

**51-е заседание междисциплинарного научно-теоретического семинара  
«Философско-методологические проблемы искусственного интеллекта»**

**25 января 2012 г., 18.00–20.00**

Обсуждение доклада

**«ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ АКТИВНОСТИ МОЗГА (ЭЭГ,  
ЭМГ, МРТ И ДР.) В КОНТЕКСТЕ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ  
ИНТЕРФЕЙСОВ МОЗГ-КОМПЬЮТЕР И “ЧТЕНИЯ МОЗГА”»**

**Докладчик:** доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова **КАПЛАН Александр Яковлевич**

**Содокладчик-оппонент:** доктор филос. наук, профессор, главный научный сотрудник Института философии РАН **Дубровский Давид Израилевич**

**Место проведения семинара:** Институт философии РАН, 5-ый этаж, 524 ауд.

(м. Кропоткинская, последний вагон из центра, перейти улицу Волхонка, вход через чугунные ворота во двор, на лифте подняться на пятый этаж).

**Тезисы доклада проф. А.Я. Каплана**

Рене Декарт в середине 17 века как никогда до того был близок к идее об объективной регистрации душевных явлений. В его концепции распределение пневмы по нервным волокнам определялось движениями своего рода дирижерской палочки – шишковидной железы или эпифиза – отростком мозговой ткани, свободно выдающимся в полость мозговых желудочков. Не было только соответствующих инструментов для регистрации этих движений эпифиза. С тех пор методы визуализация нервной деятельности или технологии нейровизуализации шагнули далеко вперед. Зарегистрированы и трехмерно визуализированы движения многочисленных дирижерских палочек от электрических потенциалов нейронов и их пространственных констелляций, до потоков глюкозы и кислорода, отдельных медиаторов...

Далеко ли продвинулось в связи с этим наше понимание происхождения самой партитуры движений нервного субстрата и собственно ее сопряжения с этим субстратом, т.е. собственно психического содержания нервной деятельности и самой этой деятельности?

Одной из самых новых парадигм в психофизиологии, которая позволяет в какой-то мере препарировать двусторонние отношения между психикой и мозгом, между субъективным и объективным, между волевыми и нервными «импульсами» является технология интерфейс мозг-компьютер (ИМК) или brain-computer interface (BCI). Суть этой технологии заключается в том, чтобы обеспечить прямой биотехнический канал связи между волевыми импульсами и внешними исполнительными устройствами, между мозгом и компьютером без посредства нервов и мышц.

Основной практической направленностью этих технологий изначально была область реабилитационной медицины с целью помощи людям с тотальными повреждениями двигательной системы, когда единственной возможностью человека дать о себе знать было бы «движение» его мысли, преобразованное в движение, например, курсора монитора в поле хотя бы двух секторов «ДА» и «НЕТ». В дальнейшем можно было бы надеяться на более разнообразную, чем бинарная азбука «да и нет», коммуникацию между мозгом и компьютером, с формированием нового мозго-машинного языка. Первым физическим параметром-посредником между мыслью и компьютером, который использовали исследователи для построения технологии ИМК, была электрическая активность мозга, отдельных его клеток или суммарная (ЭЭГ). Можно было полагать, что научившись «читать» пространственно-временные картины ЭЭГ исследователи смогут «прочитать», если не сами мысли, то те самые волевые импульсы, намерения человека, которые в виде нейродинамических паттернов проявляются на уровне ЭЭГ.

Однако, перспективы проблематики «чтения мозга» и «чтения мыслей» (Brain reading, Mind reading etc) упирались в ключевую проблему психофизиологического толка:

Возможно ли разными сознательными импульсами, не выходящими за рамки ментальных представлений, детерминированным образом изменять физиологические показатели деятельности мозга, например, ритмы ЭЭГ, в том или ином количестве или направлении, при сохранении однозначного соответствия между ними?

Очевидно, эта ключевая проблема ИМК связана с проблемой о том, насколько очевидно имеющееся кодирование в передаче сообщений в микросистемах между нервными клетками, проявляется на уровне деятельности целостного мозга, в сигналах современной нейровизуализации: в ЭЭГ, в картинах магнитно-резонансной томографии, в фотовизуализации нервной активности и др.

Автор сообщения, А.Я.Каплан, приложил руку к этой проблеме, вначале занимаясь задачами кусочно-стационарного описания ЭЭГ человека и соответствия этих описаний

определенным условиям деятельности мозга (фармакологические, когнитивные и др.), нормативным и патологическим состояниям (шизофрения и др.), а затем, по настоящее время, – разработкой технологий интерфейсов мозг-компьютер. (Полнотекстовые статьи А.Каплана в российских и зарубежных журналах можно найти на его сайте: <http://www.brain.bio.msu.ru/papers/>). Автор специально рассмотрит возможность составления «алфавита» ЭЭГ, как как предсуществующей или как биотехнически формируемой структуры.

В сообщении будут подробно рассмотрены результаты работ автора, а также ключевых исследователей в области нейровизуализации психической деятельности. В частности, автор критически рассмотрит последние достижения в области магнитно-резонансного представления элементов психической деятельности, например, «чтение» образов видеосюжетов, а также кодирование памятных следов нейронами «Моей бабушки» Конорского, или нейронов «Мэрилин Монро» Коха, Фрида и Серфа.

«Так это мы управляем нашими нейронами или это нейроны управляют нами? – философски спрашивает Фрид в своей статье из Nature. Автор сообщения постарается дать ответ на этот вопрос, привлекая философские построения проблемы кодирования и декодирования профессора Д.И.Дубровского.

Автор также постарается в докладе обсудить принципиальную возможность инструментального проникновения в область психического и связанные с этим футуристические предположения о возможности цифрового описания содержимого психики. Автор сообщения согласен с высказыванием одного из активных исследователей в области «чтения мозга», нейробиолога Джона Донахью (John P. Donoghue) из Университета Брауна, о том, что: «Сложная информация такого типа, как содержание книги, требует взаимодействия большого количества клеток мозга в масштабных областях нервной системы». Но это означает, что обратным образом, из мозга, собрать информацию о прочитанной книге инструментальным путем практически невозможно, так как «большое число клеток мозга» – это многие сотни миллионов и миллиарды... Это и некоторые другие, не менее важные концептуальные соображения о деятельности реального мозга, ставят под сомнение принципиальную возможность создания технологий «чтения мыслей». Тем не менее, автор полагает, что существуют подходы, и именно в парадигмах интерфейса мозг-компьютер, для проявления или выражения этих мыслей в коммуникации с потребными организму внешними исполнительными устройствами.