

## Сессия: «Нейроэтика в эпоху нейротехнологий»

Титр: Директор Института нейронаук и неротехнологий Пироговского Университета, д.б.н., член-корреспондент РАН Всеволод Вадимович Белоусов

«Конечно, до того, чтобы вставлять флешку прямо в мозг, нам пока далеко. Почему? Потому что эволюционно наши пути получения информации совсем другие. Они идут через наши сенсорные системы, которые, развились с простейших за миллиарды лет эволюции. Поэтому сейчас нельзя сказать, что мы хоть сколько-нибудь близки к тому, что мы в какую-нибудь область сенсорной коры воткнем флешку и закачаем в себя Большую советскую энциклопедию. Но нейротехнологии, конечно же, могут усиливать и улучшать наши собственные естественные пути запоминания информации. Так мы приходим к первой по значимости области использования немедицинских нейротехнологий — это обучение».

Фактически у нас есть опыт применения технологий регуляций когнитивного и психоэмоционального состояния человека не только в образовании, но и, например, для стабилизации психоэмоционального и когнитивного состояния у фактически здоровых людей пожилого возраста. Например, в центре когнитивного психоэмоционального здоровья ФМБА России, где сосредоточены как медицинские, так и немедицинские нейротехнологии. Мы внедрили часть именно немедицинских технологий сейчас в центре «Московское долголетие». Сейчас каждый москвич старше 55 лет может просто прийти в центр Московского долголетия и эти технологии испробовать на себе. Они показывают очень хорошие результаты. При том, что используются такие методики, которые не требуют медицинского персонала рядом. Если заканчивать про обучение, то, конечно, это технологии виртуальной и дополненной реальности, в которых мы можем для обучающихся генерировать любые, в том числе игровые, сценарии, совмещать их с устройствами айтрекинга, то есть мониторинга движения глаз. Это очень удобно.

Другая область применения нейротехнологий — это мониторинг персонала. У нас, как в любой большой стране, существует множество объектов критической инфраструктуры, например, атомные станции, где присутствует высокий риск происшествий, и последствия этих происшествий могут быть действительно тяжелыми. Нейротехнологии могут использоваться в

предсменных осмотрах, периодической диспансеризации, в ходе работы непосредственно. Это очень важная вещь, она позволяет видеть, что кто-то утомлен или находится в стрессовом состоянии и так далее, а этот человек диспетчер в аэропорту или оператор атомной станции»

К вопросу о том, когда мы на станем киборгами, станем ли. На самом деле мы уже киборги. Уже 20 лет уже живем со смартфонами и мы рассматриваем его уже как часть своего тела. Мы паникуем, когда мы без смартфона вышли из дома и пытаемся вернуться. Нам неприятно, когда другой человек завладевает нашим смартфоном. Вот у нас есть рука. Мы понимаем и чувствуем, что это наша рука. Мы с ней связаны нейронными связями. Это дает нам чувство агентности, что рука наша. Вот сейчас смартфон уже наш. Автомобиль, в котором мы управляем, — это уже давно наш экзоскелет. Когда мы садимся в автомобиль, мы через наши сенсорные нейроинтерфейсы, через наши руки, ноги, глаза, срастаемся с этим экзоскелетом и фактически управляем им. Наши габариты мы распространяем на автомобиль. Мы на самом деле не думаем, как мы его ведем, точно так же, как мы не думаем, как мы шагаем. Поэтому, когда мы говорим про нейроинтерфейсы и про киборгов, мы на самом деле уже киборги через наши естественные нейроинтерфейсы.

Бионическое протезирование входит в эпоху, когда протезы будут с очувствлением. Это не просто протез, которым мы можем что-то взять, перенести, подвигать. Это будут протезы, которые сращены с нашей нервной системой. И будут ею управляться, и ей уже будут принимать сенсорную информацию.