

№ 8, 2004

Suomen venäjänkielinen kuukausijulkaisu

СПЕКТР



Один ум хорошо - а два лучше

В гостях у редакции *Спектра* ученые-психофизиологи Александр и Андрей Фингелькурц. Братья-близнецы родились 23 ноября 1969 года в Краснодаре, занимаются науками о человеке лет с 7. Признанные специалисты, авторы более чем 50 публикаций, защитили диссертации в 1998 году на кафедре «Физиология человека и животных» в МГУ, активно работают в нейронауке, читают лекции, открыли в Хельсинки центр изучения мозга «VM-Science». Интересы у Александра и Андрея (А&А) очень разнообразны и включают философию, психологию, теологию, антропологию, семиотику, логику, искусство. Лет сто назад, представляя Андрея и Сашу, следовало бы добавить: «истинные джентльмены». Сегодня принято говорить проще: молодые учёные, художники, очень приятные люди.

Почему и как Вы решили выбрать биологию?

А&А: У нас не было проблемы выбора. Мы просто уже лет с семи знали, что будем учеными. А в девятом классе, когда мы поступили в заочную специализированную школу при МГУ, во время нашей первой сессии пообщались с преподавателями и сразу поняли, что другого места будущей учебы, кроме МГУ, для нас просто не существует. Правда, жизнь еще проверяла нас путём «прохождения службы в СА», но мы от своего решения не отступились. Когда поступили на биофак МГУ, то решили специализироваться на кафедре «Физиологии человека и животных». Чтобы знать, как работает мозг, нужно знать, как работает весь организм. Недостающие знания получали дополнительно на факультете «Психологии» МГУ, на факультете психиатрии в Первом медицинском Московском университете, работая в Институте Медико-Биологических Проблем и в группе по изучению работы мозга на своей кафедре.

Расскажите кратко о сути Вашей работы.

А&А: Напомним, что около 80 лет назад впервые были зарегистрированы электрические потенциалы мозга (электроэнцефалограмма - ЭЭГ), непосредственно с кожной поверхности головы. Позже было показано, что высшие психические функции отражаются в специфических паттернах микроструктурной организации ЭЭГ. Проблема в том, чтобы придумать такие эксперименты и применить такие методы анализа ЭЭГ, которые в своей совокупности помогли бы раскрыть смысл и содержание столь важных психических процессов, как память, внимание, когнитивные (познавательные) способности мозга. Практически, вопрос заключается в том, как в сигналах ЭЭГ найти «слова», т.е. элементарные операции мозга? Как их выделить? Разумеется, существуют определенные методики, позволяющие

сегментировать полученный сигнал. В результате Вы получаете начало и конец «слова», а далее необходимо ответить на другой вопрос: как эти слова-сегменты синхронизируются между собой? Решением этих фундаментальных вопросов мы и занимаемся.

А почему существуют различные частоты при работе мозга?

А&А: В работающем мозге различные частоты определяются плотностью нейронной сети и особенностями биохимии мозга. Чем больше связей между нейронами, тем выше рабочая частота. Так у младенца, например, доминантная частота работы мозга – 2-4 Гц. Нейронных клеток множество, но пока мало связей. Позже начинает доминировать частота 10 Гц, что свидетельствует о том, что мозг созрел. Вот поэтому так важно создание благоприятных условий развития в неонатальном (до рождения) периоде и в первые 4-5 лет жизни ребенка.

Как Вы считаете, корректна ли метафора сравнения мозга с оркестром?

А&А: Эту метафору чаще всего используют специалисты, полагающие, что в структурах мозга действительно есть некий «дирижер», или управляющий центр. Мы придерживаемся несколько иного мнения. Да, работу мозга можно сравнить с оркестром, но без дирижера. Как в джазовом оркестре. Музыканты оркестра внимательно слушают друг друга и время от времени импровизируют, никогда не нарушая общей гармонии. Эти две тенденции – независимость и взаимная интеграция – лучше всего характеризуют взаимодействие нейронных ансамблей головного мозга.

Как Вы решили открыть собственную компанию в Финляндии, ведь это очень хлопотное занятие?

А&А: Существует общая проблема: есть наука, которая находит новые закономерности и факты, создает методы диагностики и технологии, и есть медицина, которая в силу традиций и совершенно обоснованного консерватизма, не использует и десятой части научных разработок. Понимая, что научные технологии и разработки могут существенно помочь медицине, мы и решились на такой шаг, как создание центра VM-Science. Однако, поскольку мы – ученые, работающие в области нейронаук, то восполняем существующий разрыв, естественно, только в этой области – психофизиологии. Основная задача нашего центра – фундаментальные исследования работы мозга и психики человека. Вторая задача – это применение в медицине разработанных научных технологий и полученных данных: наш центр предоставляет передовые наукоемкие услуги в области неврологии и психиатрии для медицинских работников, врачей и частных лиц. Мы осуществляем научный углубленный анализ биотоков мозга (ЭЭГ/МЭГ) в сложных случаях, когда стандартные методы их анализа оказываются неинформативными. Подчеркнем, в сложных, спор-

ных случаях, которые, кстати, не редкость. Увы, мозг человека – такая деликатная сложностроенная «штука», что примеры из учебников, по которым учат врачей, далеко не всегда работают. К сожалению пациентов, врачи в таких случаях имеют только один путь – метод «проб и ошибок», – но страдает-то, конечно, пациент. Вот здесь как раз и может помочь наука. Наши методы зарекомендовали себя, как очень чувствительные и особенно подходящие для выявления различных скрытых дисфункций и патологий мозга. Тут необходимо пояснить. Наш центр не является медицинским учреждением, поэтому наши специалисты не ставят диагнозов и не назначают лекарств. Задача нашего центра – провести маленькое научное исследование в каждом конкретном случае и по результатам этого исследования предоставить отчет лечащему врачу пациента или другому медицинскому сотруднику, которые уже, на основе нашего отчета, личного обследования пациента и других тестов поставят соответствующий диагноз и назначат адекватное лечение.

Всегда ли медики охотно идут на сотрудничество с наукой и Вашим центром, в частности?

А&А: Несмотря на то, что VM-Science центр базируется в Финляндии, мы работаем с врачами и отдельными пациентами по всему миру через Интернет (www.bm-science.com). Он-лайн формы и заявки на анализ данных доступны круглосуточно для каждого в любой точке Земли, у кого есть возможность пользоваться «всемирной паутиной». Естественно, приходится преодолевать некий «медицинский» консерватизм, но после первой пробы врачи, обычно, предпочитают работать с нами на постоянной основе. Из наших местных партнеров можем назвать Центральный Госпиталь Хельсинки, Университеты в Хельсинки и Турку.

Ваше мнение о работах, ведущихся в области разработки Искусственного Интеллекта (ИИ)?

А&А: Создание ИИ, базирующегося на логике конечных автоматов, ведет в тупик. Проектировать эти устройства следует, используя принципы работы мозга и психики. Хотя многое еще в этом вопросе неясно, однако самые общие принципы уже понятны и активно обсуждаются на конференциях по ИИ. Европейский Совет, например, выделяет значительные средства на создание роботов с «сознанием». Мы считаем, что пока некорректно использовать термин «сознание» по отношению к машинам или даже давать столь амбициозные названия проектам. Максимум, что сегодня возможно сделать – это придать машинам некоторые атрибуты, которыми обладает человеческая психика: память по подобию, восприятие по подобию, обучение по подобию и т.п. Но это не сознание. Наличие сознания у машины означа-



ло бы, что у нее есть **персональный, субъективный и эмоциональный** опыт о том, что она – «машина». До тех пор, пока не удастся создать машину с субъективным опытом, ни о каком сознании у машины не может идти и речь. Вот только один пример: если мне больно, то у меня есть субъективный опыт, и я **отдаю себе отчет в том**, что мне сейчас больно. Именно поэтому **чувство** боли есть **только** у человека. Когда животное, например, ранит конечность (у некоторых животных могут при этом выступать слезы), то это **мы переживаем**, думая, они всё понимают, как люди. Это заблуждение. У животных **нет осознанного чувства** боли. Экспериментально не удалось доказать, что животные **осознанно чувствуют** боль. Всё очень просто: и люди, и животные – все биологические машины. Механика такой биомашины достаточно проста. Упрощая, можно сказать, что информацию принимают и передают рецепторы, воспринимающие температуру, свет, давление и т.п. Допустим, Вы схватили горячую сковородку. Импульс об этом от рецептора в пальцах бежит по специальным нервным волокнам, попадает в определенную зону мозга и, в результате обработки, мышцы получают управляющий импульс – Вы быстро отдергиваете руку. В дополнение, у животного эволюционно закрепилась вокализация – крик, которым предупреждаются об опасности другие особи. Это работа программы, а не сознания. А вот мы, люди, плюс к этой механике, еще и **сознаем**, что нам больно. У нас есть **страдание** от боли. Это и есть основное отличие от животных... В связи с этим вспоминается интересный случай. Существует редкая болезнь, при которой малейшие движения причиняют больному ужасные страдания. Одному такому больному было принято решение помочь и, в результате хирургической операции на мозге, были рассечены волокна, проводящие болевые импульсы. До операции этот человек всегда сидел совершенно неподвижно, боясь пошевелиться. В первый же день после операции он беспечно двигался по комнате, играл в домино с другими больными. Когда специалисты спросили его, прошла ли боль, он ответил: «Нет, боль осталась». Но он перестал **страдать**. То есть, боль есть, а страданий (**отрефлектированная эмоция**) нет. Вот почему эмоции, которые мы приписываем животным – это наши собственные эмоции и ничьи более. Животные

могут находиться в состояниях «радости» или «грусти», но ничего не подозревают о существовании самих этих состояний.

Почему сознание человека так ограничено по сравнению с фантастической скоростью и эффективностью обработки информации мозгом?

А&А: На то оно и сознание. Подсознание – вот истинный хозяин, который всем и управляет. Подсознание очень сложная структура и всегда «знает», что на самом деле происходит. Каждый из нас имеет доступ только к сознанию. Сознание можно сравнить с некой областью, которую в крошечной темноте осветил луч прожектора: вот он выхватил какой-то предмет – это то, что стало доступно нашему сознанию, но существуют области подсознания, которые совершенно недоступны этому лучу. Как раз эти области и являются ядром Вашей личности. Это ядро и определяет, какой Вы человек. Там хранятся все мотивы, причины прошлых и будущих комплексов и проблем. Обратите внимание на религии: они все без исключения ставили задачу расширения области сознания, полагая, что опасность для человека в подсознании. То же самое касается медитаций, психотехник, специальных упражнений и т.п. Подсознание, само по себе, не плохое и не хорошее – просто всё, находящееся там, находится вне Вашего контроля. Контролировать можно только то, что Вам доступно.

Что ожидает человечество завтра?

А&А: Тенденции развития научных и медицинских технологий позволяют полагать с большой долей уверенности, что в будущем проблема «технического бессмертия» будет решена. Мы подразумеваем под этим термином ситуацию, когда прекратить существование человек сможет только в следующих случаях:

- По собственному желанию
- По воле государства
- Из-за несчастного случая

Мы не беремся судить, окажется ли бессмертие именно **тем** даром, о котором человечество мечтает. Единственное, что очевидно – в будущем обществе, когда продолжительность жизни практически не ограничена, психические заболевания станут проблемой номер один.

Записал Владимир Скарин