони** (Центральный институт психического здоровья, Германия) - о применении нейрокомпьютерных интерфейсов для восстановления коммуникаций и моторной реабилитации.

Доклад заведующего кафедрой нормальной физиологии СамГМУ профессора **В.Ф. Пятина** был посвящен реабилитации пациентов с двигательными нарушениями в виртуальной реальности. Партнер СамГМУ - компания IT Universe - тесно работает с СамГМУ в области нейротехнологий. Сотрудник компании **С.Н. Агапов** рассказал о методах быстрого распознавания вызванных потенциалов и их практическом применении в нейрореабилитации.

В работе конференции приняла участие и руководитель направления «Медицинские изделия, ИТ в здравоохранении» Фонда «Сколково» **Ю.В. Гуленкова**.

Анализируя все доклады, прозвучавшие на конференции, она отметила актуальность проектов. Главное, чтобы они дошли до своего потребителя и повысили эффективность реабилитационных технологий.

КОММЕНТАРИИ

## Заложили традицию

КОНФЕРЕНЦИЮ ПЛАНИРУЕТСЯ СДЕЛАТЬ ЕЖЕГОДНОЙ. МЫСЛЬ О ТОМ, ЧТО НУЖНО ПЕРЕХОДИТЬ ОТ ДИСКУССИЙ К СОВМЕСТНЫМ ПРОЕКТАМ, ОЗВУЧИЛИ ВСЕ ЭКСПЕРТЫ



**Г.П. КОТЕЛЬНИКОВ,**  
РЕКТОР САМГМУ, АКАДЕМИК РАН:

- В работе конференции приняли участие как известные отечественные ученые, так и лидеры мирового уровня, работающие в области нейротехнологий. Уверен, что мы сделаем все возможное, чтобы от дискуссий перейти к созданию совместных лабораторий и продуктов. Для этого есть много возможностей. В университете работают Центр прорывных исследований и технопарк площадью более 1000 кв. метров, СамГМУ - ядро кластера медицинских и фармацевтических технологий Самарской области, в составе которого 55 предприятий. Такие же партнерские сети существуют и у наших коллег в других городах и странах. Главное - уметь договариваться, использовать компетенции друг друга, а не идти параллельными путями, теряя время.



**М. ЛЕБЕДЕВ,**  
СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК ЦЕНТРА НЕЙРОИНЖЕНЕРИИ УНИВЕРСИТЕТА ДЬЮКА (США):

- Наша лаборатория проводит фундаментальные исследования на животных, а после они воплощаются в прикладные разработки, в том числе и в области медицины. Участвую в работе этой конференции второй раз. Уже посетил лаборатории, поговорил со специалистами. Вижу прогресс в разработках самарских коллег. Научный потенциал растет. Впечатляют успехи центра прорывных исследований, который функционирует в университете. Есть интересные разработки и по моей тематике. В мире миллионы людей страдают от паралича, но можно от функционирующих областей головного мозга получить сигнал и сделать его управляющим для внешнего устройства и, таким образом, восстановить утраченные моторные функции. Можно стимулировать собственные мышцы человека, но можно решать и обратную задачу по доставке сигналов в мозг, восстанавливая его чувствительность.



**А.В. КОЛСАНОВ,**  
ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ, ПРОФЕССОР:

- СамГМУ в последние три года активно занимается развитием новой отрасли экономики «Информационные технологии в медицине». Сформирован научно-технический задел и мультидисциплинарная среда, в которой специалисты понимают как врачей, так и программистов, говорят на одном языке. На базе университета функционирует федеральный центр прорывных исследований, в структуре которого виртуальная хирургическая клиника для подготовки интернов и ординаторов, отделы виртуальных технологий, высокопроизводительных вычислений и нейроинтерфейсов.

В структуре университета есть мощные клиники, которые на базе отделения реабилитации готовы начать исследование для апробации инновационных технологий восстановительного лечения, созданных российскими и зарубежными партнерами университета.



**В.Б. КАЗАНЦЕВ,**  
ПРОРЕКТОР ПО НАУКЕ НИЖЕГОРОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. ЛОБАЧЕВСКОГО:

- В нашем университете развивается направление по формированию искусственно культивируемых живых нейронных структур для решения задач управления.

Мышцы - естественные исполнительные устройства, которые могут сокращаться независимо и имеют быструю скорость переконфигурирования. Мозг координирует все процессы и выполняет поставленную задачу. Математически это функционал, который переводит вектор из пространства сенсорных сигналов в другой - вектор пространства исполнительных устройств. Решая эту задачу, мы создали микрофлюидный чип. По специальным канавкам идет процесс проращивания нейронов в строго определенной архитектуре. Это позволяет нам формировать любую логику, по сути, архитектуру живой нейронной сети.