



РАЗЛИЧИЯ МОЗГОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО, КООПЕРАТИВНОГО И КОНКУРЕНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ У СУБЪЕКТОВ С АНАЛИТИЧЕСКИМ И ХОЛИСТИЧЕСКИМ КОГНИТИВНЫМИ СТИЛЯМИ

АПАНОВИЧ В.В. *

*Государственный академический университет гуманитарных наук, Москва, Россия,
e-mail: aranovitschvv@yandex.ru*

БЕЗДЕНЕЖНЫХ Б.Н. **

Институт психологии РАН, Москва, Россия, e-mail: bezbornik@mail.ru

ЗНАКОВ В.В. ***

Институт психологии РАН, Москва, Россия, e-mail: znakov50@yandex.ru

САМС М. ****, лаборатория мозговых основ психики, факультет нейронаук и биомедицинской инженерии, Университет Аалто, Финляндия,
e-mail: mikko.sams@aalto.fi

ЯСКЕЛАЙНЕН И. *****, лаборатория мозговых основ психики, факультет нейронаук и биомедицинской инженерии, Университет Аалто, Финляндия,
e-mail: iiro.jaaskelainen@aalto.fi

АЛЕКСАНДРОВ Ю.И. *****, Институт психологии РАН, Москва, Россия,
e-mail: yuraalexandrov@yandex.ru

Целью исследования было выявление особенностей системной организации поведения у субъектов с аналитическим и холистическим когнитивными стилями в процессе индивидуального и группового выполнения задачи выбора при разных формах социального взаимодействия. Предполагалось, что разные формы социального взаимодействия и разные типы ментальности (холистический и аналитический когнитивные стили) окажутся связанными. Участники исследования (n = 78) вовлека-

Для цитаты:

Апанович В.В., Безденежных Б.Н., Знаков В.В., Самс М., Яскелайнен И., Александров Ю.И. Различия мозгового обеспечения индивидуального, кооперативного и конкурентного поведения у субъектов с аналитическим и холистическим когнитивными стилями // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. № 2. С. 5–22. doi:10.17759/exppsy.2016090202

**Апанович В.В.* Магистрант, Государственный академический университет гуманитарных наук. E-mail: aranovitschvv@yandex.ru

***Безденежных Б.Н.* Доктор психологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, лаборатория психофизиологии имени В.Б. Швыркова, Институт психологии РАН. E-mail: bezbornik@mail.ru

****Знаков В.В.* Доктор психологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, лаборатория развития, Институт психологии РАН. E-mail: znakov50@yandex.ru

*****Самс М.* Профессор, заведующий лабораторией мозговых основ психики, факультет нейронаук и биомедицинской инженерии, Университет Аалто, Финляндия. E-mail: mikko.sams@aalto.fi

******Яскелайнен И.* Доцент, старший научный сотрудник, лаборатория мозговых основ психики, факультет нейронаук и биомедицинской инженерии, Университет Аалто, Финляндия. E-mail: iiro.jaaskelainen@aalto.fi

******Александров Ю.И.* Доктор психологических наук, профессор, заведующий лабораторией психофизиологии имени В.Б. Швыркова, Институт психологии РАН; заведующий кафедрой психофизиологии, Государственный академический университет гуманитарных наук. E-mail: yuraalexandrov@yandex.ru



лись в решение задачи сенсомоторного выбора в трех разных сериях: индивидуальной, конкуренции и кооперации. Показано, что психофизиологические (характеристики компонента Р300) и поведенческие (время ответа) показатели в группе холистов при решении задачи сенсомоторного выбора более вариативны, нежели в группе аналитиков. Также выявлена большая чувствительность холистов к различиям исследованных форм социального взаимодействия, нежели аналитиков. Полученные данные обсуждаются с позиций системно-эволюционных представлений о мозговых основах поведения.

Ключевые слова: аналитичность/холистичность, формы социального взаимодействия, системная организация поведения.

Различие холистического и аналитического типов ментальности (холистического и аналитического когнитивных стилей) может быть прослежено с давних времен при анализе развития философии в разных странах, характеризующихся превалярованием одного или другого из них: аристотелевская логика выступает как яркое проявление аналитического мышления, в то время как Конфуцианство – холистического (Нисбетт и др., 2011). Все более актуальной становится проблема сравнения этих стилей в настоящее время, в особенности в связи с развитием междисциплинарных кросс-культурных исследований (Kitayama, Uskul, 2011; Tahlem et al., 2014; Nisbett, Miyamoto, 2005; Henrich et al., 2010; и мн. др.).

Главная отличительная черта холистического когнитивного стиля – это рассмотрение любого объекта или явления с учетом того, в каком контексте он рассматривается. Субъекты, характеризующиеся холистическим когнитивным стилем (холисты) понимают мир как сложную структуру взаимосвязей и взаимовлияний, уделяют повышенное внимание связям между объектами и явлениями. Субъекты, характеризующиеся аналитическим когнитивным стилем (аналитики), рассматривают объекты и явления как постоянные во времени и изменяющиеся, в первую очередь, согласно своим внутренним законам, а не посредством взаимодействия со средой. При холистическом когнитивном стиле в поле анализа попадает обширный контекст, в то время как при аналитическом – объект или явление изучаются изолированно от остального мира, изучается объект как таковой (Nisbett, 2003).

Аналитический–холистический когнитивные стили традиционно измеряются при помощи опросниковых методов, либо с использованием экспериментальных процедур (например, заданий классифицировать предметы (Norenzayan et al., 2002) на основании четкого заданного критерия (как это стали бы делать аналитики) или на основании общего их сходства (такая стратегия характерна для холистов). Экспериментальные процедуры показали свою пригодность при проведении многих кросс-культурных исследований, когда предполагается, что сравниваемые группы ярко контрастны. Так, было показано, что жители юго-восточной Азии в большей степени характеризуются холистичностью мышления, в отличие от жителей США и Западной Европы (хоть и в разной степени) (Henrich et al., 2010; Nisbett, Norenzayan, 2000). Показано также, что по этому критерию могут быть обнаружены различия и внутри одной культуры в связи с тем, к какой субпопуляции индивид принадлежит: занятия коллективными или индивидуальными видами профессиональной деятельности, проживание в разных частях страны, принадлежность к тому или иному классу и т. п. (Апанович и др., 2014; Grossmann, Varnum, 2010; Henrich et al., 2010; Tahlem et al., 2014).

Традиционно в современной психологии аналитичность–холистичность изучается в кросс-культурной психологии (см. выше) и в когнитивной психологии (Белова,



2012; Холодная, 2004; Davies, Graff, 2006). Методики, которые работают на кросскультурном уровне, могут не всегда срабатывать при сравнении индивидов внутри одной культуры (Na et al., 2010). Среди опросниковых методов можно выделить методику, измеряющую аналитичность–холистичность по четырехкомпонентной модели Р. Нисбетта – шкала Аналитичности–Холистичности (AHS). При разработке данной методики учитывались как кросскультурные, так и внутрикультурные различия, и на обоих уровнях методика показала достаточный уровень дискриминативности (Choi et al., 2007). Русскоязычная версия этой методики была апробирована в нашем исследовании и также показала высокую степень дискриминативности респондентов (Апанович, 2014). Помимо общего балла по аналитичности–холистичности шкала учитывает четыре компонента данного стиля мышления: фокус внимания (внимание к контексту, в который погружен объект, или рассмотрение объекта или явления изолировано от фона), каузальная атрибуция (атрибутирование причин поведения к внутренней диспозиции участника ситуаций или учет ситуативных детерминант поведения), толерантность к противоречиям (формальная логика или склонность искать компромиссы между двумя противоположными суждениями) и восприятие изменений (линейное или цикличное).

Связывая институциональность общества и ментальность его членов (в качестве показателя рассматривается аналитичность–холистичность; см. также в разделе Обсуждение), Александров и Кирдина (Александров, Кирдина, 2012) указывают на необходимость исследования особенностей субъектов с аналитическим и холистическим стилями мышления в разных формах социального взаимодействия (Кирдина, 2004). Авторы проводят параллели между типами ментальности и выделяемыми институциональными матрицами Х и У. К первой матрице, помимо прочего, авторы относят значимость *кооперативных* отношений, коллективизм, коммунальность. Вторая матрица, соответственно, характеризуется преобладанием *конкурентных* отношений, индивидуализмом и некомунальностью (Александров, Кирдина, 2012).

Учитывая сказанное, а также то, что кооперация и конкуренция – ведущие факторы формирования, функционирования и дифференциации социальных сообществ (Дюркгейм, 1991; Кирдина, 2004), мы в качестве форм социального взаимодействия, связываемых с когнитивным стилем, выбрали конкурентные или кооперативные отношения.

В литературе есть много результатов, описывающих обеспечение социального взаимодействия мозговой активностью (см., например: Hari et al., 2015), в том числе социального взаимодействия по типу конкуренции–кооперации и индивидуального–коллективного (Kitayama, Uskul, 2009); также было показано, что мозговое обеспечение поведения у индивидов, характеризующихся аналитическим или холистическим когнитивным стилем, различно (Henrich et al., 2010). Однако в доступной нам литературе, хотя связь холистичности–аналитичности с коллективизмом–индивидуализмом подчеркивается (см., например: Henrich et al., 2010, Spencer-Rodgers et al., 2010; Александров, Кирдина, 2012), не было найдено исследований, посвященных анализу мозговой активности субъектов с аналитическим или холистическим когнитивным стилем, вовлеченных в ситуацию конкуренции и кооперации.

С позиций разрабатываемого нами системно-эволюционного подхода (Швырков 1995; Александров, Шевченко, 2004), развивающего теории функциональных систем П.К. Анохина, в основе любого поведения лежит актуализация набора функциональных систем разного возраста, сформированных в процессе индивидуального развития в процессах на-



учения. Внешним проявлением реализации и взаимодействия систем являются характеристики «внешнего» поведения и регистрируемые физиологические показатели, в том числе ЭЭГ, а внутренним проявлением – психические процессы.

В ЭЭГ наиболее информативными показателями системных процессов являются потенциалы, связанные с событиями (ССП), в том числе с дифференцированными действиями в традиционных задачах «сенсомоторного» выбора. Было показано, что по времени появления компонента СПР Р300 при реализации поведения можно судить о том, когда набор актуализированных систем одного акта меняется в процессе принятия решения (переходный процесс, который в поведенческом континууме завершает один акт и, одновременно, является началом следующего; Швырков, Александров, 1973; Швырков, 1978) на набор систем следующего акта и что количество актуализированных систем может быть связано с амплитудой регистрируемых колебаний ЭЭГ-потенциалов (Alexandrov et al., 2007), в частности, это количество систем можно оценивать по выраженности компонента Р300 (Александров, 1985; Александров, Максимова, 1987; Безденежных, 2004).

Задача работы заключалась в том, чтобы по временным показателям дифференцированных действий и по характеристикам СПР выявить особенности системной организации поведения у субъектов с аналитическим или холистическим когнитивным стилем в процессе индивидуального и группового выполнения задачи выбора при разных формах социального взаимодействия.

Гипотезой нашего исследования стало утверждение о том, что системная организация процесса принятия решения субъектами с аналитическим или холистическим когнитивным стилем в условиях конкуренции и кооперации в задачу сенсомоторного выбора различна.

Методика

Участники исследования

После измерения у испытуемых аналитичности–холистичности они участвовали в экспериментальной задаче сенсомоторного выбора. В исследовании приняли участие (на платной основе) 90 испытуемых; однако после их отсеивания по различным критериям (см. ниже) в анализ данных были включены 78 испытуемых (37 – мужского пола и 41 – женского). Медиана возраста составила 20 лет; среднее значение – 24,6 года. Размах возраста составил 52 года.

Используемые методики

Для измерения аналитичности–холистичности использовалась методика АНС Шкала, сконструированная в 2007 г. Чой и др. в Сеуле (Choi, Koo, Choi, 2007) на основе четырех-компонентной модели Р. Нисбетта (Nisbett et al., 2001). Русскоязычная версия адаптирована Апановичем и Знаковым. Методика состоит из двадцати четырех утверждений, степень согласия с которыми испытуемый оценивает по шкале Лайкерта, состоящей из семи вариантов ответа (от варианта «совершенно не согласен» до варианта «полностью согласен»). Структура теста представлена общим баллом по шкале холистичности и четырьмя субшкалами, которые измеряют уровень отдельных компонентов холистического типа мышления. Наибольший балл по каждой из шкал обозначает полюс холистичности, а наименьший – полюс аналитичности. При обработке данных были использованы анкеты только тех испытуемых, в ответах на пункты которых не превалировала градация «затрудняюсь ответить».



Считается, что такие испытуемые, которые злоупотребляют категорией «затрудняюсь ответить», не дают честные ответы, либо же не могут классифицировать свое «внешнее» и «внутреннее» поведение с интересующих нас позиций (Знаков, 2005, с. 274–275). Испытуемые, которые использовали среднюю градацию не реже всех остальных ответов, были отсеяны при дальнейшей обработке. Проверка проводилась методом частотного анализа, критическое значение для количества выборов «затрудняюсь ответить» составило 6. В нашем исследовании по этому критерию были отсеяны 4 испытуемых.

Экспериментальная процедура

После прохождения тестирования, измеряющего аналитичность–холистичность, начиналась экспериментальная процедура с регистрацией психофизиологических показателей. В каждой из серий испытуемый решал задачу сенсомоторного выбора. Испытуемым на монитор с равной вероятностью и в случайном порядке предъявляли два альтернативных зрительных сигнала, на которые они должны были дать быстрый дифференцированный ответ – нажатие соответствующей сигналу клавиши. Перед каждым сигналом предъявлялся общий предупреждающий сигнал (ПрС) – светлый квадрат. После него предъявлялся один из альтернативных пусковых сигналов (ПуС) – светлая вертикальная полоска, которая для одного сигнала была длиннее, а для другого короче.

В эксперименте испытуемые распознавали зрительные сигналы по величине их ПуС и как можно быстрее нажимали клавишу отчета, соответствующую предъявленному ПуС. Нажимать клавишу отчета необходимо было указательным пальцем ведущей руки; стартовая позиция пальца находилась на специальной площадке, расположенной равноудаленно от обеих клавиш на расстоянии 3 см. Информацию об эффективности ответа (скорость и точность) испытуемый получал через 2 с после нажатия клавиши в виде знаков «+» или «-». ПрС очередного сигнала предъявляли через 1,5 с после нажатия клавиши в предшествующем ответе. Всего испытуемым предъявлялось по 30 альтернативных сигналов в случайном порядке.

Схема эксперимента

Испытуемые работали в парах. Эксперимент состоял из 4-х серий. В 1-й серии испытуемые обучались быстро и точно отвечать нажатием клавиши, соответствующей предъявленному сигналу (оценивалось по стабилизации времени нажатия). Это была тренировочная серия. Затем испытуемые проходили три экспериментальные серии, проводившиеся для них в случайном порядке для снижения влияния эффекта последовательности.

В индивидуальной серии испытуемый, как и в тренировочной серии, решал задачу один и был информирован о том, что результаты ответов другого испытуемого никак не влияют на его результат. В двух других сериях испытуемые выполняли задачу выбора в парах. В одной серии, кооперативной, испытуемым на их мониторы одновременно предъявлялись сигналы, как и при обучении. От них требовалось быстро и точно ответить. Одинаковая обратная связь «+» или «-» предъявлялась обоим испытуемым одновременно и в случайном порядке, но они об этом не знали. Испытуемые были проинструктированы о том, что «+» означает, что оба успешно справились с задачей, «-» – оба или один из пары не справились с задачей. В другой серии – конкуренция – от испытуемых также требовалось быстро и точно отвечать. Оба после ответа получали одинаковую обратную связь. Испыту-



емые были проинструктированы о том, что «+» означает, что он ответил быстрее и точнее оппонента, «-» – что он ответил медленнее или ошибся.

Регистрация показателей

ЭЭГ регистрировали неполяризуемыми хлорсеребряными электродами монополярно в отведениях F3, F4, Cz, P3, P4 по международной системе 10-20; индифферентным электродом служили объединенные электроды, прикрепленные к мочкам ушей. Выбор регистрируемых структур был основан на многочисленных данных об их функциональном различии (Александров, 198; Безденежных, 2015). Для контроля движений глаз регистрировали вертикальную составляющую ЭОГ. Контактное сопротивление не превышало 5 кОм для ЭЭГ-электродов и 10 кОм для ЭОГ-электродов. Частота дискретизации для ЭЭГ и ЭОГ составляла 250 Гц. Верхняя граница полосы пропускания регистрирующей системы составляла 70 Гц, постоянная времени – 10 с.

Анализ результатов

Время ответов и фрагменты безартефактных ЭЭГ, связанные с ответами, обрабатывались методом усреднения. Усреднение проводилось отдельно по трем сериям по всей выборке испытуемых от момента предъявления ПС как для испытуемых из группы аналитиков, так и для испытуемых из группы холистов. Фрагменты, содержавшие артефакты движений глаз, из анализа исключались. В качестве нулевой линии бралась средняя мгновенных амплитуд ЭЭГ в 100 мс фрагменте перед моментом предъявления ПуС.

В потенциалах, связанных с отчетным действием при выполнении задачи сенсомоторного выбора, наиболее устойчивым и изученным компонентом является P300. В данной работе исследовали компонент P300, который развивался после предъявления ПуС, потому что есть данные о том, что этот компонент, и особенно его передний фронт, связаны с процессом принятия решения (Bruder et al., 2002; Nandrino, Massioui, 1995; Александров, 1985; Безденежных, 2004, 2015).

Нами учитывались следующие его характеристики:

- а) усреднение мгновенных амплитуд переднего фронта P300 (усреднение всех точек ССП в диапазоне между негативным и позитивным пиками переднего фронта P300);
- б) латентный период (ЛП) пика P300;
- в) амплитуда переднего фронта P300 (разница между точками негативного N200 и позитивного P300 пиков).

Выделение компонентов происходило только в том случае, если усредненный потенциал выделялся и не содержал в себе двигательных или окуломоторных артефактов. Результаты, содержащие артефакты, не учитывались при дальнейшей обработке. Также было проведено усреднение времени ответа в задаче сенсомоторного выбора, от момента предъявления ПуС до момента нажатия на одну из двух кнопок, для каждого из испытуемых. Для каждого испытуемого физиологические и поведенческие (время ответа) показатели регистрировались для трех серий: индивидуальной, конкуренции и кооперации.

Для обработки применялся статистический пакет SPSS 17.0. Так как распределения баллов физиологических и поведенческих показателей значимо отличались от нормального, обработка проводилась непараметрическими критериями (Манна–Уитни, Вилкоксона, Фридмана). Дисперсии анализировались при помощи критерия Левена, нечувствительно к отклонениям распределений от нормальности (Стэнли, Гласс, 1976).



Результаты

По результатам заполнения испытуемыми методики AHS их удалось разделить на две группы – аналитиков и холистов. Распределение баллов по аналитичности–холистичности не отличается от нормального распределения ($\chi=123,4$, $SD=11,3$). Проверка проводилась по непараметрическому критерию Колмогорова–Смирнова ($d=0,081$, $Z=0,713$, $p=0,689$).

Деление испытуемых на холистов и аналитиков проводилось по медиане (значение медианы составило 124,0). Испытуемых с баллом, равным медиане, относили к одной из двух групп в случайном порядке. В результате разбиения испытуемых на две группы в группу холистов и в группу аналитиков оказались включены по 39 испытуемых.

Описательная статистика

На рис. 1, 2 приведена описательная статистика. На рис. 1 указаны средние значения показателей. В качестве центральной тенденции указаны средние значения. Рис. 2 показывает разброс баллов показателей. В качестве меры разброса указано стандартное отклонение.

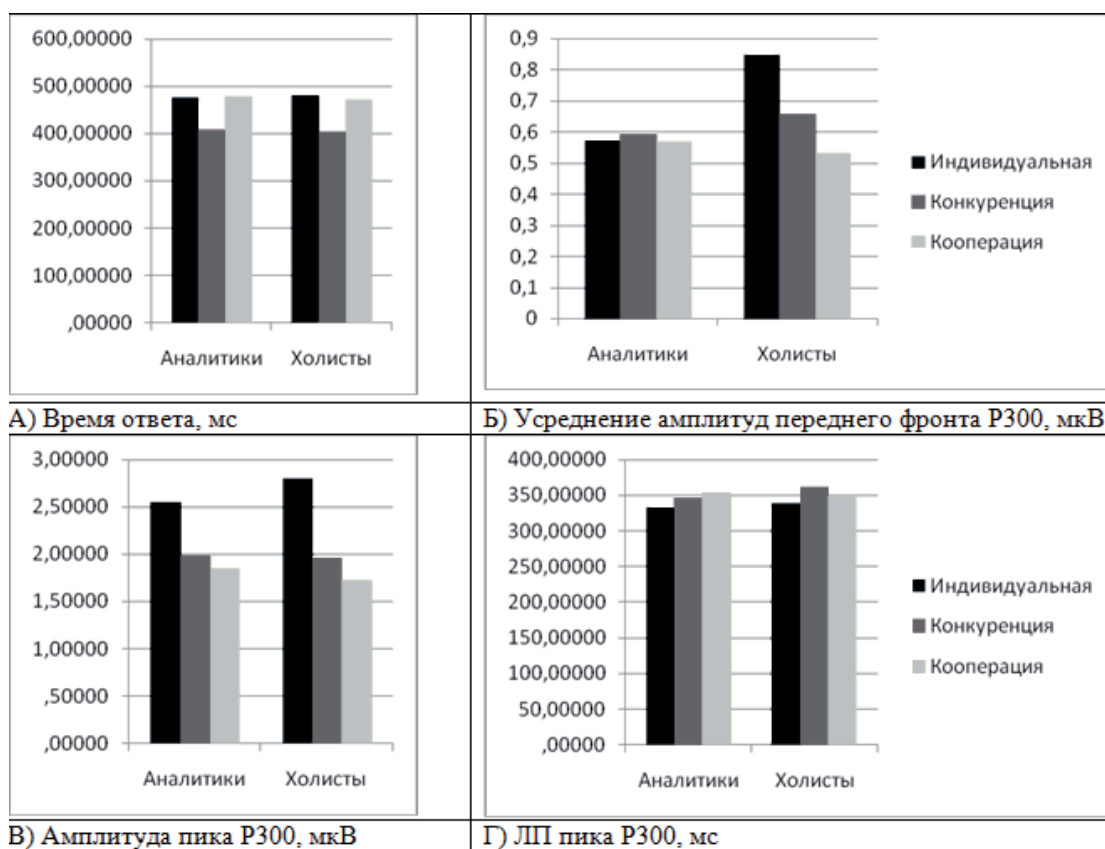


Рис. 1. Средние значения каждого из четырех показателей (время ответа, усреднение мгновенных амплитуд переднего фронта P300, амплитуда пика P300, ЛП пика P300) в группах холистов и аналитиков. В каждом случае указаны три столбца: для индивидуальной серии, для серии конкуренции и кооперации

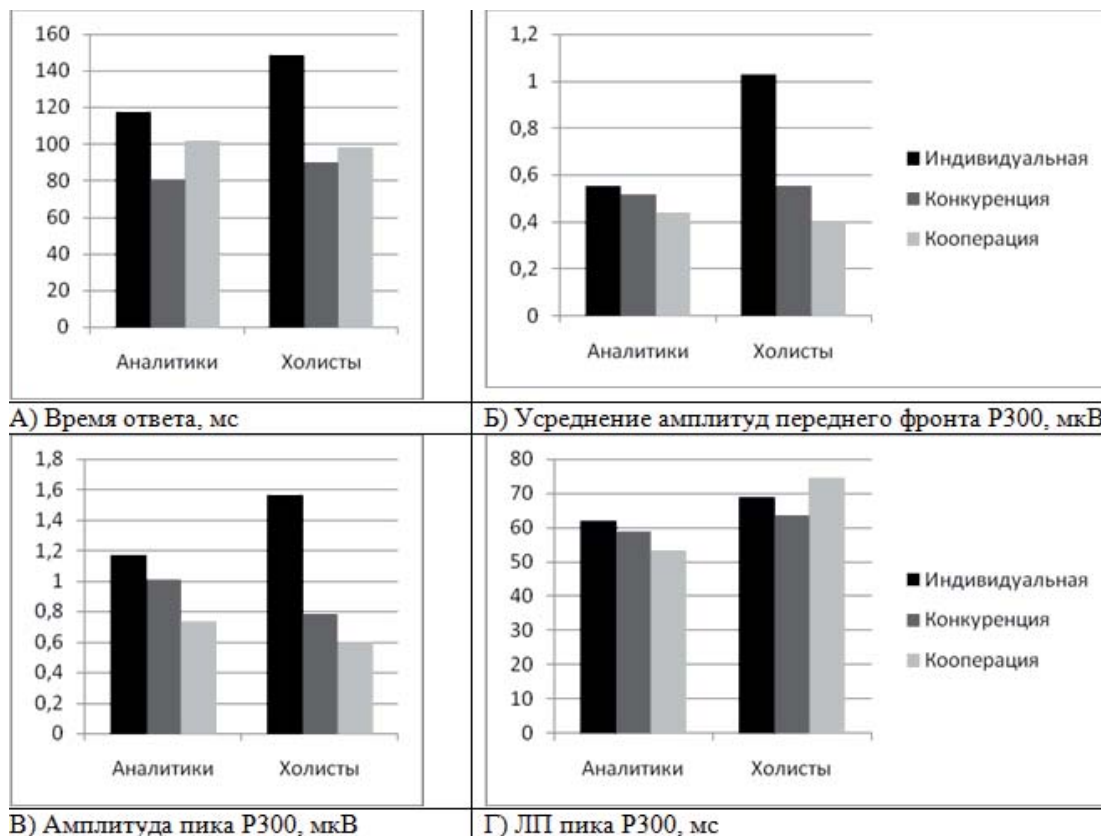


Рис. 2. Дисперсии каждого из четырех показателей (время ответа, усреднение мгновенных амплитуд переднего фронта P300, амплитуда пика P300, ЛП пика P300) в группах холистов и аналитиков. В каждом случае указаны три столбца: для индивидуальной серии, для серии конкуренции и кооперации

Сравнение групп холистов и аналитиков

Межгрупповые различия в уровне признака оценивались по непараметрическому критерию Манна–Уитни; различие в дисперсиях оценивалось по критерию Левена.

Прямое сопоставление групп холистов и аналитиков, как по физиологическим, так и по поведенческим показателям, выявило их значительное сходство. В то же время было обнаружено, что в серии конкуренции ЛП пика P300 у холистов оказался значимо большим, чем у аналитиков ($p=0,007$).

Также между аналитиками и холистами были найдены различия в гомогенности групп. Сравнение гомогенности здесь и далее проводилось по критерию Левена. Различия считались значимыми при уровне значимости $p<0,05$. Результаты приведены в табл. 1.

Были найдены следующие различия: группа холистов по сравнению с группой аналитиков обладает значимо большей дисперсией следующих показателей: время ответа и усреднение переднего фронта P300 в индивидуальной серии. Также в группе холистов по сравнению с группой аналитиков значимо большая дисперсия по показателю ЛП пика P300 в серии кооперации. Обратим внимание, что во всех трех случаях группа холистов более негетогенна, нежели группа аналитиков.



Таблица 1

Различия дисперсий между группами холистов и аналитиков

Показатель	Серия	F	p
Время ответа	Индивидуальная	6,020	0,015
	Конкуренция	0,316	0,574
	Кооперация	0,833	0,362
Усреднение переднего фронта P300	Индивидуальная	5,227	0,024
	Конкуренция	0,237	0,627
	Кооперация	2,086	0,150
Амплитуда пика P300	Индивидуальная	3,754	0,055
	Конкуренция	0,640	0,425
	Кооперация	0,930	0,336
ЛП пика P300	Индивидуальная	1,017	0,315
	Конкуренция	0,000	0,991
	Кооперация	8,732	0,003

Примечание: жирным выделены те строки, по которым получены значимые различия.

Были найдены следующие различия: группа холистов по сравнению с группой аналитиков обладает значимо большей дисперсией следующих показателей: время ответа и усреднение переднего фронта P300 в индивидуальной серии. Также в группе холистов по сравнению с группой аналитиков значимо большая дисперсия по показателю ЛП пика P300 в серии кооперации. Обратим внимание, что во всех трех случаях группа холистов более не-гомогенна, нежели группа аналитиков.

Далее был проведен второй этап анализа данных, в котором группы субъектов с аналитическим или холистическим типом мышления рассматривались независимо друг от друга и для каждой из них изучался процесс принятия решения задачи сенсомоторного выбора в зависимости от фактора экспериментальной серии (индивидуальное решение, условия конкуренции или кооперации).

Сравнение разных форм социального взаимодействия внутри групп аналитиков и холистов

Три серии сравнивались друг с другом; их рассматривали как факторы (без упорядочивания). Также серии сравнивались друг с другом попарно.

Для начала исследовалась гомогенность групп посредством сравнения дисперсий. Гомогенность показателей сравнивалась в разных экспериментальных сериях (Индивидуальная, Конкуренция, Кооперация). Анализ гомогенности проводился через исследование различий между дисперсиями распределений. Полученные результаты см. в табл. 2.



Таблица 2

Исследование различий между дисперсиями баллов психофизиологических показателей в разных экспериментальных ситуациях

Показатель	Сравниваемые серии	F	p
Группа аналитиков			
Время ответа	Индивидуальная–Конкуренция	5,540	0,019
	Индивидуальная–Кооперация	0,156	0,693
	Конкуренция–Кооперация	5,966	0,015
Усреднение переднего фронта P300	Индивидуальная–Конкуренция	0,003	0,955
	Индивидуальная–Кооперация	1,055	0,306
	Конкуренция–Кооперация	1,453	0,229
Амплитуда пика P300	Индивидуальная–Конкуренция	0,306	0,581
	Индивидуальная–Кооперация	2,980	0,086
	Конкуренция–Кооперация	1,867	0,173
ЛП пика P300	Индивидуальная–Конкуренция	0,203	0,653
	Индивидуальная–Кооперация	1,539	0,217
	Конкуренция–Кооперация	0,892	0,346
Группа холистов			
Время ответа	Индивидуальная–Конкуренция	26,932	0,000
	Индивидуальная–Кооперация	15,958	0,000
	Конкуренция–Кооперация	2,529	0,113
Усреднение переднего фронта P300	Индивидуальная–Конкуренция	10,864	0,001
	Индивидуальная–Кооперация	22,211	0,000
	Конкуренция–Кооперация	3,084	0,080
Амплитуда пика P300	Индивидуальная–Конкуренция	17,310	0,000
	Индивидуальная–Кооперация	31,813	0,000
	Конкуренция–Кооперация	3,824	0,052
ЛП пика P300	Индивидуальная–Конкуренция	2,341	0,128
	Индивидуальная–Кооперация	0,101	0,751
	Конкуренция–Кооперация	4,263	0,040

Примечание: жирным выделены те строки, по которым получены значимые различия.

Из таблицы можно увидеть, что для группы аналитиков были выявлены различия в гомогенности только для переменной Время ответа. Различия были выявлены в следующих случаях: дисперсия времени ответа в серии Кооперация выше, чем в серии Конкуренция; также дисперсия времени ответа в индивидуальной серии оказалась выше, чем в серии Конкуренция. То есть можно утверждать, что в серии Конкуренция разброс показателей значимо ниже остальных экспериментальных серий.

Для холистов были обнаружены следующие различия: дисперсия времени ответа, показателей усреднения переднего фронта P300, а также амплитуда P300 в индивидуальной серии значимо выше дисперсии в сериях Конкуренция и Кооперация. Что касается ЛП пика P300, то ее дисперсия значимо выше в серии Кооперация по сравнению с серией Конкуренция. Число различий, выявленных у холистов, достоверно превышает таковое у аналитиков (точный тест Фишера, $p=0,045$).

Следует подчеркнуть, что для группы аналитиков не было найдено различий в вариативности физиологических показателей в зависимости от форм социального взаимодействия, при которых они вовлекались в процесс решения задачи. Что касается холистов, то вариативность индивидуального решения преобладает как на поведенческом, так и на фи-



зиологическом уровне по сравнению с коллективным решением. Можно говорить о том, что для холистов коллективное решение ограничивает степени свободы при принятии решения, в отличие от аналитиков. Также (ориентируясь на показатель ЛП пика Р300) можно утверждать, что условия конкуренции для группы холистов являются более ограничивающим фактором, нежели условия кооперации. Аналитики же оказались (в области физиологических показателей активности), по крайней мере, менее чувствительны к тем социальным формам взаимодействия, в которых они вовлекались в процесс принятия решения.

Для сопоставления выраженности признака (физиологические и поведенческие характеристики) применялся непараметрический критерий Фридмана для сравнения всех трех групп одновременно. Для выявления различий между отдельно взятыми группами использовался непараметрический критерий Вилкоксона. Данные приведены в табл. 3 (критерий Фридмана) и табл. 4 (критерий Вилкоксона). Различия считались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Таблица 3

Исследование различий между уровнем выраженности признака в разных экспериментальных сериях. Приводятся значения критерия Фридмана, использованного для сравнения всех трех экспериментальных серий

Показатель	χ^2	df	p
Группа аналитиков			
Время ответа	76,523	2	0,000
Усреднение переднего фронта Р300	1,389	2	0,499
Амплитуда пика Р300	15,697	2	0,000
ЛП пика Р300	2,000	2	0,368
Группа холистов			
Время ответа	48,760	2	0,000
Усреднение переднего фронта Р300	1,240	2	0,538
Амплитуда пика Р300	19,408	2	0,000
ЛП пика Р300	10,022	2	0,007

Примечание: жирным выделены те строки, по которым есть значимые различия.

Таблица 4

Исследование различий между уровнем выраженности признака в разных экспериментальных сериях. Для каждого из показателей приводятся три строки с попарным сравнением экспериментальных серий по критерию Вилкоксона

Показатель	Сравниваемые серии		Z	p
	1	2		
Группа аналитиков				
Время ответа	Индивидуальная – Конкуренция		-7,088	0,000
	Индивидуальная – Кооперация		-0,336	0,737
	Конкуренция – Кооперация		-9,452	0,000
Усреднение переднего фронта Р300	Индивидуальная – Конкуренция		-0,776	0,438
	Индивидуальная – Кооперация		-0,990	0,322
	Конкуренция – Кооперация		-0,117	0,907
Амплитуда пика Р300	Индивидуальная – Конкуренция		-3,244	0,001
	Индивидуальная – Кооперация		-3,945	0,000
	Конкуренция – Кооперация		-1,360	0,174
ЛП пика Р300	Индивидуальная – Конкуренция		-0,058	0,953
	Индивидуальная – Кооперация		-1,879	0,060
	Конкуренция – Кооперация		-1,601	0,109

Примечание: жирным выделены те строки, по которым есть значимые различия.



1	2	3	4
Группа холистов			
Время ответа	Индивидуальная–Конкуренция	-5,461	0,000
	Индивидуальная–Кооперация	-1,205	0,228
	Конкуренция–Кооперация	-7,919	0,000
Усреднение переднего фронта P300	Индивидуальная–Конкуренция	-0,393	0,694
	Индивидуальная–Кооперация	-0,438	0,661
	Конкуренция–Кооперация	-1,628	0,104
Амплитуда пика P300	Индивидуальная–Конкуренция	-3,775	0,000
	Индивидуальная–Кооперация	-5,111	0,000
	Конкуренция–Кооперация	-2,342	0,019
ЛП пика P300	Индивидуальная–Конкуренция	-2,179	0,029
	Индивидуальная–Кооперация	-0,956	0,339
	Конкуренция–Кооперация	-1,340	0,180

Как можно увидеть из таблицы, для группы аналитиков характерны следующие различия: средний уровень времени ответа и амплитуды P300 значимо выше в условиях индивидуальной серии, нежели в серии Конкуренция. ЛП пика P300 значимо ниже в индивидуальной серии, нежели в серии Кооперация; но выше амплитуда P300. Также можно сказать, что в серии Кооперация по сравнению с серией Конкуренция значимо выше время ответа.

Для группы холистов совпадает только часть этих выводов: в индивидуальной серии по сравнению с серией Конкуренция и по сравнению с серией Кооперация выше амплитуда P300. Также амплитуда P300 значимо выше в серии Конкуренция по сравнению с серией Кооперация. ЛП пика P300 значимо выше в серии Конкуренция, нежели в индивидуальной серии. В серии Кооперация, также, как и в индивидуальной серии, значимо выше время ответа по сравнению с серией Конкуренция.

Обсуждение

Найденные нами достоверные различия в поведенческих и психофизиологических показателях вовлечения аналитиков и холистов в процессе принятия решения в разных формах социального взаимодействия позволяют говорить о том, что мозговое обеспечение процесса принятия решения субъектами из двух групп, выделенных на основании методики ANS, различно и подтверждают валидность методики ANS.

Эти различия в основном касаются вариативности физиологических и поведенческих показателей в зависимости от форм социального взаимодействия, в которых происходит реализация поведения. Вариативность показателей говорит о том, насколько формы социального взаимодействия являются фактором, ограничивающим степени свободы (вариантов организации взаимодействующих систем субъекта) – чем меньше разброс данных, тем большим ограничивающим эффектом обладает данный фактор на субъектов данной группы.

Вариативность физиологических показателей в группе аналитиков не изменяется от серии к серии, в то время как для группы холистов нами было зафиксировано следующее изменение гомогенности: индивидуальная серия является наименее ограничивающей субъектов в процессе принятия ими решения по сравнению с коллективными. Что касается различия между сериями Конкуренция и Кооперация, то по показателю ЛП пика P300 была показана большая ограничивающая роль конкурентных форм взаимодействия по сравнению с кооперативными. На основании этих данных можно говорить о том, что



для аналитиков важен процесс решения задачи как таковой, с меньшим учетом средовых факторов, в то время как холисты характеризуются с учетом этих условий, в том числе и социальных форм взаимодействия, при процессе принятия решения. Данные согласуются с базовыми характеристиками двух типов мышления, а также с тем, что для культур, отличающихся превалированием холистической ментальности, в связи с экологическими факторами особенно важными являются межиндивидуальные отношения и взаимодействия (Nisbett, 2003).

Вариативность психофизиологических показателей у холистов выше, нежели у аналитиков. Это справедливо для всех серий, кроме конкуренции. Это может указывать на более широкий диапазон вариантов принятия решения у холистов. Аналитики же в этом плане более «консервативны», и мозговое обеспечение принятия решения у них менее вариативно. Однако же, это не относится к ситуации конкуренции. Выше было показано, что ситуация конкуренции является более ограничивающим фактором, нежели остальные исследованные нами условия. Отсюда можно сделать вывод о том, что сила ограничивающего фактора конкурентных отношений настолько велика, что при конкуренции исчезает разница между гомогенностью групп холистов и аналитиков, присутствующая в других условиях. Другим объяснением указанных различий между холистами и аналитиками может быть тот факт, что предъявляемая задача по своим характеристикам является в большей степени аналитической, чем холистической (о различиях аналитических и холистических задач см., например: Белова, 2012; Gutches et al., 2010).

Однако же именно ситуация конкуренции стала единственной, при которой есть разница в величине ЛП пика Р300 между холистами и аналитиками. Известно, что величина латентного периода связана со сложностью принятия решения. Действительно, у холистов передний фронт Р300 более негативный, чем у аналитиков и ЛП пика Р300 больше. Это указывает на большее количество систем, вовлеченных в процесс принятия решения у холистов по сравнению с аналитиками.

У аналитиков меньший ЛП в конкуренции, а также вообще разная «чувствительность» показателей у аналитиков и холистов к конкуренции и кооперации, потому что, как показывают данные кросскультурных исследований, холистичная и аналитическая ментальности, присущие коллективистским и индивидуалистским сообществам соответственно (Кирдина, 2004; Александров, Кирдина, 2012), являются характеристиками, с которыми соотносятся разные типы экономических взаимодействий: с холистической – кооперация (конкуренция же выражена меньше и является лишь дополнительной), а с аналитической – конкуренция (кооперация дополнительна). Учитывая, что в данной статье мы рассматривали внутрикультурную дифференциацию, заметим, что сходные отношения аналитичности-холистичности и типов хозяйственной деятельности отмечены и для субкультурных групп: большая холистичность для тех людей (и членов их семей), которые занимаются хозяйственной деятельностью, требующей большей кооперации (Henrich et al., 2010; Tahlem et al., 2014).

Заключение

Нами найдены различия в трех экспериментальных сериях, в каждой из которых были заложены различные формы социального взаимодействия (индивидуальное решение, конкуренция и кооперация) для разных типов ментальности. Было показано, что для холистов вариативность психофизиологических и поведенческих показателей значимо выше в индивидуальной серии по сравнению с коллективными, а также в кооперации по сравнению



с конкуренцией. Предполагается, что конкурентная форма взаимодействия является мощным фактором, ограничивающим степени свободы. Для аналитиков различий вариативности показателей мозговой активности обнаружено не было.

Также найдены различия при прямом сравнении поведенческих и психофизиологических показателей между группами холистов и аналитиков: было показано, что вариативность психофизиологических показателей в группе холистов значимо выше, чем в группе аналитиков, для всех форм социального взаимодействия, кроме конкуренции. Предполагается, что ограничивающий фактор конкурентных условий нивелирует различия между холистами и аналитиками.

Найденная связь аналитичности–холистичности и разных форм социального взаимодействия сопоставляется с описанием институциональных матриц и присущих им типов ментальности.

Различия мозгового обеспечения индивидуального, кооперативного и конкурентного поведения у субъектов с аналитическим и холистическим когнитивными стилями связаны с институциональными матрицами, характерными для индивидуалистских и коллективистских сообществ соответственно.

Финансирование

Исследование поддержано РГНФ, проект № 14-26-18002; Academy of Finland, grant 273469. Работа выполнена в рамках исследовательской программы ведущей научной школы РФ «Системная психофизиология» (НШ-9808.2016.6).

Литература

1. Александров И.О. Психофизиологическое исследование поведения человека и животных при обнаружении сигнала // Психофизика дискретных и непрерывных задач / Отв. ред. Ю.М. Забродин, А.П. Пахомов. М.: Наука, 1985. С. 195–228.
2. Александров И.О., Максимова Н.Е. Функциональное значение колебания P300 // Психологический журнал. 1985. Т. 6. № 3. С. 86–95.
3. Александров И.О., Максимова Н.Е. Типология медленных потенциалов мозга, нейрональная активность и динамика системной организации поведения // ЭЭГ и нейрональная активность в психофизиологических исследованиях / Отв. ред. В.Б. Швырков, В.М. Русалов, Д.Г. Шевченко. М.: Наука, 1987. С. 44–72.
4. Александров Ю.И., Кирдина С.Г. Типы ментальности и институциональные матрицы: мультидисциплинарный подход // Социологические исследования. 2012. Т. 38. С. 3–12.
5. Александров Ю.И., Шевченко Д.Г. Научная школа «Системная психофизиология» // Психологический журнал. 2004. Т. 25. № 6. С. 93–100.
6. Апанович В.В., Мороз О.С., Безденежных Б.Н., Александров Ю.И. Аналитичность–холистичность мышления у представителей разных слоев российского общества // Естественный-научный подход в современной психологии / Отв. ред. В.А. Барабанщиков. М.: Институт психологии РАН, 2014. С. 617–624.
7. Безденежных Б.Н. Динамика взаимодействия функциональных систем в структуре деятельности. М.: Институт психологии РАН, 2004. 271 с.
8. Безденежных Б.Н. Системная эквивалентность мозговых потенциалов P300 и P700 в задачах сенсомоторного выбора и категоризации слов // Психологический журнал. 2015. Т. 36. № 5. С. 64–74.
9. Белова С.С., Валуева Е.А., Овсянникова В.В., Сысоева Т.А. Аналитический и холистический способы переработки информации в контексте социального познания // Пятая международная конференция по когнитивной науке: тезисы докладов. Калининград, 18–24 июня 2012 г. Калининград, 2012. С. 236–238.
10. Дюркгейм Э. О разделении общественного труда. Метод социологии. М.: Наука, 1991. 576 с.
11. Знаков В.В. Психология понимания: Проблемы и перспективы. М.: Институт психологии РАН, 2005. 448 с.
12. Кирдина С.Г. X и Y экономики: институциональный анализ. М.: Наука, 2004. 256 с.
13. Стэнли Дж., Гласс Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. М.: Прогресс, 1976. 496 с.
14. Холодная М.А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. СПб.: Питер, 2004. 384 с.
15. Швырков В.Б. Введение в объективную психологию. Нейрональные основы психики. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1995. 162 с.



16. Швырков В.Б. Нейрофизиологическое изучение системных механизмов поведения. М.: Наука, 1978. 241 с.
17. Швырков В.Б., Александров Ю.И. Обработка информации, поведенческий акт и корковые нейроны // Доклады АН СССР. 1973. Т. 212. № 4. С. 1021.
18. Alexandrov Yu. I., Klucharev V., Sams M. Effect of emotional context in auditory-cortex processing // *International Journal of Psychology*. 2007. Vol. 65. № 3. P. 261–271. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2007.05.004
19. Bruder G. E., Kayser J., Tenke C. E., et al. Cognitive ERPs in depressive and anxiety disorders during tonal and phonetic oddball tasks // *Clinical Electroencephalography*. 2002. Vol. 33. № 3. P. 119–124. doi: 10.1177/155005940203300308
20. Choi I., Koo M., Choi J. Individual differences in Analytic Versus Holistic Thinking // *Personality and Social Psychology Bulletin*. 2007. Vol. 33. № 5. P. 691–705. doi: 10.1177/0146167206298568
21. Grossmann I., Varnum M. Social Class, Culture and Cognition // *Social Psychological and Personality Science*. 2010. Vol. 2. № 1. P. 81–89. doi: 10.1177/1948550610377119
22. Gutchess A.H., Hedden T., Ketay S., Aron A., Gabrieli J. Neural differences in the processing of semantic relationships across cultures // *Social cognitive and affective neuroscience*. 2010. № 5. P. 254–263. doi: 10.1093/scan/nsp059
23. Davies J., Graff M. Wholist-analytic cognitive style: a matter of reflection // *Personality and individual differences*. 2006. Vol. 41. № 6. P. 989–997. doi: 10.1016/j.paid.2005.09.011
24. Hari R., Henriksson L., Malinen S., Parkkonen L. Centrality of Social Interaction in Human Brain Function // *Neuron*. 2015. Vol. 88. № 1. P. 181–193. doi: 10.1016/j.neuron.2015.09.022
25. Henrich J., Heine S.J., Norenzayan A. The weirdest people in the world // *Behavioral and Brain Sciences*. 2010. Vol. 33. № 2–3. P. 61–135. doi: 10.1017/S0140525X0999152X
26. Kitayama S., Uskul. Culture, Mind, and the Brain: current evidence and future directions // *Annual Review of Psychology*. 2011. Vol. 62. P. 419–449. doi: 10.1146/annurev-psych-120709-145357
27. Na J., Grossmann I., Varnum M., Kitayama S., Gonzalez R., Nisbett R. Cultural differences are not always reducible to individual differences // *PNAS*. 2010. Vol. 107. № 14. P. 6192–6197.
28. Nandrino J.L., Massiou F.E. Temporal localization of the response selection processing stage // *International Journal of Psychophysiology*. 1995. Vol. 19. № 3. P. 257–261. doi: 10.1016/0167-8760(95)00017-M
29. Nisbett R. *The geography of Thought: How Asians and Westerners Think Differently... and Why*. N.Y.: Free Press, 2003. 288 p.
30. Nisbett R., Miyamoto Y. The influence of culture; holistic versus analytic perception // *Trends in Cognitive sciences*. 2005. Vol. 9. № 10. P. 467–473. doi: 10.1016/j.tics.2005.08.004
31. Nisbett, R.E., Peng, K., Choi, I., & Norenzayan, A. Culture and systems of thought: Holistic versus analytic cognition // *Psychological Review*. 2001. Vol. 108. № 2. P. 291–310. doi: 10.1037/0033-295X.108.2.291
32. Norenzayan A., Nisbett R. Culture and Causal Cognition // *Current Directions in Psychological Science*. 2000. Vol. 9. № 4. P. 132–135.
33. Norenzayan A., Smith E., Kim B., Nisbett R. Cultural preferences for formal versus intuitive reasoning // *Cognitive science*. 2002. Vol. 26. № 5. P. 653–684.
34. Spencer-Rodgers J., Williams M., Peng K. Cultural differences in Expectations of Change and Tolerance for Contradiction: A Decade of Empirical Research // *Personality and Social Psychology Review*. 2010. Vol. 14. № 3. P. 296–312. doi: 10.1177/1088868310362982
35. Talhem T., Zhang X., Oishi S., Shimin C., Duan D., Lan X., Kitayama S. Large-Scale Psychological Differences within China Explained by Rice Versus Wheat Agriculture // *Science*. 2014. Vol. 344. № 6184. P. 603–608. doi: 10.1126/science.1246850



DIFFERENCES OF THE BRAIN ACTIVITY IN INDIVIDUAL, COMPETITIVE AND COOPERATIVE BEHAVIOR BETWEEN SUBJECTS WITH ANALYTIC AND HOLISTIC COGNITIVE STYLES

APANOVICH V.V. *, *State Academic University for Humanities, Moscow, Russia,*
e-mail: apanovitschvv@yandex.ru

BEZDENEZHNYKH B.N. **, *Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,*
e-mail: bezbornik@mail.ru

ZNAKOV V.V. ***, *Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,*
e-mail: znakov50@yandex.ru

SAMS M. ****, *Brain and Mind laboratory, Department of Neuroscience and Biomedical Engineering, School of Science, Aalto University, Finland,*
e-mail: mikko.sams@aalto.fi

JAASKELAINEN J. *****, *Brain and Mind laboratory, Department of Neuroscience and Biomedical Engineering, School of Science, Aalto University, Finland,*
e-mail: iiro.jaaskelainen@aalto.fi

ALEKSANDROV YU.I. *****, *Institute of Psychology, Russian Academy of Science, Moscow, Russia,*
e-mail: yuraalexandrov@yandex.ru

To investigate specific features of systemic organization of behavior in individuals with analytic and holistic cognitive styles we presented a simple decision-making task to pairs of subjects who performed the same task in several modes of social interaction (independent, competition, and cooperation). We assumed that the modes of social interaction would reveal differences in the behavioral and EEG characteristics, related to the cognitive

For citation:

Apanovich V. V., Bezdenezhnykh B. N., Znakov V. V., Sams M., Jaaskelainen J., Aleksandrov Yu. I. Differences of the brain activity in individual, competitive and cooperative behavior between subjects with analytic and holistic cognitive styles. Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia), 2016, vol. 9, no. 2, pp. 5–22. doi:10.17759/exppsy.2016090202

* *Apanovich V.V.* Undergraduate, State Academic University for Humanities. E-mail: apanovitschvv@yandex.ru

** *Bezdenezhnykh B.N.* Doctor of Psychology, Professor, Senior Researcher, Laboratory of Psychophysiology named after V.B. Shvyrkov, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. E-mail: bezbornik@mail.ru

*** *Znakov V.V.* Doctor of Psychology, Professor, Senior Researcher, Development Laboratory, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. E-mail: znakov50@yandex.ru

**** *Sams M.* Professor, Head of Brain and Mind laboratory, Department of Neuroscience and Biomedical Engineering, School of Science, Aalto University. E-mail: mikko.sams@aalto.fi

***** *Jaaskelainen J.* Associate Professor, Senior Researcher, Brain and Mind laboratory, Department of Neuroscience and Biomedical Engineering, School of Science, Aalto University Finland. E-mail: iiro.jaaskelainen@aalto.fi

***** *Alexandrov Yu.I.* Doctor of Psychology, Professor, Head of the Laboratory of Psychophysiology named after V.B. Shvyrkov, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences; Head of the Department of Psychophysiology, State Academic University for Humanities. E-mail: yuraalexandrov@yandex.ru



styles. The behavior timing and brain potentials were recorded in 78 participants. The response latencies and parameters of P300 in this task were found to be more variable in the group of participants with holistic thinking compared to analytic. The interaction mode-related differences were also more evident in the group of holistic thinkers. These results are discussed within the system-evolutionary view of brain bases of behavior.

Keywords: analytic-holistic thinking, modes of social interaction, system organization of behavior.

Funding

The study was supported by RFHR №14-26-18002; Academy of Finland, grant 273469. The study is performed within the research programme of one of the Leading Scientific Schools of Russian Federation “System Psychophysiology” (HIII-9808.2016.6).

References

1. Aleksandrov I.O. Psikhofiziologicheskoe issledovanie povedeniya cheloveka i zhivotnykh pri obnaruzhenii signala [Psychophysiological research of human behavior and animal detection signal]. In Yu.M. Zabrodin, A.P. Pakhomov (eds.), *Psikhofizika diskretnykh i nepreryvnykh zadach [Psychophysics of discrete and continuous tasks]* Moscow, Nauka Publ., 1985, pp. 195-228 (in Russian).
2. Aleksandrov I.O., Maksimova N.E. Funktsional'noe znachenie kolebaniya P300 [The functional significance of fluctuations P300]. *Psikhologicheskii Zhurnal [Psychological journal]*, 1985, vol. 6, no. 3, pp. 86–95 (in Russian).
3. Aleksandrov I.O., Maksimova N.E. Tipologiya medlennykh potentsialov mozga, neuronal'naya aktivnost' i dinamika sistemoi organizatsii povedeniya [Typology of slow brain potentials, neuronal activity and the dynamics of the system behavior organization]. In V.B. Shvyrkov, V.M. Rusalov, D.G. Shevchenko (eds.), *EEG i neuronal'naya aktivnost' v psikhofiziologicheskikh issledovaniyakh [EEG and neuronal activity in psychophysiological research]*. Moscow, Nauka Publ., 1987, pp. 44-72 (in Russian).
4. Aleksandrov Yu.I., Kirdina S.G. Tipy mental'nosti i institutsional'nye matritsy: mul'tidistsiplinarnyi podkhod [Types of mentality and institutional matrix: a multidisciplinary approach]. *Sotsiologicheskie issledovaniya [Sociological research]*, 2012, vol. 38, pp. 3-12 (in Russian).
5. Aleksandrov Yu.I., Shevchenko D.G. Nauchnaya shkola «Sistemnaya psikhofiziologiya» [Scientific School “System psychophysiology”]. *Psikhologicheskii zhurnal [Psychological journal]*, 2004, vol. 25, no. 6, pp. 93-100 (in Russian, abstract in English).
6. Alexandrov Yu. I., Klucharev V., Sams M. Effect of emotional context in auditory-cortex processing. *International Journal of Psychology*, 2007, vol. 65, no. 3, pp. 261-271. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2007.05.004
7. Apanovich V.V., Moroz O.S., Bezdenezhnykh B.N., Aleksandrov Yu.I. Analitichnost'-kholistichnost' myshleniya u predstavitelei raznykh sloev rossiiskogo obshchestva [Analytic-holistic thinking in the different social layers of the Russian society]. In V.A. Barabanshchikov (eds), *Estestvoenno-nauchnyi podkhod v sovremennoi psikhologii [Natural-scientific approach in modern psychology]*. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 2014, pp. 617-624 (in Russian).
8. Belova S.S., Valueva E.A., Ovsyannikova V.V., Sysoeva T.A. Analiticheskii i kholisticheskii sposoby pererabotki informatsii v kontekste sotsial'nogo poznaniya [The analytical and holistic processing in the social cognition's context]. *Fifth mezhdunarodnaya konferentsiya po kognitivnoi nauke: Tezisy dokladov: Kaliningrad, 18-24 iyunya 2012 g. [Fifth International Conference on Cognitive Science: Abstracts: Kaliningrad]*. Kaliningrad, 2012, pp. 236-238 (in Russian).
9. Bezdenezhnykh B.N. *Dinamika vzaimodeistviya funktsional'nykh sistem v strukture deyatel'nosti [Interaction's dynamic of functional systems in the structure of activity]*. Moscow: Institut psikhologii RAN Publ., 2004. 271 p (in Russian).
10. Bezdenezhnykh B.N. Sistemnaya ekvivalentnost' mozgovykh potentsialov P300 i P700 v zadachakh sensomotornogo vybora i kategorizatsii slov [System equivalence of brain potentials P300 and P700 in choice reaction time tasks and categorization of words]. *Psikhologicheskii Zhurnal [Psychological journal]*, 2015, vol. 36, no. 5, pp. 64-74 (in Russian, abstract in English).
11. Bruder G. E., Kayser J., Tenke C. E., et al. Cognitive ERPs in depressive and anxiety disorders during tonal and phonetic oddball tasks. *Clinical Electroencephalography*, 2002, vol. 33, no. 3, pp. 119–124. doi: 10.1177/155005940203300308
12. Choi I., Koo M., Choi J. Individual differences in Analytic Versus Holistic Thinking. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 2007, vol. 33, no. 5, pp. 691-705. doi: 10.1177/0146167206298568
13. Davies J., Graff M. Wholist-analytic cognitive style: a matter of reflection. *Personality and individual differences*, 2006, vol. 41, no. 6, pp. 989-997. doi: 10.1016/j.paid.2005.09.011
14. Dyurkgeim E. O razdelenii obshchestvennogo truda. Metod sotsiologii [The Division of Labour in Society. Sociology method]. Moscow, Nauka Publ., 1991. 576 p (in Russian).
15. Grossmann I., Varnum M. Social Class, Culture and Cognition. *Social Psychological and Personality Science*, 2010, pp. 1-9. doi: 10.1177/1948550610377119
16. Gutchess A.H., Hedden T., Ketay S., Aron A., Gabrieli J. Neural differences in the processing of semantic relationships across cultures. *Social cognitive and affective neuroscience*, 2010, vol. 5, pp. 254-263. doi: 10.1093/scan/nsp059



17. Hari R., Henriksson L., Malinen S., Parkkonen L. Centrality of Social Interaction in Human Brain Function. *Neuron*, 2015, vol. 88, no. 1, pp. 181-193. doi: 10.1016/j.neuron.2015.09.022
18. Henrich J., Heine S.J., Norenzayan A. The weirdest people in the world. *Behavioral and Brain Sciences*, 2010, vol. 33, no. 2-3, pp. 61-135. doi: 10.1017/S0140525X0999152X
19. Kholodnaya M.A. *Kognitivnye stili. O prirode individual'nogo uma. 2-e izd [Cognitive styles. On the nature of the individual mind. 2nd ed]*. Saint Petersburg, Piter Publ., 2004. 384 p (in Russian).
20. Kirdina S.G. *X i Y ekonomiki: institucional'nyi analiz [X and Y of the economy: Institutional Analysis]*. Moscow: Nauka Publ., 2004. 256 p (in Russian).
21. Kitayama S., Uskul. Culture, Mind, and the Brain: current evidence and future directions. *Annual Review of Psychology*, 2011, vol. 62, pp. 419-449. doi: 10.1146/annurev-psych-120709-145357
22. Na J., Grossmann I., Varnum M., Kitayama S., Gonzalez R., Nisbett R. Cultural differences are not always reducible to individual differences. *PNAS*, 2010, vol. 107, no. 14, pp. 6192-6197.
23. Nandrino J.L., Massioui F.E. Temporal localization of the response selection processing stage. *International Journal of Psychophysiology*, 1995, vol. 19, no. 3, pp. 257-261. doi: 10.1016/0167-8760(95)00017-M
24. Nisbett R. *The geography of Thought: How Asians and Westerners Think Differently... and Why*. NY: Free Press, 2003. 288 p.
25. Nisbett R., Miyamoto Y. The influence of culture; holistic versus analytic perception. *Trends in Cognitive sciences*, 2005, vol. 9, no. 10, pp. 467-473. doi: 10.1016/j.tics.2005.08.004
26. Nisbett, R.E., Peng, K., Choi, I., Norenzayan, A. Culture and systems of thought: Holistic versus analytic cognition. *Psychological Review*, 2001, vol. 108, no. 2, pp. 291-310. doi: 10.1037/0033-295X.108.2.291
27. Norenzayan A., Nisbett R. Culture and Causal Cognition. *Current Directions in Psychological Science*, 2000, vol. 9, no. 4, pp. 132-135.
28. Norenzayan A., Smith E., Kim B., Nisbett R. Cultural preferences for formal versus intuitive reasoning. *Cognitive science*, 2002, vol. 26, no. 5, pp. 653-684.
29. Shvyrvkov V.B. *Vvedenie v ob"ektivnyuyu psikhologiyu. Neironal'nye osnovy psikhiki [Introduction to the psychology of the objective. Neural bases of the psyche]*. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 1995. 162 p (in Russian).
30. Shvyrvkov V.B. *Neirofiziologicheskoe izuchenie sistemnykh mekhanizmov povedeniya [Neurophysiological study of the system behavior mechanisms]*. Moscow, Nauka Publ., 1978. 241 p (in Russian).
31. Shvyrvkov V.B., Aleksandrov Yu.I. Obrabotka informatsii, povedencheskii akt i korkovye neirony [information processing, behavioral act and cortical neurons]. *Doklady AN SSSR [Reports of the Academy of Sciences of the USSR]*, 1973, vol. 212, no. 4, pp. 1021 (in Russian).
32. Spencer-Rodgers J., Williams M., Peng K. Cultural differences in Expectations of Change and Tolerance for Contradiction: A Decade of Empirical Research. *Personality and Social Psychology Review*, 2010, vol. 14, no. 3, pp. 296-312. doi: 10.1177/1088868310362982
33. Stenli Dzh., Glass Dzh. *Statisticheskie metody v pedagogike i psikhologii [Statistical Methods in Education and Psychology]*. Moscow: Progress Publ., 1976. 496 p (in Russian).
34. Talhem T., Zhang X., Oishi S., Shimin C., Duan D., Lan X., Kitayama S. Large-Scale Psychological Differences within China Explained by Rice Versus Wheat Agriculture. *Science*, 2014, vol. 344, no. 6184, pp. 603-608. doi: 10.1126/science.1246850
35. Znakov V.V. *Psikhologiya ponimaniya: Problemy i perspektivy [Psychology of the understanding: Problems and Prospects]*. Moscow, Institut psikhologii RAN Publ., 2005. 448 p (in Russian).