

Траектории системогенеза психологических структур при усложнении условий приобретения компетенции

Максимова Н.Е., канд.психол.н., снс

Александров И.О., докт.психол.н., ВНС e-mail: almax2000@inbox.ru

Лаборатория психофизиологии им. В.Б.Швыркова

Установлено, что множество возможных траекторий системогенеза психологических структур (ПС), релевантных конкретной предметной области, определяется топологической организацией специфического новообразования – аутореплицирующейся структуры, т.е. протоформы для новых ПС (Максимова, Александров, Заварнова, Свиридов, Турубар, 2019 а, б). Также было установлено, что формированию вариантов ПС в популяции соответствует счетное количество траекторий системогенеза. Общность происхождения лежит в основе подобия организации ПС в различных предметных областях. Предполагается, что согласованность и устойчивость различных индивидуально-психологических характеристик обусловлена генетическим родством ПС в различных предметных областях. Ведущая роль репликатора в формировании ПС проявляется во фрактальной организации неоднородной семантической сети, представляющей ПС, и возможных включений в эту сеть непланарных образований. Сложность аутореплицирующейся структуры определяет пределы сложности вновь формирующихся ПС и, возможно, ресурсы их формирования, что проявляется в продуктивности решения тестовых задач и в индивидуально-психологических характеристиках. Каждая траектория формирования ПС проходит системогенез трех типов (Александров, Максимова, 2014). Системогенез-I (С-I) состоит в порождении протокомпонентов из популяции преспециализированных нейронов, системогенез-II (С-II) – в порождении компонентов из протокомпонентов; системогенез-III (С-III) – в порождении суборганизации компонентов, которая фиксирует информационные модели взаимодействий данного компонента с другими компонентами. Продукты С-I, С-II, С-III могут быть рассмотрены как предковые формы, или ресурсы для последующих процессов системогенеза (Максимова, Александров, Попова, 2016). Взаимодействия между компонентами могут быть описаны в терминах алгебры отношений. EQV, AND, XOR, IOR, следования, строгого порядка. Именно прохождение составляющими ПС процессов С-I, С-II, С-III образует на множестве компонентов сложную неоднородную семантическую сеть.

Высказано предположение о том, что функциональные системы (ФС) относительно аутореплицирующейся структуры могут быть рассмотрены как *интеракторы* (Godfrey-Smith, 2000), которые распространяют непосредственные продукты репликации – специфическую организацию ПС – на все множество составляющих организма, обеспечивающих текущее взаимодействие индивида с предметной областью. Для обоснования этого предположения использовано критическое различие ПС, образованных множеством компонентов, представленных наборами нейронов, обладающих сохраняющимися специализациями относительно актов взаимодействия с предметной областью, и ФС, представляющих собой временные конstellляции различных общеорганизменных составляющих (Максимова, Александров, Заварнова, Свиридов, Турубар, 2019 б).

Теоретическая гипотеза.

Траектории системогенеза ПС и ресурсы системогенеза (С-I, С-II, С-III) при вхождении индивида в новую предметную область соответствуют особенностям топологии неоднородных семантических сетей, представляющих ПС. Предполагается, что существуют различия в организации и процессах согласования активности компонентов ПС, релевантных конкретной предметной области, которые представлены группами специализированных нейронов, и ФС, представляющих организацию компонентов целостного организма для обеспечения всего текущего поведения индивида. Эффекты ограниченности ресурса формирования ПС, а также варианты согласования организации ПС и организации ФС могут быть выявлены при сопоставлении (1) траекторий системогенеза ПС, реконструированных для определенной предметной области, при усложнении условий формирования компетенции, и (2) организации и согласованности антропометрических, висцеральных и двигательных характеристик индивида, вовлеченных в обеспечение текущего поведения в рамках ФС. При этом антропометрические характеристики конституции человека определяют пределы вариативности висцеральных и двигательных характеристик. Траектории системогенеза ПС определяют особенности (пределы вариативности) ресурсов С-I, С-II, С-III, что проявляется в топологии неоднородных семантических сетей (в их безмасштабности и непланарности), представляющих ПС, продуктивности решения тестовых задач и индивидуально-психологических характеристиках. Успешность и затруднения в выполнении инструкции при усложнении условий формирования компетенции могут быть связаны с ресурсом С-I и/или С-II и/или С-III и/или ресурса организации общеорганизменных ФС и/или особенностей согласования ПС и общеорганизменных ФС.

Цели исследования состоят в том, чтобы:

- 1) реконструировать траектории системогенеза ПС, а также ресурсы С-I, С-II, С-III при усложнении условий приобретения компетенции в новой предметной области;
- 2) определить топологические особенности неоднородной семантической сети для разных траекторий системогенеза;
- 3) установить соотношение траекторий системогенеза и ресурсов С-I, С-II, С-III с характеристиками двигательной активности, вегетативной регуляции кардиоритма, антропометрическими и индивидуально-психологическими характеристиками участников исследования.

Для усложнения условий приобретения компетенции

использован прием, впервые разработанный в исследовании (Максимова, Александров, Захарова, Воропаев, 2015). Этот прием построен на основе методики контролируемого формирования компетенции в стратегической игре двух партнеров (Александров, Максимова и др., 1999): роли двух партнеров по игре выполняют правая и левая рука одного испытуемого, т.е. в игре участвуют два виртуальных партнера,, представленных левой и правой рукой индивида. Участников исследования перед началом выполнения методики «Игра двух рук» вводили в состояние релаксации. Сопоставление организации ПС, сформированных в процессе игры виртуальных партнеров, показало, что образуются ПС, различающиеся по компонентному составу. Особенно важны различия, выявленные в организации игровых стратегий. Количество стратегий, общих для виртуальных партнеров, существенно снижается (точный тест Манна–Уитни, $Z=-3,159, p=0,001$), если носитель этих персонажей проявляет высокую склонность к диссоциированному поведению и способен к глубокой релаксации. При этом количество стратегий, специфических для каждого из виртуальных персонажей этой пары, увеличивается ($Z=-2,441, p=0,014$), см. рис. 1. Общий объем различающихся стратегий настолько значителен, что виртуальные игроки могут достигать собственные цели конкурирующими способами.

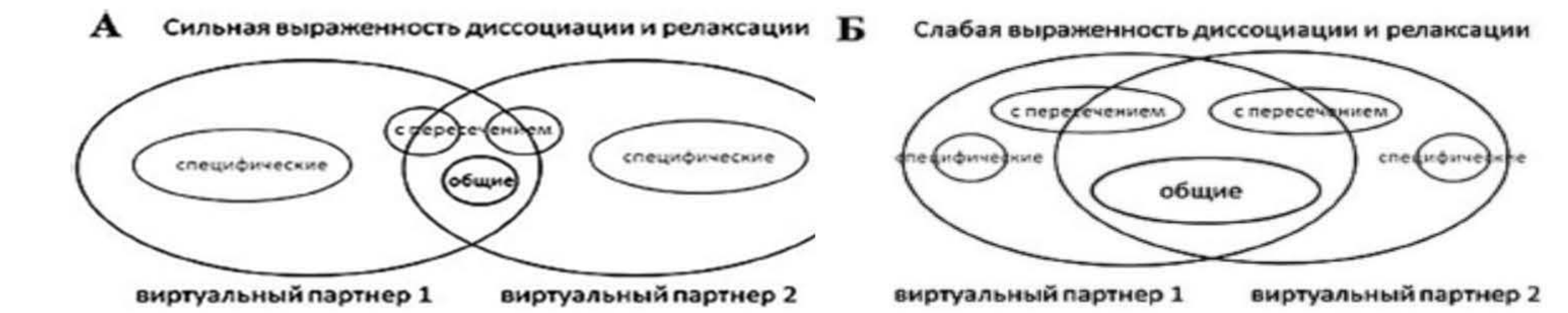


Рис. 1. Соотношение количества стратегий, сформированных виртуальными партнерами по игре, у индивидов с сильной (А) и слабой (Б) выраженностью склонности к диссоциированному состоянию и релаксации.

Исследовательские гипотезы:

1. Траектории системогенеза, определенные на группе участников данного исследования, не отличаются от траекторий системогенеза, описанных ранее (для 118 участников исследования (Максимова, Александров, Заварнова, Свиридов, Турубар, 2019 а, б)).
2. Выборка участников исследования разбивается на группы по характеристикам траекторий системогенеза ПС и ресурсов С-I, С-II, С-III, определенных при усложнении условий формирования компетенции.
3. Существует соответствие между оценками характеристик ресурсов С-I, С-II, С-III (см. гипотезу 2) и траекториями развития аутореплицирующихся ПС.
4. Существует ограниченное количество вариантов согласования разбиений выборки участников исследования на группы по (1) организации ПС, (2) ресурсов С-I, С-II, С-III, (3) индивидуально-психологическим характеристикам, (4) двигательной активности, (5) вегетативной регуляции кардиоритма, (6) антропометрическим характеристикам.

Методика

Предполагаемый объем выборки – не менее 40 человек, что достаточно для применения непараметрических статистических тестов, в том числе точных тестов (специально предназначенных для сравнения групп с небольшим количеством участников), а также классификационных процедур. Будет использована методика контролируемого формирования компетенции в стратегической игре (Александров, Максимова и др., 1999) в варианте «игры двух рук» (Максимова, Александров, Захарова, Воропаев, 2015). Для контроля устойчивости соотношения виртуальных игроков и рук будут использованы ранее разработанные анкеты (ibidem). Для регистрации движения рук при выборе хода разработано специальное программное обеспечение и алгоритмы оценки различия движений правой и левой руки. Сбор данных о ходе игры и реконструкция формирующихся ПС обеспечен алгоритмами и программным обеспечением (Александров, Максимова и др., 1999).

Будут применены методики: «Ход шахматного коня» (Максимова, Александров, Заварнова, Свиридов, Турубар, 2019 а, б), тест полеНезависимости (тест EFT, разработанный Г. Уиткиным), Шкала диссоциации DES (Dissociation Experience Scale), авторы адаптации – В.А. Агарков и Н.В. Тарабрина, тест ментальных вращений (Mental Rotation Test, Vandenberg and Kuse,1995) и тест пространственной ориентации (The Perspective-taking Test, Hegarty, Kozhevnikov, Waller, 2008). После выполнения методик «Ход шахматного коня» и «Игра двух рук» будут заполнены анкеты для оценки рефлексии особенностей решения задач этих методик. Отобраны следующие антропометрические характеристики: обхват запястий (по шиловидным отросткам лучевой и локтевой костей), длина предплечий (от дистального эпифиза локтевой кости до шиловидного отростка локтевой кости), длина плеч (от плечевого отростка лопатки до дистального эпифиза локтевой кости), длина рук (от плечевого отростка лопатки до шиловидного отростка локтевой кости), ширина плеч (расстояние между плечевыми отростками лопатки), величина эпигастрального угла, три расстояния над костями большого таза (1 расстояние между наиболее удаленными точками крыльев подвздошных костей, 2 межкостный размер над передними бугристыми подвздошной кости (*crista iliaca*) и 3 расстояние над наружной поверхностью больших вертелов (*trochanter major*)), длина ног (от *crista iliaca* до поверхности пола с учетом пяточной кости и толщины пятки), рост, вес испытуемых, объем предплечья в расслабленном и напряженном состояниях (всего 19 показателей). Будет определена ведущая рука (методика Л.В.Яссмана и В.Н.Данюкова). При выполнении «Игры двух рук» и решении задач методики «Ход шахматного коня» будет проводиться телеметрическая регистрация сердечного ритма (Бахчина, 2014). На рис. 2 представлена усредненная динамика изменения кардиоритма в процессе предъявления и решения задач в методике «Ход шахматного коня».

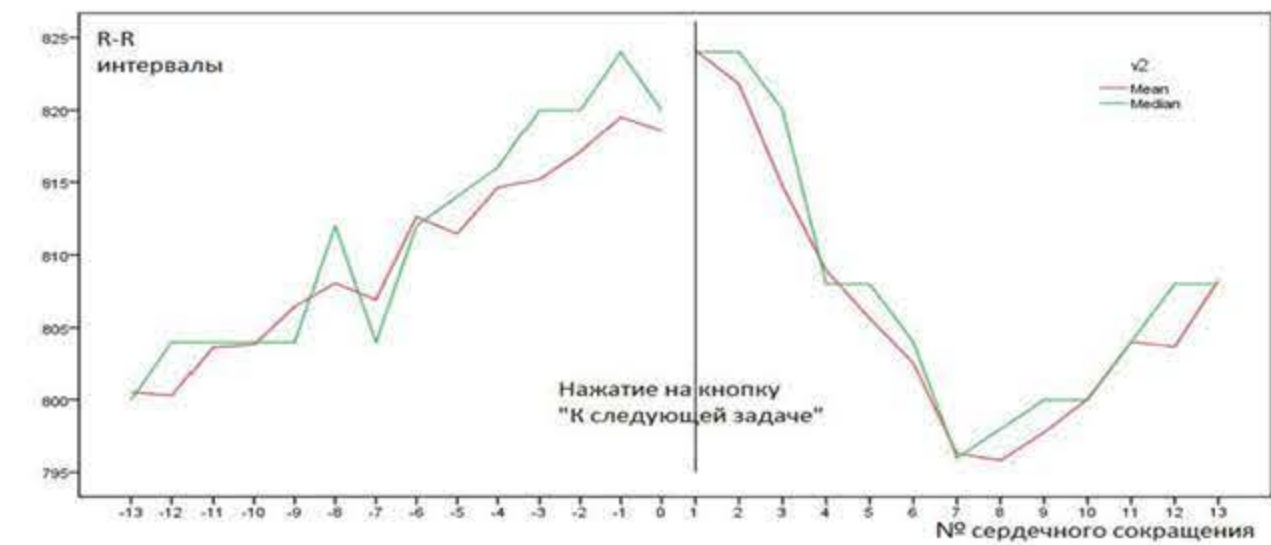


Рис. 2. Динамика кардиоритма в ситуации предъявления задач «Ход шахматного коня». По оси абсцисс – номера R-R интервалов. Вертикальная линия – момент предъявления задачи. Красная линия – средние значения R-R интервалов, зеленая – их медианные значения. Количество накоплений – N =48.

Список литературы

- Александров И.О., Максимова Н.Е. Процесс дифференциации: содержание концепта и возможности операционализации в психологических исследованиях/ Дифференционно-интеграционная теория развития. Кн. 2. М.: Языки славянской культуры, 2014.. С. 87 – 138.
- Александров И.О., Максимова Н.Е., Горкин А.Г., Шевченко Д.Г., Тихомирова И.В., Филиппова Е.В., Никитин Ю.Б. Комплексное исследование структуры индивидуального знания // Психол. журнал. 1999. № 1. С. 49–69.
- Бахчина А.В. Динамика вегетативной регуляции кардиоритма при когнитивных, эмоциональных и физических нагрузках. Автореф. канд. дисс. М. 2014
- Максимова Н.Е., Александров И.О., Заварнова Ю.А., Свиридов В.С., Турубар Д.С. Дифференциация и организация психологических структур при взаимодействии индивида с новыми предметными областями. Часть I: Свойства аутореплицирующихся структур и их операционализация // Психол. журнал. 2019 а. Т. 40. № 1. С. 15–27.
- Максимова Н.Е., Александров И.О., Заварнова Ю.А., Свиридов В.С., Турубар Д.С. Дифференциация и организация психологических структур при взаимодействии индивида с новыми предметными областями. Часть II: Свойства аутореплицирующихся структур и их операционализация // Психол. журнал. 2019 б. Т. 40. № 2. С. 48-66.
- Максимова Н.Е., Александров И.О. Захарова А.В., Воропаев А.В. Соотношение организации психологических структур и склонности к диссоциированному поведению// Творчество: наука, искусство, жизнь: Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Я. А. Пономарева. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2015. С. 263 – 267
- Максимова Н. Е., Александров И. О., Попова М. Н. Ресурсы дифференциации психологических структур при формировании компетенции в новой предметной области // Ментальные ресурсы личности: теоретические и прикладные исследования материалы третьего международного симпозиума (Москва, 20–21 октября 2016 г.) / Отв. ред. М. А. Холодная, Г. В. Ожиганова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2016. С. 138-145.