

ЮБИЛЕЙНЫЙ НОМЕР

Системная психофизиология в контексте междисциплинарных исследований**Александров Ю.И.¹, Шевченко Д.Г.¹, Созинов А.А.¹**¹ Институт психологии РАН, Москва, Россия

Теория функциональных систем академика П.К. Анохина явилась основой системного подхода в изучении целенаправленного поведения человека и животных, своеобразным «концептуальным мостом» между «психическим» и «физиологическим». В научной школе П.К. Анохина развитие этой теории продолжается около 90 лет по нескольким направлениям, одно из которых представлено коллективом Лаборатории психофизиологии им. В.Б. Швыркова Института психологии РАН, созданной в 1972 г. П.К. Анохиным и его учеником В.Б. Швырковым для разработки фундаментальных проблем психофизиологии как предметной области психологии. Применение теории функциональных систем к решению проблем психофизиологии определило развитие нового направления в психологии, основанного на системно-эволюционном подходе, — системной психофизиологии, задачей которой является изучение закономерностей формирования и реализации систем, составляющих индивидуальный опыт, их таксономии, динамики межсистемных отношений в поведении.

Ключевые слова: функциональная система, системогенез, индивидуальный опыт, мозг, нейро-висцеральные взаимодействия, системная психофизиология

Введение

Цель настоящей работы — анализ формирования и результатов деятельности научной школы «системная психофизиология», основанной В.Б. Швырковым. Основателем научной школы, одной из ветвей которой явилась системная психофизиология, был П.К. Анохин, создавший теорию функциональных систем.

П.К. Анохин придавал огромное значение научной школе как в исследовательской работе, так и в воспитании молодежи. Как он писал, научная школа — это не только научная преемственность, но и «научная атмосфера» (о феномене научных школ и системной психофизиологии как научной школе см. [Александров, Шевченко, 2004]). Блестящие лекции и доклады, личное обаяние, огромная эрудиция и страстная увлеченность научным поиском привлекали к Петру Кузьмичу не только физиологов, но и биологов, психологов, физиков и математиков. Отличительными чертами коллектива сотрудников, работавших с П.К. Анохиным, были доброжелательность, товарищество, взаимопомощь, увлеченность своей работой. Отсюда — устойчивость коллектива, долговременность сложившихся групп. Семинар «Становление и развитие теории функциональных систем: 1935–2025», состоявшийся в 2025 году в Институте психологии РАН, показал, что потенциал теории функциональных систем в фундаментальной и прикладной науке не только далек от исчерпания, но и широко востребован.

Теория функциональных систем

Теория функциональных систем явилась фундаментальным вкладом П.К. Анохина в науку и основой системного подхода в изучении целенаправленного поведения человека и животных. Она сформировала своеобразный «концептуальный мост» между «психическим» и «физиологическим». Анохин, чей путь из лаборатории В.М. Бехтерева в лабораторию И.П. Павлова определялся целью использовать именно физиологические методы в своих исследованиях, в то же время принимал деятельное участие в создании Института психологии АН СССР (теперь — РАН) и был титулован как «гигант советской психологии» [Cole, Cole, 1971]. И эта оценка — не преувеличение и не ошибка в классификации наук. Теория функциональных систем оказала существеннейшее влияние не только на психофизиологию, став методо-

логической базой системной психофизиологии, но также и на другие области психологии: нейропсихологию, психологию индивидуальных различий, профессиональной деятельности и способностей, восприятия и развития, на стратегию комплексного, междисциплинарного исследования человека.

Непосредственным толчком к возникновению идеи о функциональной системе П.К. Анохин считал эксперименты по изучению механизмов компенсации после пересадок мышц и нервов, проводившиеся под его руководством на кафедре физиологии горьковского медицинского института в начале 30-х гг. прошлого века¹. В статье «Идеи и факты в разработке теории функциональных систем» [Анохин, 1983], обнаруженной в его архивах, он подробно излагает ситуацию, которая привела к отказу от обычных рефлекторных представлений и подходов к объяснению поведения. В результате ряда серий специальных экспериментов стало ясно, что «видимая в общем поведении перестройка нервных центров не является следствием перестройки самих этих нервных центров», а «процесс перестройки координации локомоторного акта произошел в масштабе целой нервной системы», т. е. «каждая нервная клетка любого нервного центра не принадлежит, так сказать, сама себе: она выполняет свою функцию только в результате компенсации обширной системы взаимоотношений...» [там же, с. 63–64]. Дальнейшие размышления над полученным экспериментальным материалом привели Анохина к мысли о том, что для достижения полезного результата в пределах целого организма складывается широкая система из разнородных образований, все части которой взаимодействуют для получения определенного результата — полезного приспособительного эффекта в соотношении организма и среды. Следовательно, *в качестве детерминанты поведения в теории функциональных систем рассматривается не прошлое по отношению к ним событие — стимул, а будущее — результат.*

Развитие идей теории функциональных систем в системной психофизиологии

Научная школа П.К. Анохина развивается по нескольким ветвям. Одна из них представлена,

¹ О юношеских годах и истоках научного пути П.К. Анохина см. записи докладов его ученика, д.м.н., проф. В.В. Шерстнева, сделанных на междисциплинарном семинаре «Системная психофизиология» (см. на ВК-странице Института психологии РАН <https://vkvideo.ru/@iprasinfo>)

главным образом, хотя и не исключительно, коллективом Лаборатории психофизиологии им. В.Б. Швыркова Института психологии РАН (заведующий лабораторией — Ю.И. Александров; ранее — лаборатории нейрофизиологических основ психики Института психологии АН СССР), созданной П.К. Анохиным в 1972 г. и возглавленной одним из наиболее ярких его учеников, В.Б. Швырковым, для разработки фундаментальных проблем психофизиологии как предметной области психологии [Александров, 2020].

Многолетние исследования В.Б. Швыркова и уже его учеников привели к развитию системы представлений, выступающей, по существу, в качестве нового направления в психологии, — *системной психофизиологии*, задачей которой является изучение закономерностей формирования и реализации систем, составляющих индивидуальный опыт, их таксономии, динамики межсистемных отношений в поведении и деятельности. Следовательно, *научная школа «системная психофизиология» явилась развитием идей школы П.К. Анохина в специфической области исследований — психологии*. Постепенно область исследования системной психофизиологии расширялась, включив методы и предметы других дисциплин, что предопределялось самой логикой системно-эволюционных представлений (см. ниже). Этому способствовали вовсе не случайные тесные контакты со сферой когнитивных исследований, имеющие также выражено междисциплинарный характер. В результате в настоящее время системная психофизиология, оставаясь областью психологии, развивается в контексте междисциплинарных исследований.

В системной психофизиологии сформулирована методология, важнейшей частью которой является системное решение психофизиологической проблемы. Суть данного решения состоит в том, что «психическое» и «физиологическое» являются различными аспектами описания единых общеорганизменных (мозговых и телесных) системных процессов: афферентный синтез, принятие решения, акцептор результатов действия, программа действия, сличение характеристик реально полученных результатов с теми, которые планировались (в акцепторе результатов действия) в виде его информационной модели (цели). При этом психическое и физиологическое сопоставляются не напрямую, как в традиционной психофизиологии (что ведет к *редукционизму* и помещению психических функций в отдельные мозговые структуры), а через согласование физиологических процессов в мозге и во всем теле, обеспеченное

развертыванием системных механизмов, в которых происходит сокращение излишних степеней свободы вовлеченных элементов и отбор тех степеней свободы, которые комплементарны и способствуют достижению планируемого результата. Психическое и физиологическое не могут быть сопоставлены напрямую (путем сведения первого ко второму) а лишь через системные процессы, которые оказываются, по выражению П.К. Анохина, «концептуальным мостом» между психическим и физиологическим. Поскольку под функцией в теории *функциональных* систем понимается не отправление отдельного органа или ткани, а достижение результата всем организмом (см. выше об общеорганизменной организации), то и психическое, и физиологическое становятся *разными описаниями* системных процессов, организующих элементарные механизмы в «общеорганизменную» функциональную систему. Данное решение, «алфавит» которого был задан П.К. Анохиным, а формулировки — В.Б. Швырковым, является *принципиально антиредукционистским*.

Ключевое значение имеет также выявление факта системной специализации нейронов. Эта специализация устанавливается в процессе индивидуального развития, причем не в отношении сенсорных, моторных, когнитивных, эмоциональных, когнитивных и пр. «функций», а в отношении элементов индивидуального опыта — функциональных систем. Использование идеи системной специализации открывает совершенно новые возможности экспериментального исследования индивидуального опыта человека и животных.

Кроме того, развитие теории функциональных систем в системной психофизиологии привело к пересмотру некоторых положений этой теории. Например, в концепции интегративной деятельности нейрона, предложенной П.К. Анохиным, вместо традиционного рассмотрения нейрона как проводника и сумматора возбуждений, генерация потенциалов действия нейроном рассматривалась как активный внутринейронный процесс, обеспечивающий достижение результата системы. Однако и в упомянутой новой концепции активность нейрона оказывалась реакцией на стимул: на импульсацию пресинаптических нейронов. Эта «активно-реактивная» эклектика была преодолена в лаборатории В.Б. Швыркова формулировкой представления о том, что нейрон нуждается в метаболитах, поступающих к нему от других клеток, и его активность, как и поведение организма, является не реакцией, а «действием», направленным в будущее и устраняющим несоот-

ветствия между «потребностями» и микросредой нейрона.

Следует отметить, что В.Б. Швырков считал своим основным научным результатом, центральным стержнем всего мировоззрения системно-эволюционную теорию. Обоснованию системно-эволюционной теории и рассмотрению вариантов ее использования для решения центральных проблем психологии, психофизиологии, нейронаук посвящена книга «Введение в объективную психологию. Нейрональные основы психики», которую Вячеслав Борисович не успел завершить (входит в состав сборника трудов [Швырков, 2006]; о личности В.Б. Швыркова и его роли в науке подробнее см. [Александров, 2020]). В качестве наиболее важного элемента, включенного в состав фактической базы системно-эволюционной теории, он рассматривал обнаружение специализации нейронов различной морфологической принадлежности относительно систем, складывающихся при формировании целостных поведенческих актов на разных стадиях индивидуального развития (об остальных фактах см. в предисловии к [Швырков, 2006]).

Рассмотрение этих и ряда других фактов, полученных как в нашей, так и в других лабораториях, в связи с данными и концепциями психологии, физиологии, этологии, генетики, социологии и др. позволило сформулировать следующие основные положения системно-эволюционной теории, которые затем были развиты многочисленными работами коллектива, но в исходном и существенно сокращенном виде могут быть представлены следующим образом:

1. Когда организм изменяет то, в каком соотношении он находится со средой, он реализует генетическую программу своего жизненного цикла [Швырков, 1988, 2006].
2. Нервная клетка является не «кодирующим элементом» или «сумматором», а организмом, обеспечивающим потребности своей генетической программы за счет метаболитов, поступающих от других элементов. Нейрон реализует специфический для нервной клетки способ изменения своих соотношений с другими клетками и, в конечном счете, соотношения тела со средой, что может приводить к изменению синаптического притока к данному нейрону [Анохин, 1974; Швырков, 1989, 2006; см. также в Александров, 2008; Alexandrov, Pletnikov, 2022].
3. Состав «врожденных» актов и отношения между ними отражают историю адаптивных соотношений организма со средой в эволюции [Швы-

рков, 1984, 2006; см. также в Alexandrov et al., 2024]. (Заметим, что эти акты не даются индивиду как «готовые кирпичики», а системогенетически формируются в процессе индивидуального развития, оставаясь свойственными всем особям данного вида, отражают при этом в своих характеристиках индивидуальную специфику этого развития.)

4. «Молчашие» нейроны резерва используются в формировании новых поведенческих актов. Фиксация новой системы осуществляется как специализация этих клеток. Системное представление о механизмах научения получило название системно-селекционной гипотезы научения [Shvyrkov, 1984, 2006].

5. Накопленные в эволюции и в истории индивидуальной жизни животного системы поведенческих актов составляют структуру его субъективного мира. Изучение системных специализаций и динамики активности нейронов — объективный метод изучения состояния и динамики субъективного мира [Швырков, 1986, 2006].

6. Текущее поведение определяется составом одновременно извлекаемых из памяти систем разного возраста (т. е. систем, сформированных на разных этапах индивидуального развития), закономерности отношений между которыми могут быть описаны качественно и количественно [Швырков, 1989, 2006; см. также Alexandrov et al., 2024].

7. Формирование человеческого сознания обусловлено развитием человеческого общества, что, может быть, даже больше изменило соотношения организма (человека) со средой, чем в свое время развитие нервной системы. Эти соотношения могут быть выражены формулой «геном ↔ мозг ↔ тело ↔ культурная среда ↔ общество ↔ Вселенная», представляющей усложнение материи в ходе эволюции и подразумевающей, что психика и мозговые процессы являются формами движения материи разного уровня [Швырков, 1988]. Поэтому, с позиций системно-эволюционной теории, объективные данные о структуре субъективного мира человека могут быть получены при анализе активности мозга в сопоставлении со структурой общественного сознания. Системы общественного знания формируются как объединения людей (носителей знания) и фиксируются в структурах общества. В частности, представления о психических процессах, таких как «внимание», «эмоции» и т. д., В.Б. Швырков считал элементами общественного сознания [Швырков, 1989, 2006; см. также Александров, Александрова, 2009].

8. Понятиям, характеризующим субъективную реальность в психологии, по-видимому, соответствуют определенные состояния систем, из которых в действительности состоит субъективный мир человека. Эти состояния, а также «алгебра межсистемных отношений» могут быть исследованы (и исследуются) системной психофизиологией [Швырков, 1986, 2006].

Таким образом, поскольку системная психофизиология отвергает парадигму реактивности, основывая свои положения на представлении о направленной в будущее активности не только индивида, но и отдельного нейрона, постольку она обеспечивает для психологии, оперирующей понятиями «активность» и «целенаправленность», возможность избавиться от эклектичности, появляющейся при использовании материала физиологии, в частности, нейронаук (подробнее см. [Александров, 2022]).

Классическая концепция системогенеза, созданная П.К. Анохиным и его учениками, описывает процессы созревания на самых ранних этапах онтогенеза не как «органогенез», т. е. последовательное формирование органов, которые реализуют специфические функции, а как формирование «*общеорганизменных*» целостных функциональных систем, требующих вовлечения множества разных элементов из самых разных органов и тканей. Развитие классической концепции системогенеза (С.Н. Хаютин, В.Б. Швырков, В.В. Раевский, Т.Н. Голубева, К.В. Судаков и др.) привело к формулировке нового представления о том, что *системогенез наблюдается не только в раннем онтогенезе, но и у взрослых, так как формирование нового поведенческого акта есть формирование новой системы.*

Системная психофизиология: задача, спектр исследований и их результаты

Основная задача системной психофизиологии, решаемая в коллективе Лаборатории психофизиологии им. В.Б. Швыркова (а также придерживающимися сходных воззрений коллегами из России и других стран, сотрудничающими с нашей лабораторией на протяжении ряда лет), состоит в изучении закономерностей системогенеза — процесса образования систем, являющихся элементами индивидуального опыта, актуализации этих систем, их таксономии, динамики межсистемных отношений в поведении и деятельности [Швырков, 2006; см. также Александров и др., 2014].

Одной из главных целей осуществляемого в лаборатории изучения мозгового обеспечения формирования и реализации индивидуального опыта у животных является обнаружение таких закономерностей, которые могли бы быть использованы для разработки представлений о структуре и динамике субъективного мира человека. На традиционных путях достижения этой цели возникают существенные методологические препятствия. Предполагается, что в изучении специфически человеческих функций, скажем, таких как использование языка, данные, полученные в экспериментах с животными, не могут быть полезны [Tulving, Markowitsch, 1994]. Не отрицая специфики субъективного мира человека и понимая необходимость ее анализа, можно считать, вместе с тем, приведенную выше радикальную и довольно распространенную точку зрения следствием методологии парадигмы реактивности, в которой активирование отдельных структур мозга связывается с выполнением специфических функций, таких как сенсорный анализ, генерация моторных программ, построение когнитивных карт, генерация речи и т.д. При этом, естественно, оказывается, что в экспериментах с животными нельзя изучать те специфические функции, «под которые» у них не существует специальных мозговых структур и механизмов. В системной психофизиологии эти препятствия устраняются. С позиций развитой в ней системно-эволюционной теории активность нейронов связывается не с какими-либо специфическими «психическими» или «телесными» функциями, а с обеспечением систем, в которые вовлекаются клетки самой разной анатомической локализации и которые, различаясь по уровню, сложности и качеству достигаемого результата, подчиняются общим принципам организации функциональных систем [Анохин, 1974]. Поэтому системные закономерности, выявленные при изучении нейронной активности у животных, могут быть применены и эффективно применяются нами для разработки представлений о *системных механизмах формирования и использования индивидуального опыта* в разнообразной деятельности человека, например, при обучении в лаборатории и в школе, в задаче категоризации слов родного и иностранного языка, в поиске правил решения задач, в решении моральных дилемм, а также в операторских задачах, совместной игровой деятельности у детей и взрослых (в том числе различающихся по типу ментальности), ситуации ответа испытуемых на тестовые вопросы психодиагностических методов, теоретических и экспериментальных исследованиях сознания, эмо-

ций, стресса, эмпатии, сокрытия информации и др. [Александров Ю.И., 2006; Александров и др., 1997; Апанович и др., 2021; Безденежных, Александров, 2014; Бодунов и др., 1996; Гаврилов, 2024; Колбенева, Александров, 2014; Максимова, Александров, 2023; Орлов и др., 2024; Учаев, Апанович, 2023; Alexandrov et al., 2024; Arutyunova et al., 2020; Bakhchina et al., 2018; Svarnik, 2023]. Работы, направленные на применение полученных фундаментальных результатов в прикладных исследованиях (в том числе в школьных и дошкольных учреждениях), позволили предложить варианты практических рекомендаций и сопоставить значение тактических и стратегических исследований применительно к достижению практикоориентированных результатов и собственно научных, «внутренних» целей фундаментальной науки [Александров и др., 2022, 2025].

Теория функциональных систем изначально определила холистический, системный подход в психофизиологии и, как уже было отмечено выше, междисциплинарный характер исследований, проводимых на ее основе. Теоретический *редукционизм, являющийся антитезой холистического*, междисциплинарного описания сложных целостностей, есть одна из самых серьезных опасностей методологически слабо обеспеченных междисциплинарных подходов, особенно в дисциплинах, само название которых междисциплинарно. Если говорить о традиционной психофизиологии, то психологов законно настораживает не только сведение сложнейших психологических, социально-психологических, культурологических и других описаний к клеточным, субклеточным, молекулярным с рассмотрением последних в качестве «действительно научных» механизмов этих «мягких» описаний. Естественно, психологов может настораживать еще в большей степени и то, что подобная редукция сопряжена с элиминативизмом, который предполагает поэтапное замещение психологии нейробиологией.

Системная психофизиология не только позволяет использовать достаточно разработанную методологическую базу и единый язык нередукционистского описания феноменов, выявляемых при решении принципиально междисциплинарных проблем, но и формулирует специальные, дополнительные внутрипарадигмальные проблемы (а значит, и задает новые пути исследования), которые выступают в качестве дополнительных междисциплинарных «связок». Применение системного описания приводит к рассмотрению разнообразия компонентов системы как основы

взаимодействия этих компонентов, реализующих, согласующих для успешного развертывания системы разные степени свободы. Подчеркнем еще раз: системно-эволюционная методология, на основе которой сформулировано новое проблемное поле в психологии — системная психофизиология — не просто допускает, но, более того, предполагает реализацию многоуровневого, междисциплинарного подхода к анализу закономерностей формирования и актуализации структур субъективного опыта (подробнее о методологических проблемах междисциплинарных исследований см. [Александров, 2021]).

Несмотря на широчайшее разнообразие методов, применяемых в системной психофизиологии для решения конкретных задач, и использование в экспериментах как испытуемых, так и животных разных видов, отдельные задачи являются взаимозависимыми и взаимодополняющими и образуют целостную исследовательскую программу, в основе которой — единая методологическая база системной психофизиологии. Это единство позволяет избежать опасностей междисциплинарных исследований путем устранения редукционизма и эклектичности при интеграции данных, получаемых в результате исследований самого разного уровня: от изучения клеточных и субклеточных механизмов формирования новых системных специализаций нейронов и межсистемных отношений в норме и патологии, в том числе при онкогенезе, до исследования системной организации операторской деятельности, закономерностей формирования и реализации системной структуры индивидуального опыта в деятельности, предполагающей субъект-субъектные отношения у детей и взрослых, психофизиологических основ сознания и эмоций, стрессовой регрессии и т. д. [Александров и др., 1999; Александров и др., 2023; Александров, Крылов, 2004; Безденежных, 2004; Булава, Александров, 2025; Варфоломеева и др., 2024; Горкин, 2023; Горкин, Шевченко, 1993; Греченко, 2023; Куделькина и др., 2024; Максимова, Александров, 2023; Созинов, Александров, 2024; Alexandrov, 1999; Alexandrov et al., 2024; Alexandrov, Pletnikov, 2022; Gavrilov et al., 1998; Svarnik et al., 2003].

Исследования, проводящиеся в рамках системной психофизиологии, позволили получать оригинальные результаты, важные для психологии, психофизиологии, нейронаук и всего комплекса связанных с ними дисциплин.

Как уже упомянуто выше, к *важнейшим элементам, составляющим фактическую базу сформу-*

лированной в рамках системной психофизиологии системно-эволюционной теории, относится обнаружение следующего факта: нейроны различной морфологической принадлежности поведенчески специализированы, т. е. принадлежат к системам, складывающимся при формировании целостных поведенческих актов на разных стадиях индивидуального развития. Фиксация нового элемента индивидуального опыта (системы) в процессе научения осуществляется как специализация ранее «молчавших» клеток относительно вновь формируемых систем. Эти системы не сменяют предсуществующие, но «наслаиваются» на них и сосуществуют с ними. Изучение системных специализаций и динамики активности нейронов рассматривается нами как объективный метод исследования состояния и динамики субъективного мира. Важно дополнить и конкретизировать приведенные выше результаты указанием на другие важные факты и положения, в том числе полученные и разработанные учениками и последователями Швыркова на последующих этапах развития школы (ссылки на более ранние экспериментальные работы см. [Александров, 2022]):

1. Обнаружено, что в основе формирования специализаций нейронов относительно элементов структуры индивидуального опыта (функциональных систем) лежат изменения в реализации генетической программы нейронов. Имеется положительная связь между числом нейронов, специализированных относительно нового поведения, и разнообразием репертуара выученных в данной среде актов этого поведения. Структура индивидуального опыта у индивидов, принадлежащих к разным видам, специфична и соотносима с результативной средой, в которой разворачивается их поведение. Структура индивидуального опыта зависит от способа обучения. В частности, прослежено вовлечение систем поведенческих актов в процесс формирования актов нового поведения. Чередование двух уже выученных форм поведения описано как формирование отдельного (третьего) нового опыта чередования. Описано изменение мозгового обеспечения сложного поведения на протяжении жизни индивида от молодости до старости. Описание дано на следующих взаимосвязанных уровнях: поведенческий, нейронный, генетический морфологический [Александров, 1989, 2005, 2011; Александров и др., 2014; Горкин, 2023; Горкин и др., 2017; Кузина, Александров, 2019; Кузина, Ткаченко, 2024; Кузина и др., 2015; Сварник, 2016; Сварник и др., 2020; Созинов, Александров, 2024; Швырков, 2006; Alexandrov et al., 2024; Gavrilov et al., 1998a, b;

Shvyrkov, 1990; Svarnik et al., 2005 и др.].

2. Принципиальное значение для анализа динамики индивидуального опыта у человека имеет обнаруженное соответствие компонентов, связанных с событиями потенциалов мозга, разрядам нейронов различной системной специализации и динамике системных процессов в поведенческом континууме. Это соответствие позволяет использовать данные, полученные в экспериментах на животных, в изучении системной структуры индивидуального опыта у человека. Установлено, что традиционная классификация потенциалов мозга как сенсорных, моторных, когнитивных и т. д. неправомерна, так как различные их виды являются лишь фрагментами или вариантами усредненного потенциала, соответствующего реализации и смене актов поведенческого континуума. Установлено соответствие между изменениями характеристик компонентов потенциалов и показателями успешности научения, вычисленными психофизическими методами. Показано, что ЭЭГ-потенциалы человека при категоризации внешне одинаковых событий различаются в том случае, если поведение направлено на достижение разных целей, характеризующих разные домены индивидуального опыта: избегания (withdrawal; отрицательная эмоция) или приближения (approach; положительная эмоция). Посредством долгосрочной электрофизиологической регистрации активности нейронов коры у животных и регистрации выраженности изменений молекулярных маркеров системогенеза при актуализации систем доменов опыта достижения и избегания описана асимметрия междоменных отношений элементов опыта, относящихся к доменам избегания и приближения. С помощью функционального картирования мозга человека (fMRI) и нейрохимическими методами выявлена проекция опыта избегания и приближения на корковые и подкорковые мозговые структуры; показано, что мотивационные ситуации приближения (менее дифференцированный домен) и избегания (более дифференцированный домен) характеризуются достоверными различиями эффекта переноса навыка. Эмпирически обосновано заключение о том, что элементы опыта оборонительного поведения фиксируют, реализуют и проявляют больше междоменных отношений, чем элементы опыта домена пищедобывательного поведения. Приведены аргументы, обосновывающие формирование нового направления исследований — сравнительной системной психофизиологии, задача которой состоит в изучении закономерностей формирования структуры индивидуального опыта и актуализации опыта в поведении у животных разных

видов и человека [Апанович и др., 2022; Булава, Александров, 2025; Гаврилов, 1987, 2006; Созинов и др., 2024; Юдаков и др., 2023; Sozinov et al., 2020 и др.].

3. При изучении реорганизации структуры и динамики индивидуального опыта в условиях патологии обнаружено, что наиболее чувствительными к острому введению алкоголя оказываются нейроны животных и человека, специализированные относительно новых, сформированных на наиболее поздних стадиях индивидуального развития элементов индивидуального опыта. Те же нейроны оказываются основной мишенью повреждающего действия и при хроническом введении алкоголя. Обнаружено, что у индивидов, хронически потребляющих алкоголь, число активных нейронов, специализированных в отношении сравнительно более новых систем, после острого введения алкоголя не уменьшается, как у здоровых индивидов, а увеличивается. Это увеличение объясняет известный феномен «нормализующего» влияния приема алкоголя на поведение алкоголиков. Формирование зависимости от алкоголя может быть сопоставлено с научением и, как мы выявили, сопряжено с появлением новых клеточных специализаций, специфически связанных с поведением добывания алкоголя. Выявлено психофизиологическое основание известного психологического закона Рибо–Джексона и мозговых механизмов реорганизации системной организации поведения при локальных повреждениях мозга. Показано сходство механизмов долговременной памяти и долгосрочных модификаций нервной системы, имеющих место при повторных приемах аддитивных веществ. Дан ответ на вопрос о мозговых основах рецидивирования алкоголизма после многих лет абстиненции. Описаны особенности реорганизации системных механизмов поведения и научения человека (в том числе в виртуальной среде) при острой алкогольной интоксикации. Обосновано, что алкоголь является одним из условий системной дедифференциации, внешне выражаемой как регрессия к формам поведения, сформированным на все более ранних этапах развития индивида, в том числе при просоциальном поведении. Таким образом, нами предложено решение актуальнейшей проблемы сходства модификаций мозговых механизмов при научении и при хроническом воздействии алкоголя и наркотиков: в обоих случаях наблюдается системогенез. В то же время показана устойчивость показателей аналитической и холистической ментальности при остром введении этанола, что связывается с отношением этих показателей именно к целост-

ной структуре личности [Александров и др., 2017; Александров и др., 2023; Сухино-Хоменко и др., 2023; и др.].

4. Показано, что методика погружения в среду описывает более широкий класс феноменов и зависимостей, чем методики предъявления стимулов. Проведена формализация теории рефлекса и построена математическая модель рефлекторного агента; выявлены достоинства и недостатки обучающегося рефлекторного агента. Формализованы парадигмальные отличия активности и реактивности, механизмы регрессии (системной дедифференциации). Показано путем математического моделирования, что в нестабильной среде единая генерализованная (полиморфная) популяция, занимающая все ресурсные ниши, получает преимущество по сравнению с набором независимых популяций, специализированных каждая под свою нишу, в то время как последние получают преимущество в стабильной среде. Эти данные сопоставлены с психологическими и экономическими характеристиками индивидуалистских и коллективистских стран — обосновано рассмотрение генерализованной популяции как аналога обществ «незападного» типа, которым более свойственна кооперация (см. ниже п.10 и [Крылов, 2012; Крылов, Александров, 2008; Крылов и др., 2020; Apanovich et al., 2018; Александров, 2022; Александров, Кирдина, 2012; Апанович, Александров, 2021; и др.]).

5. Дано количественное описание формирования системной структуры индивидуального опыта испытуемых в стратегической игре двух партнеров. Показано, что реализации нового акта игры в наблюдаемом поведении предшествуют значительные изменения состава компонентов структуры опыта, представляющих не только акты игры, но и игровые стратегии. Определены характеристики латентных периодов формирования новых компонентов структуры индивидуального опыта в определенной предметной области и обоснована возможность рассмотрения структуры опыта в определенной предметной области как компонента психологического субъекта. Экспериментально обосновано утверждение о том, что оси пространственной модели психологической структуры связаны с индивидуально-психологическими характеристиками и дескрипторами структуры опыта, но разные оси сопряжены с переменными разной степени дифференцированности. Показано, что характеристики формирования циклических и линейных стратегий существенно различны: они по-разному соотносятся с характеристиками фор-

мирования составляющих структуры индивидуального опыта, и в разных возрастных группах эти расхождения выражены в разной степени. Установлены особенности организации облака групп нейронов, обладающих специализациями относительно поведенческих актов двух циклов пищедобывательного поведения и демонстрирующих «неспецифические» активации относительно последовательности и совместимости/альтернативности этих актов. Установлена высокая степень сходства (гомоморфизм) между указанными организациями групп нейронов, элементов структуры опыта и составляющих предметных областей [Александров И.О., 2006; Максимова, Александров, 2023 и др.].

6. Выявлено, что структура опыта индивидов, принадлежащих к разным видам, фиксирует историю его формирования, и что формирование нового индивидуального опыта, выражающееся в приобретении нейронами новых поведенческих специализаций, сопровождается и обуславливается изменениями в реализации генетической программы нейронов, в частности экспрессией непосредственного («раннего») гена *c-fos*. Показано, что экспрессия гена *c-fos* создает предпосылки для создания заведомой избыточности, необходимой для селекции в новую функциональную систему таких нейронов, которые максимально обеспечат адаптивное соотношение организма и среды. В ходе развития системных представлений о закономерностях научения обосновано положение о том, что в процессе системогенеза специализируются не только клетки резерва, но и нейроны, вновь появляющиеся в мозгу взрослых индивидов в процессе неонейрогенеза; аргументировано представление о роли гибели нейронов мозга (апоптозе) как факторе системогенеза. Предложено системное описание процесса консолидации и, в частности, феномена долговременной потенциации, который является одним из ключевых феноменов-инструментов традиционных исследований закономерностей научения. Описаны нейрогенетические характеристики процесса аккомодационной реконсолидации (реорганизации уже имеющихся элементов опыта при формировании новой памяти), в том числе в случае системной дедифференциации в результате стрессовой регрессии [Александров, 2005, 2011; Александров и др., 2014; Сварник и др., 2011, 2014; Alexandrov, 2015; Alexandrov et al., 2024; Bulava et al., 2023; Sherstnev et al., 2015 и др.].

7. Получены данные, свидетельствующие в пользу существования надиндивидуальных структур,

которые формируются у индивида как представителя группы, на членах которой распределена более общая психологическая структура, обеспечивающая все стороны взаимодействия этой группы с данной предметной областью; степень сходства структур индивидуального опыта, которые формируются в совместной деятельности членов диады, соответствует не «исходным» для актуального взаимодействия индивидуально-психологическим свойствам каждого из индивидов, а их соотношению, оцениваемому для пары [Максимова, Александров, 2023].

8. Показано, что в основе одного и того же внешне сходного поведения у разных индивидов может лежать как сходная, так и различающаяся системная структура данного домена опыта, которая зависит от истории и способов научения этому поведению. Выявлены нейрогенетические механизмы влияния характеристик первого из формируемых навыков на последующие навыки. Получены аргументы в пользу того, что организация активности мозга одних животных при наблюдении за поведением других зависит от имеющегося у наблюдателя опыта того поведения, за которым он наблюдает. В то же время в исследовании организации мозговой активности и ультразвуковой вокализации в связанных с событиями потенциалах выявлены различия в разных областях мозга и в разных актах исследованных поведенческих циклов, но не проявления эмпатии у крыс [Александров, 2022; Гаврилов, 2024; Gavrilo, 2012].

9. Сформулированы исторический подход в психофизиологии, согласующийся с системно-эволюционными положениями, единая концепция сознания и эмоций, которая рассматривает их как характеристики разных уровней системной дифференциации (формирующихся на последовательных этапах индивидуального развития). Обосновано системное понимание культуры и морали за счет анализа системной структуры культуры и, в частности, морали как характеристики ее эволюционно древних элементов (см. также п.11 ниже). Обнаружено соответствие между структурой языка и структурой индивидуального опыта. В частности, показана связь между количеством прилагательных, используемых для описания поведения, и степенью дифференцированности этого поведения. Показано также, что вне зависимости от оценок по шкале эмоциональности оценивание более дифференцированного поведения, основанного на преимущественном использовании зрения и слуха, требовало больше времени, чем оценивание менее дифференцированного поведения, ос-

нованного на преимущественном использовании обоняния и вкуса. Обосновано представление о связи эмоциональных и модальных характеристик индивидуального опыта с уровнем дифференцированности актуализируемого поведения; на основании анализа формирования структуры опыта у человека, а также активности нейронов и структуры индивидуального опыта у животных описаны дифференциации разных типов, в которых происходит порождение качественно новых составляющих индивидуального опыта. В результате исследования мозговых основ поведения, реализации которого соответствуют разные уровни осознания, выявлены ЭЭГ-индикаторы использования информации о длительности интервалов времени между значимыми событиями при операторской деятельности у человека. Выявлены особенности обучения и актуализации опыта при реализации инструментального поведения животными в условиях исключения возможности использования оптических параметров среды [Александров, Александрова, 2009; Александров, 2006; Alexandrov et al., 2024; Колбенева, Александров, 2014; Kolbeneva, Aleksandrov, 2016].

10. Обоснованы представления о комплементарности культуроспецифичных типов познания (в том числе научного) как внутри данной культуры, так и в межкультурном аспекте; приведены аргументы в пользу того, что культуроспецифичная ментальность может быть рассмотрена как одна из характеристик культуроспецифичной целостной системы, характеризующей социально, психологически, институционально, экономически. Сформулировано значение разнообразия как общей основы комплементарности генотипов, клеток, в том числе, нейронов, а также индивидов и культур [Александров, 2024; Александров, Александрова, 2010; Александров, Кирдина, 2012 и др.].

11. Описаны универсальные характеристики и культуроспецифичные особенности моральных суждений в российской культуре в сопоставлении с западной (США, Канада, Великобритания), а также гендерная, возрастная и конфессиональная специфика указанных суждений. Описано действие острого приема алкоголя на моральную оценку действий и динамику показателей сердечного ритма при принятии моральных решений, а также социокультурные особенности влияния алкоголя на моральные оценки. Выявлены особенности мозгового обеспечения актуализации элементов опыта при решении одной и той же задачи в разных формах социального взаимодействия (конкуренция и кооперация), у субъектов

с холистическим (свойственным «незападным» культурам) и аналитическим (свойственным «западным» культурам) типами ментальности. Описана специфика аналитических и холистических задач и особенности их решения аналитическими и холистическими индивидами, в том числе с применением анализа вариабельности сердечного ритма и характеристик электроэнцефалограммы для выявления соответствующих различий структуры актуализируемого индивидуального опыта. В процессе моделирования аналитического и холистического типов мышления получены аргументы в пользу положения о том, что задачи на распознавание образов и категоризацию объектов являются аналитическим методом исследования [Апанович, Александров, 2021; Апанович и др., 2021; Арамян и др., 2020; Варфоломеева и др., 2024; Крылов, 2023; Созинов и др., 2024; Тищенко и др., 2021; Apanovich et al., 2018; Bakhchina et al., 2021 и др.].

12. Выявлены закономерности становления нравственного отношения к «чужим»: в онтогенезе происходит переход от актуализации эволюционно более древних стратегий поведения (поддержка «своего», даже если он неправ) к более поздним (поддержка «жертвы», даже если это представитель аутгруппы). Показано, что в состоянии стресса происходит статистически достоверное регрессирование к более ранним, «детским» формам поведения в ситуации «морального выбора» — предпочтение взрослыми стратегии поддержки «своего», даже если он поступает несправедливо. В то же время в этнопсихологическом исследовании выявлено, что поддержка той или иной «жертвы» (животного) связана с культурными традициями взаимодействия с ним. Показано, что на ранних этапах онтогенеза (3-6 лет) дети осуществляют моральный выбор, руководствуясь в основном интуитивными критериями, а позже (7-9 лет) формируются рациональные компоненты выбора. Проведено исследование системной организации сердечной и мозговой активности при решении задач с разной моральной составляющей [Александров, 2022; Знаменская и др., 2016; Созинова и др., 2024; Sozinova et al., 2020].

13. Выявлены закономерности динамики индивидуального опыта и его мозгового обеспечения, лежащие в основе обратимой системной де-дифференциации, феноменологически описываемой как регрессия, выявляемая при разнородных состояниях и воздействиях (стресс, болезнь, научение, эмоциональные состояния и алкогольная интоксикация), а также на начальных стадиях научения. Регрессия и ее основа — обратимая системная

дедифференциация — рассматриваются не в качестве деградации, нарушения развития, а как его закономерный этап. Выявлены изменения показателей сложности сердечного ритма, связанные с дедифференциацией и другими различиями дифференцированности взаимодействия индивида и среды [Александров и др., 2023; Бахчина, 2022; Бахчина, Александров, 2017; Бахчина и др., 2024; Alexandrov et al., 2023; Bakhchina et al., 2018].

Теоретические и экспериментальные результаты, получаемые в коллективе, способствуют созданию целостной, свободной от эклектики системы представлений, объединяющей в рамках единой теории понимание активности отдельного нейрона и макроструктуры деятельности, соотношения функционирования и развития, структуры и функции, психики и мозга, индивида и среды, сознания и эмоций, нормы и патологии, онто- и филогенеза.

Содержание целого ряда теоретических и экспериментальных статей позволяет увидеть движение от «стимульного» к «целевому» и «холистическому» детерминизму. Это движение еще не является мейнстримом, но оно набирает силу и получает поддержку авторитетных авторов («официализируется») [Дьяконова, Сахаров, 2019; Cisek, Kalaska, 2010; Engel et al., 2001; Thompson, Varela, 2001; Westlin et al., 2023 и др.]. Как нам представляется (см., например в [Alexandrov, Pletnikov, 2022]), теория функциональных систем и системная психофизиология существенно опередили нейронауку и традиционную психофизиологию на этом пути.

Признание системной психофизиологии

Системная психофизиология включена в Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования [Государственный стандарт..., 2000, с. 17], в официальную федеральную программу психологического образования (2001 г.). Содержание этой дисциплины описано в ряде глав учебника «Психофизиология», выдержавшем в течение 25 лет 5 изданий и рекомендованном Министерством образования РФ в качестве учебника для студентов, обучающихся по специальности «Психология».

Лаборатория нейрофизиологических основ психики им. В.Б. Швыркова (ныне — лаборатория психофизиологии им. В.Б. Швыркова), развивающая системно-эволюционную теорию, неизменно (8 раз; во всех случаях подачи заявки) признавалась

ведущей научной школой России в области наук о человеке [Ведущие научные школы..., 1998]. Лаборатория им. В.Б. Швыркова проводила и проводит совместную исследовательскую работу с коллегами из других исследовательских учреждений России и зарубежных стран.

Сейчас, в эпоху накопления огромного количества новых научных данных, особую остроту приобретает проблема выбора пути исследования, правильность которого влияет на эффективность исследовательского труда. Как говорил П.К. Анохин: «Исследователь может сказать новое слово в науке, только обобщив весь современный материал. А для этого необходима организованная эрудиция. Невозможно и не нужно все читать и все знать. Истинная идея, как магнит, способна из груды разнородных фактов притягивать к себе только «железные»» [см. в Аджубей, 1972, С. 37]. Традиции научной школы сохраняются коллективом лаборатории, в том числе молодыми учеными, получившими образование в разных вузах, но большинство приходят в лабораторию будучи студентами 1-2 курса Государственного Академического университета гуманитарных наук (ГАУГН). Такой путь позволяет молодым коллегам постепенно, в процессе долгой образовательной и научной «жизни» в лаборатории формировать целостные теоретические представления в научной школе «Системная психофизиология» во время регулярных семинаров и бесед с коллегами, занимаясь при этом экспериментальной работой и, таким образом, участвуя в «эстафете ментальности» [Петренко, 1999, с. 12], которую порождает жизнь в научной школе.

Финансирование

Работа над текстом и часть исследований выполнены в рамках Госзадания Минобрнауки № 0138-2025-0013 (Институт психологии РАН).

Литература

Аджубей А. Академик Анохин о мозге и кибернетике. Советский Союз, 1972, No. 11, С. 36–38.

Александров И.О., Максимова Н.Е., Горкин А.Г., Шевченко Д.Г. и др. Комплексное исследование структуры индивидуального знания. Психологический журнал, 1999, No. 1, С. 49–69.

Александров И.О. Формирование структуры индивидуального знания. — М.: Институт психологии РАН, 2006.

Александров Ю.И. Научение и память: традиционный и системный подходы. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова, 2005, Т. 55, No. 6, С. 842–860.

Александров Ю.И. От эмоций к сознанию // Психология творчества: школа Я.А. Пономарева / Ред. Д.В. Ушаков — М.: Институт психологии РАН, 2006. — С. 293–328.

Александров Ю.И. Активный нейрон. // Нейрон. Обработка сигналов. Пластичность. Моделирование. Фундаментальное руководство / Ред. Е.Н. Соколов, А.М. Черноризов. — М.: Изд-во Тюменского Государственного Университета, 2008. — С. 33–58.

Александров Ю.И. Закономерности актуализации индивидуального опыта и реорганизации его системной структуры: комплексное исследование. Труды ИСА РАН, 2011, Т. 61, No. 3, С. 3–25.

Александров Ю.И. Психофизиологическое значение активности центральных и периферических нейронов в поведении. — М.: Наука, 1989.

Александров Ю.И. В.Б. Швырков. Формирование новой парадигмы в психологии и смежных науках // Выдающиеся ученые Института психологии РАН / Под ред. А.Л. Журавлева. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2020. — С. 218–255.

Александров Ю.И. Опасность междисциплинарных исследований и ее преодоление. // Психологическое знание: виды, источники, пути построения / Отв. ред. А.Л. Журавлев, А.В. Юревич. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2021. — С. 159–198. DOI:10.38098/thry_21_0434

Александров Ю.И. Системная психофизиология. // Психофизиология: Учебник для вузов. 5-е издание. — СПб.: Питер, 2022а. — С. 290–345.

Александров Ю.И. Системная комплементарность культуроспецифичных типов познания. // Петербургский семинар по когнитивным исследованиям: доклады и стенограммы. Т.1: 2012–2015 годы. / Ред. Т.В. Черниговская, Т.Е. Петрова. — СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2022б. — С. 175–218.

Александров Ю.И. Процессы индивидуального и эволюционного развития: системная комплементарность и разнообразие. // Десятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Пятигорск, 26–30 июня 2024 г. Часть I. / Отв. ред. Киреев М.В. — Пятигорск, 2024. — С. 15–16.

Александров Ю.И., Александрова Н.Л. Комплементарность культур. // От события к бытию. Грани творчества Г.В. Иванченко: Сб. научных статей и воспоминаний / Сост. М.А. Козлов. — М.: ИД ГУ ВШЭ, 2010. — С. 298–335.

Александров Ю.И., Александрова Н.Л. Субъективный опыт, культура и социальные представления. — М.: «Институт психологии РАН», 2009.

Александров Ю.И., Кирдина С.Г. Типы ментальности и институциональные матрицы: мультидисципли-

нарный подход. Социс, 2012, No. 8, С. 3–12.

Александров Ю.И., Самс М., Лавикайнен Ю., Рейникайнен К., Наатанен Р. Зависимость свойств, связанных с событиями потенциалов от возраста элементов субъективного опыта, актуализируемых при категоризации слов родного и иностранного языков. Психологический журнал, 1997, Т. 18, No. 1, С. 133–145.

Александров Ю.И., Горкин А.Г., Созинов А.А., Сварник О.Е., Кузина Е.А., Гаврилов В.В. Нейронное обеспечение научения и памяти // Когнитивные исследования: Сб. науч. тр. Вып. 6. / Под ред. Б.М. Величковского, В.В. Рубцова, Д.В. Ушакова. — М.: Изд-во ГБОУ ВПО МГППУ, 2014. — С. 130–169.

Александров Ю.И., Крылов А.К. Системная методология в психологии: от нейрона до сознания // Идея системности в современной психологии — М.: «Институт психологии РАН», 2004.

Александров Ю.И., Созинов А.А., Сварник О.Е., Созинова И.М., Булава А.И., Колбенева М.Г., Апанович В.В., Сухино-Хоменко Е.А., Арутюнова К.Р., Бахчина А.В., Ананьева К.И., Знаков В.В., Носуленко В.Н., Постылякова Ю.В. Фундаментальная наука и практика: от мультидисциплинарного анализа научения, памяти и моральных решений к практико-ориентированным разработкам методов обучения и воспитания. Психологический журнал, 2022, Т. 43, No. 2, С. 5–19. DOI:10.31857/S020595920019402-8

Александров Ю.И., Сварник О.Е., Знаменская И.И., Арутюнова К.Р., Колбенева М.Г., Крылов А.К., Булава А.И. Алкоголизация как условие регрессии при научении и при просоциальном поведении. Вопросы психологии, 2017, No. 3, С. 80–91.

Александров Ю.И., Сварник О.Е., Знаменская И.И., Колбенева М.Г., Арутюнова К.Р., Крылов А.К., Булава А.И. Регрессия как этап развития. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2023.

Александров Ю.И., Колбенева М.Г., Созинов А.А., Созинова И.М., Сварник О.Е., Булава А.И., Кузина Е.А., Апанович В.В. К разработке методов обучения на основе исследований системогенеза. Фундаментальная наука и практика образования. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2025. Подготовлено к печати.

Александров Ю.И., Шевченко Д.Г. Научная школа «Системная психофизиология». Психологический журнал, 2004, Т. 25, No. 6, С. 93–100.

Анохин П.К. Идеи и факты в разработке теории функциональных систем (из архива) // Петр Кузьмич Анохин / Под ред. К.В. Судакова. — М., 1983. — С. 50–71.

Анохин П.К. Проблема принятия решения в психологии и физиологии. Вопросы психологии, 1974, No. 4, С. 21–29.

Анохин П.К. Системный анализ интегративной деятельности нейрона. Успехи физиологических наук, 1974, Т. 5, No. 2, С. 5–92.

Апанович В.В., Александров Ю.И. Системное значе-

ние меж- и внутрикультурных ментальных вариаций. Вестник психофизиологии, 2021, No. 1, С. 24–35. DOI: 10.34985/o0717-3871-1235-r

Апанович В.В., Арамян Э.А., Дольникова М.С., Александров Ю.И. Различия мозгового обеспечения решения аналитических и холистических задач. Психологический журнал, 2021, Т. 42, No. 2, С. 45–60. DOI:10.31857/S020595920014240-0

Апанович В.В., Арамян Э.А., Гладилин Д.Л., Юдаков К.С., Карпов С.А., Горкин А.Г., Александров Ю.И. Разработка и апробация психофизической методики исследования приобретения и совершенствования навыка. Экспериментальная психология, 2022, Т. 15, No. 3, С. 222–238. DOI:10.17759/exppsy.2022150315

Арамян Э.А., Апанович В.В., Дольникова М.С., Александров Ю.И. Различия в поведении и активности мозга у аналитичных и холистичных индивидов при решении различных типов задач // Творчество в современном мире: человек, общество, технологии. Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Я.А. Пономарева. — Москва, 2020. — С. 203–206.

Бахчина А.В. Нелинейный анализ вариабельности сердечного ритма: возможности использования в психологических исследованиях. Психологический журнал, 2022, Т. 43, No. 2, С. 96–104. DOI:10.31857/S020595920019415-2

Бахчина А.В., Александров Ю.И. Сложность сердечного ритма при временной системной дедифференциации. Экспериментальная психология, 2017, Т. 10, No. 2, С. 114–130. DOI:10.17759/exppsy.2017100210

Бахчина А.В., Созинова И.М., Александров Ю.И. Динамика нейровисцеральных взаимодействий в индивидуальном и филогенетическом развитии: анализ вариабельности сердечного ритма. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова, 2024, Т. 74, No. 2, С. 131–149. DOI:10.31857/S0044467724020018

Безденежных Б.Н. Динамика взаимодействия функциональных систем в структуре деятельности. — М.: «Институт психологии РАН», 2004. — 271 с.

Безденежных Б.Н., Александров Ю.И. Влияние острого введения алкоголя на личностные свойства и системную организацию поведения в реальной и виртуальной средах // Нейродегенеративные заболевания: от генома до целостного организма: в 2 т. Т. 2 / Под ред. М.В. Угрюмова. — М.: Научный мир, 2014. — С. 680–704.

Бодунов М.В., Безденежных Б.Н., Александров Ю.И. Характеристики ответов на тестовые задания психодиагностических методик и структура индивидуального опыта. Психологический журнал, 1996, Т. 17, No. 47, С. 87–96.

Булава А.И., Александров Ю.И. Связь уровней BDNF в медиальных зонах префронтальной коры крыс при научении с мотивацией формируемого поведения: достижение/избегание. Журнал высшей нервной деятель-

ности им. И.П. Павлова, 2025, Т. 75, No. 1, С. 107–116. DOI:10.31857/S0044467725010091

Варфоломеева А.В., Тищенко А.Г., Александров Ю.И. Варианты взаимосогласования индивидов со сходными и различающимися психологическими характеристиками. Экспериментальная психология, 2024, Т. 17, No. 2, С. 84–97. DOI:10.17759/exppsy.2024170205

Ведущие научные школы России. Вып. 1. — М.: «Янус-К», 1998. — С. 547.

Гаврилов В.В. Соотношение ЭЭГ и импульсной активности нейронов в поведении у кролика // ЭЭГ и нейронная активность в психофизиологических исследованиях. — М.: Наука, 1987. — С. 33–44.

Гаврилов В.В. Сравнительная системная психофизиология // XIII Международное совещание по эволюционной физиологии: Тезисы докладов и лекций. — СПб.: BVM, 2006. — С. 52–53.

Гаврилов В.В. Формирование индивидуального опыта с помощью и без помощи экспериментатора, а также при наблюдении за поведением других // Материалы Всероссийской юбилейной научной конференции, посвященной 120-летию со дня рождения С.Л. Рубинштейна / Под ред. А.Л. Журавлева, М.И. Воловиковой, Л.Г. Дикой, Ю.И. Александрова. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009. — С. 329–332.

Гаврилов В.В. Связанные с поведением потенциалы мозга и ультразвуковая вокализация у крыс при реализации одного и того же инструментального пищедобывательного поведения индивидуально и совместно (при наблюдении, кооперации и альтруизме) // Десятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Пятигорск, 26–30 июня 2024 г. В двух частях. Часть I / Отв. ред. Киреев М.В. — Пятигорск: Изд-во «ФГБОУ Пятигорский государственный университет» 2024. — С. 73–74.

Горкин А.Г. Фиксация опыта поведения в нейронной активности — М.: РУСАЙНС, 2023. — 224 с.

Горкин А.Г., Шевченко Д.Г. Отражение истории обучения в активности нейронов лимбической коры кроликов. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова, 1993, Т. 43, No. 1, С. 172–175.

Горкин А.Г., Кузина Е.А., Ивлиева Н.П., Соловьева О.А., Александров Ю.И. Паттерны активности нейронов ретроспленальной области коры в инструментальном пищедобывательном поведении у крыс разного возраста. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова, 2017, Т. 67, No. 3, С. 334–340. DOI:10.7868/S0044467717030042

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению «Психология». Министерство Образования РФ. — М., 2000.

Греченко Т.Н. Осцилляторы живых организмов — М.: «Институт психологии РАН», 2023.

Знаменская И.И., Марков А.В., Бахчина А.В., Александров Ю.И. Отношение к «чужим» при стрессе: системная дедифференциация. Психологический журнал, 2016, No. 4, С. 44–58.

Дьяконова В.Е., Сахаров Д.А. Пострефлекторная нейробиология поведения. — М.: Издательский Дом ЯСК, 2019.

Колбенева М.Г., Александров Ю.И. Органы чувств, язык и системная дифференциация в процессах индивидуального развития // Дифференционно-интеграционная теория развития. Т. 2 / Сост. и ред. Чуприкова Н.И., Волкова Е.В. — М.: Языки славянской культуры, 2014. — С. 363–382.

Крылов А.К. Поведение и активность нейронов: целенаправленность или реакция // Когнитивные исследования: Сб. науч. тр. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012. Вып. 5. — С. 32–43.

Крылов А.К. Недизъюнктивность и холистическое мышление в незападной культуре / Человек, субъект, личность: перспективы психологических исследований: Материалы Всероссийской научной конференции. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2023. — С. 645–649.

Крылов А.К., Александров Ю.И. Парадигма активности: от методологии эксперимента к системному описанию сознания и культуры // Компьютеры, мозг, познание: успехи когнитивных наук / Отв. Ред. Б.М. Величковский, В.Д. Соловьев. — М.: Наука, 2008. — С. 133–160.

Крылов А.К., Марков А.В., Александров Ю.И. Единство популяции как способ выживания в нестабильной среде. Журнал общей биологии, 2020, Т. 81, No. 3, С. 194–207. DOI:10.31857/S0044459620030057

Куделькина В.В., Косырева А.М., Гуляев М.В., Булава А.И., Арутюнян И.В., Алексеева А.И., Горкин А.Г., Макарова О.В. Модели уникальной научной установки «Коллекция экспериментальных опухолей нервной системы и нейральных клеточных линий», возможности их применения. // В сб.: Морфология в XXI веке: теория, методология, практика. Сборник трудов Международной научно-практической конференции. — Москва, 2024. — С. 105–109.

Кузина Е.А., Александров Ю.И. Особенности нейронного обеспечения инструментального поведения, сформированного одно- и многоэтапными способами. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова, 2019, Т. 69, No. 5, С. 601–617. DOI:10.1134/S0044467719050058

Кузина Е.А., Горкин А.Г., Александров Ю.И. Активность нейронов ретроспленальной коры крыс на ранних и поздних этапах консолидации памяти. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова, 2015, Т. 65, No. 2, С. 248–253. DOI:10.7868/S0044467715020082

Кузина Е.А., Александров Ю.И. Активность нейронов ретроспленальной коры крыс в поведении, сформированном с разным количеством этапов обучения // Нейронаука для медицины и психологии: 12-й Меж-

дународный междисциплинарный конгресс: Труды конгресса / Под ред. Е.В. Лосевой, А.В. Крючковой, Н.А. Логиновой. — М.: МАКС Пресс, 2016. — С. 235–236.

Максимова Н.Е., Александров И.О. Психологические структуры: системно-эволюционная парадигма — М.: «Институт психологии РАН», 2023. — 440 с.

Орлов В.А., Карташов С.И., Малахов Д.Г., Ковальчук М.В., Александров Ю.И., Холодный Ю.И. Исследования в парадигме сокрытия информации: оценка фМРТ-данных на групповом уровне. Экспериментальная психология, 2024, Т. 17, No. 1, С. 86–107. DOI:10.17759/exppsy.2024170106

Петренко В.Ф. Школа А.Н. Леонтьева в семантическом пространстве психологической мысли // Традиции и перспективы деятельностного подхода в психологии. Школа А.Н. Леонтьева. — М.: Смысл, 1999. — С. 11–38.

Сварник О.Е. Активность мозга: специализация нейрона и дифференциация опыта. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2016.

Сварник О.Е., Булава А.И., Гладиллин Д.Л., Нажесткин И.А., Кузина Е.А. Актуализация имеющегося опыта и особенности последующего научения. Экспериментальная психология, 2020, Т. 13, No. 3, С. 118–131. DOI:10.17759/exppsy.2020130309

Сварник О.Е., Булава А.И., Фадеева Т.А., Александров Ю.И. Закономерности реорганизации опыта, приобретенного при одно- и многоэтапном обучении. Экспериментальная психология, 2011, No. 2, С. 5–13.

Сварник О.Е., Анохин К.В., Александров Ю.И. Опыт первого, «вибриссного» навыка влияет на индукцию экспрессии c-Fos в нейронах бочонкового поля соматосенсорной коры крыс при обучении второму, «невибриссному», навыку. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова, 2014, Т. 64, No. 1, С. 77–81. DOI:10.7868/S0044467713060178

Созинов А.А., Александров Ю.И. Стабильность и динамика памяти. 2-е изд. — М.: Институт психологии РАН, 2024.

Созинов А.А., Бахчина А.В., Кудинов С.С., Александров Ю.И. Перенос навыка, сердечный ритм и индивидуальные различия при научении достижению поощрения или избеганию потери. Психологический журнал, 2024, Т. 45, № 5, С. 54–64. DOI:10.31857/S0205959224050071

Созинова И.М., Аверкина А.В., Александров Ю.И. Исследование системной организации мозговой активности при решении задач с разной моральной составляющей // Психология познания: Материалы конференции. Отв. ред.: И.Ю. Владимиров, С.Ю. Коровкин. Всероссийская научная конференция памяти Дж.С. Брунера, 01-03 декабря 2023 года. — Ярославль: ООО «Филигрань», 2024. — С. 371–375.

Сушино-Хоменко Е.А., Апанович В.В., Горкин А.Г., Греченко Т.Н., Александров И.О., Яскелайнен И.,

Александров Ю.И. Устойчивость показателей аналитической и холистической ментальностей при остром введении этанола. Психологический журнал, 2023, Т. 44, No. 6, С. 37–47. DOI:10.31857/S020595920029010-7

Тищенко А.Г., Апанович В.В., Александров Ю.И. Декрипторы способов решения текстовых задач: соотношение с индивидуально-психологическими характеристиками. Вопросы психологии, 2021, No. 2, С. 135–147.

Ткаченко Н.С., Кузина Е.А. Формирование индивидуальных стратегий поведения при поэтапном обучении чередованию сложных многозвеньевых навыков у крыс // Ананьевские чтения – 2024. Материалы международной научной конференции. — Нижний Новгород, 2024. — С. 135.

Учаев А.В., Апанович В.В. Валидность методики выявления скрываемой информации, основанной на регистрации сердечного ритма при тестировании на полиграфе. Экспериментальная психология, 2023, Т. 16, No. 1, С. 211–224. DOI:10.17759/exppsy.2023160113

Швырков В.Б. Введение в объективную психологию. Избранные труды. — М.: «Институт психологии РАН», 2006.

Швырков В.Б. Изучение активности нейронов как метод психофизиологического исследования поведения // Нейроны в поведении. Системные аспекты / Отв. ред. В.Б. Швырков. — М.: «Наука», 1986. — С. 6–25.

Швырков В.Б. Психофизиология // Тенденции развития психологической науки / Отв. ред. Б.Ф. Ломов, Л.И. Анцыферова. — М.: «Наука», 1989. — С. 181–200.

Швырков В.Б. Системно-эволюционный подход к изучению мозга, психики и сознания. Психологический журнал, 1988, Т. 9, No. 1, С. 132–148.

Швырков В.Б. Психофизиологическое изучение структуры психики // Мозг и психическая деятельность. Советско-финский симпозиум / Отв. ред. В.Б. Швырков, М.В. Бодунов, Т. Ярвилехто, М. Самс. — М.: «Наука», 1984. — С. 4–23.

Юдаков К.С., Апанович В.В., Арамян Э.А., Гладилин Д.Л., Александров Ю.И. Отражение формирования навыка различения коротких интервалов времени в параметрах ССП. Психологический журнал, 2023, Т. 34, No. 6, С. 48–60. DOI:10.31857/S020595920029010-7

Alexandrov Yu.I. Systemic psychophysiology / In Chris Forsythe, Mikhail V. Zotov, Gabriel A. Radvansky, and Larisa Tsvetkova (Eds.). Russian Cognitive Neuroscience: Historical and Cultural Context. — N.Y.: CreateSpace Independent Publishing, 2015. — P. 65–100.

Alexandrov Yu.I., Pletnikov M.V. Neuronal metabolism in learning and memory: the anticipatory activity perspective. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 2022, V. 137, Article 104664. DOI:10.1016/j.neubiorev.2022.104664

Alexandrov Yu.I., Bulava A.I., Bakhchina A.V., Gavrillov V.V., Kolbeneva M.G., Kuzina E.A., Znamenskaya I.I., Rusak I.I., Gorkin A.G. Stress and Individual Development. Neuroscience and Behavioral Physiology, 2023, V. 53, No. 1, P. 47–60. DOI:10.1007/s11055-023-01390-z

Alexandrov Yu.I., Sozinov A.A., Svarnik O.E., Gorkin A.G., Kuzina E.A., Gavrillov V.V., Arutyunova K.R. Determination of neuronal activity and its meaning for the process of learning and memory. Advances in Neurobiology, 2024, V. 41, P. 3–38. DOI:10.1007/978-3-031-69188-1_1

Apanovich V.V., Bezdenzhnykh B.N., Alexandrov Y.I., Sams M., Jääskeläinen I.P. Event-related potentials during individual, cooperative, and competitive task performance differ in subjects with analytic vs. holistic thinking. International Journal of Psychophysiology, 2018, V. 123, P. 136–142. DOI:10.1016/j.ijpsycho.2017.10.001

Arutyunova K.R., Bakhchina A.V., Sozinova I.M., Alexandrov Y.I. Complexity of heart rate variability during moral judgement of actions and omissions. Heliyon, 2020, V. 6, e05394, P. 1–8. DOI:10.1016/j.heliyon.2020.e05394

Arutyunova K.R., Alexandrov Yu.I., Hauser M.D. Sociocultural influences on moral judgments: East–West, male–female and young–old. Frontiers in Psychology, 2016, P. 1–15. DOI:10.3389/fpsyg.2016.01334

Bakhchina A.V., Apanovich V.V., Arutyunova K.R., Alexandrov Y.I. Analytic and holistic thinkers: differences in the dynamics of heart rate complexity when solving a cognitive task in field-dependent and field-independent conditions. Frontiers in Psychology, 2021, V. 12, Article 762225. DOI:10.3389/fpsyg.2021.762225

Bakhchina A., Arutyunova K., Sozinov A., Demidovsky A., Alexandrov Y. Sample entropy of the heart rate reflects properties of the system organization of behaviour. Entropy, 2018, V. 20, No. 6, Article 449, P. 1–22. DOI:10.3390/e20060449

Bulava A.I., Osipova Z.A., Arapov V.V., Gorkin A.G., Alexandrov I.O., Grechenko T.N., Alexandrov Y.I. The influence of anxiety and exploratory activity on learning in rats: Mismatch-induced c-Fos expression in deep and superficial cortical layers / Advances in Neural Computation, Machine Learning, and Cognitive Research VII. Studies in Computational Intelligence. — Cham: Springer, 2023. — V. 1120. — P. 323–333. DOI:10.1007/978-3-031-44865-2_35

Cisek P.I., Kalaska J.F. Neural mechanisms for interacting with a world full of action choices. Annual Review of Neuroscience, 2010, V. 33, P. 269–298. DOI:10.1146/annurev.neuro.051508.135409

Cole M., Cole S. Three giants of Soviet Psychology. Psychology Today, 1971, March, P. 43–79.

Engel K.A., Fries P., Singer W. Dynamic predictions: oscillations and synchrony in top-down processing. Nature Reviews of Neuroscience, 2001, V. 2, P. 704–716. DOI:10.1038/35094565

Gavrillov V.V. Various learning procedures used to form the same behavior create a different experience // FENS Forum of Neuroscience Abstracts. 2012. — V. 6: 022.09.

Gavrillov V.V., Grinchenko Yu.V., Alexandrov Yu.I. Comparisons of the sets of behaviorally specialized limbic cortex neurons in rats and rabbits. European Journal of Neuroscience, 1998, V. 10, P. 154.

Gavrilov V.V., Wiener S.I., Berthoz A. Discharge correlates of hippocampal complex spike neurons in behaving rats passively displaced on a mobile robot. *Hippocampus*, 1998, V. 8, No. 5, P. 475–490. DOI:10.1002/(SICI)1098-1063(1998)8:5<475::AID-HIPO7>3.0.CO;2-H

Kolbeneva M.G., Aleksandrov Yu.I. Mental reactivation and pleasantness judgment of experience related to vision, hearing, skin sensations, taste and olfaction. *PLoS ONE*, 2016, V. 11, No. 7, P. 1–37. DOI:10.1371/journal.pone.0159036

Sherstnev V.V., Gruden' M.A., Golubeva O.N., Aleksandrov Yu.I., Solov'eva O.A. Long-lived newly formed neurons in the mature brain are involved in the support of learning and memory processes. *Neurochemical Journal*, 2015, V. 9, P. 13–19. DOI:10.1134/S1819712415010080

Shvyrkov V.B. Neurophysiological study of systemic mechanisms of behavior. — New Delhi: Oxonian Press, 1990.

Shvyrkov V.B. Behavioral specialization of neurons and the system-selection hypothesis of learning // Human memory and cognitive capabilities: mechanisms and performances / Eds. Klix F., Hagendorf H. — North-Holland: Elsevier Science Publishers BV, 1986. — P. 599–611.

Sozinova I.M., Alexandrov Y.I., Arutyunova K.R. Spectral parameters of heart rate variability as indicators of the system mismatch during solving moral dilemmas. *Studies in Computational Intelligence*, 2020, V. 856, P. 138–143. DOI:10.1007/978-3-030-30425-6_15

Svarnik O.E., Anokhin K.V., Aleksandrov Yu.I. Distribution of behaviorally specialized neurons and expression of transcription factor c-Fos in the rat cerebral cortex during learning. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 2003, V. 33, No. 2, P. 139–142. DOI: 10.1023/A:1021765713160

Svarnik O.E., Alexandrov Yu.I., Gavrilov V.V., Grinchenko Yu.V., Anokhin K.V. Fos-expression and task-related neuronal activity in rat cerebral cortex after instrumental learning. *Neuroscience*, 2005, V. 136, P. 33–42. DOI:10.1023/A:1021765713160

Svarnik O.E. Functional brain correlates of intelligence // Boyle G.J., et al. (Eds) / *The Sage Handbook of Cognitive and Systems Neuroscience: Cognitive Systems, Development and Applications*. — SAGE Publications Limited, 2023. — P. 548–560. DOI:10.4135/9781529616651.n33

Thompson E., Varela F.J. Radical embodiment: neural dynamics and consciousness. *Trends in Cognitive Sciences*, 2001, V. 5, P. 418–425. DOI:10.1016/S1364-6613(00)01750-2

Tulving E., Markowitsch H.J. What do animal models of memory model? *Behavioral Brain Sciences*, 1994, V. 17, P. 498–499.

Westlin C., Theriault J.E., Katsumi Y., Nieto-Castanon A., Kucyi A., Ruf S.F., ... Barrett L.F. Improving the study of brain-behavior relationships by revisiting basic

assumptions. *Trends in Cognitive Sciences*, 2023, No. 27(3), P. 246–257. DOI:10.1016/j.tics.2022.12.015

Поступила в редакцию: 4 июня 2025 г.

Дата публикации: 15 ноября 2025 г.

Сведения об авторах

Александров Юрий Иосифович. Академик РАО, доктор психологических наук, профессор, заведующий Лабораторией психофизиологии им. В.Б. Швыркова, Институт психологии РАН, ул. Ярославская, д. 13, к1, 129366, Москва, Россия.

E-mail: yuraalexandrov@yandex.ru

Шевченко Диана Георгиевна. Кандидат медицинских наук, ассоциированный научный сотрудник Лаборатории психофизиологии им. В.Б. Швыркова, Институт психологии РАН, ул. Ярославская, д. 13, к1, 129366, Москва, Россия.

Созинов Алексей Александрович. Кандидат психологических наук, научный сотрудник Лаборатории психофизиологии им. В.Б. Швыркова, Институт психологии РАН, ул. Ярославская, д. 13, к1, 129366, Москва, Россия.

E-mail: sozinovaa@ipran.ru

Ссылка для цитирования

Александров Ю.И., Шевченко Д.Г., Созинов А.А. Системная психофизиология в контексте междисциплинарных исследований. *Психологические исследования*. 2025. Т. 18, № 100. С. 1.

URL: <https://psystudy.ru>

Адрес статьи:

<https://doi.org/10.54359/ps.v18i100.1949>



Systems psychophysiology within interdisciplinary research framework

Alexandrov Yu.I.¹, Shevchenko D.G.¹, Sozinov A.A.¹

¹ Institute of Psychology RAS, Moscow, Russia

The theory of functional systems developed by acad. P.K. Anokhin became the foundation of the systems approach to studying goal-directed behavior in humans and animals, serving as a “conceptual bridge” between the psychological and the physiological. This theory has been evolving for nearly 90 years within Anokhin’s scientific school, along several research lines. One of these is represented by the Laboratory of Psychophysiology named after V.B. Shvyrkov at the Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. Founded in 1972 by P.K. Anokhin and his student V.B. Shvyrkov, the laboratory was established to address fundamental problems of psychophysiology as a distinct subfield of psychology. Applying the theory of functional systems to psychophysiological research laid the groundwork for a new branch of psychology – systems psychophysiology. Rooted in a systems-evolutionary approach, this branch focuses on identifying the regularities in the formation and functioning of systems that constitute individual experience, their taxonomy, and the dynamics of intersystem relations in behavior.

Keywords: functional system, systemogenesis, individual experience, brain, neuro-visceral interactions, systems psychophysiology

Funding

The text updating and part of the research was performed in the framework of the State assignment of Ministry of Science and Higher Education of Russia # 0138-2025-0013 for the Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences.

References

- Adzhubej A. Akademik Anohin o mozge i kibernetike. Sovetskij Soyuz, 1972, No. 11, P. 36–38. (In Russian)
- Aleksandrov I.O. Formirovanie struktury individual'nogo znaniya. — M.: Institut psihologii RAN, 2006. (In Russian)
- Aleksandrov I.O., Maksimova N.E., Gorkin A.G., Shevchenko D.G. i dr. Kompleksnoe issledovanie struktury individual'nogo znaniya. Psihologicheskij zhurnal, 1999, No. 1, P. 49–69. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I. Nauchenie i pamyat': tradicionnyj i sistemnyj podhody. Zhurnal vysshej nervnoj deyatel'nosti im. I.P. Pavlova, 2005, V. 55, No. 6, P. 842–860. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I. Opasnost' mezhdisciplinarnyh issledovanij i eyo preodolenie // Psihologicheskoe znanie: vidy, istochniki, puti postroeniya / Otv. red. A.L. Zhuravlev, A.V. Yurevich. — M.: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2021. — P. 159–198. DOI:10.38098/thry_21_0434 (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I. Ot emocij k soznaniyu // Psihologiya tvorчества: shkola Ya.A. Ponomareva / Red. D.V. Ushakov. — M.: «Institut psihologii RAN», 2006. — P. 293–328. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I. Aktivnyj neyron // Neyron. Obrabotka signalov. Plastichnost'. Modelirovanie. Fundamental'noe rukovodstvo / Red. E.N. Sokolov, A.M. Chernorizov. — M.: Izd-vo Tyumenskogo Gosudarstvennogo Universiteta, 2008. — P. 33–58. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I. Sistemnaya komplementarnost' kul'turospecifichnyh tipov poznaniya // Peterburgskij seminar po kognitivnym issledovaniyam: doklady i stenogrammy. T.1: 2012–2015 gody. / Eds. T.V. Chernigovskaya, T.E. Petrova. — SPb.: Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 2022b. — P. 175–218. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I. Processy individual'nogo i evolyucionnogo razvitiya: sistemnaya komplementarnost' i raznoobrazie // Desyataya mezhdunarodnaya konferenciya po kognitivnoj nauke: Tezisy dokladov. Pyatigorsk, 26–30 iyunya 2024 g. Chast' I / Otv. red. Kireev M.V. — Pyatigorsk, 2024. — P. 15–16. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I. Psihofiziologicheskoe znachenie aktivnosti central'nyh i perifericheskikh neyronov v povedenii. — M.: Nauka, 1989. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I. Sistemnaya psihofiziologiya // Psihofiziologiya: Uchebnik dlya vuzov. 5-e izdanie. — SPb.: Piter, 2022. — P. 290–345. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I. V.B. Shvyrkov: formirovanie novoj paradigmy v psihologii i smezhnyh naukah // Vydayushchiesya uchenye Instituta psihologii RAN / Pod red. A.L. Zhuravleva. — M.: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2020. — P. 218–255. (In Russian)
- Alexandrov Yu.I. Systemic psychophysiology / In Chris Forsythe, Mikhail V. Zotov, Gabriel A. Radvansky, and Larisa Tsvetkova (Eds.). Russian Cognitive Neuroscience: Historical and Cultural Context. — N.Y.: CreateSpace Independent Publishing, 2015. — P. 65–100.
- Aleksandrov Yu.I. Zakonomernosti aktualizacii individual'nogo opyta i reorganizacii ego sistemnoj struktury: kompleksnoe issledovanie. Trudy ISA RAN, 2011, V. 61, No. 3, P. 3–25. (In Russian)
- Alexandrov Yu.I., Alexandrova N.L. Sub»ektivnyj opyt, kul'tura i social'nye predstavleniya. — M.: «Institut psihologii RAN», 2009. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I., Aleksandrova N.L. Komplementarnost' kul'tur // Ot sobytiya k bytiyu. Grani tvorчества G.V. Ivanchenko: Sb. nauchnyh statej i vospominanij / Sost. M. A. Kozlov. — M.: ID GU VShE, 2010. — P. 298–335. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I., Gorkin A.G., Sozinov A.A., Svarnik O.E., Kuzina E.A., Gavrilov V.V. Nejronnoe obespechenie naucheniya i pamyati // Kognitivnye issledovaniya: Sb. nauch. tr. Vyp.6. / Pod red. B.M. Velichkovskogo, V.V. Rubcova, D.V. Ushakova. — M.: Izd-vo GBOU VPO MGPPU, 2014. — P. 130–169. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I., Kirdina P.G. Tipy mental'nosti i institucional'nye matricy: mul'tidisciplinarnyj podhod. Socis, 2012, No. 8, P. 3–12. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I., Kolbeneva M.G., Sozinov A.A., Sozinova I.M., Svarnik O.E., Bulava A.I., Kuzina E.A., Apanovich V.V. K razrabotke metodov obucheniya na osnove issledovanij sistemogeneza. Fundamental'naya nauka i praktika obrazovaniya. — M.: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2025. Podgotovleno k pechati (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I., Krylov A.K. Sistemnaya metodologiya v psihologii: ot nejrona do soznaniya // Ideya sistemnosti v sovremennoj psihologii. — M.: «Institut psihologii RAN», 2004. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I., Sams M., Lavikajnen Yu., Rejnijkajnen K., Naatanen R. Zavisimost' svojstv, svyazannyh s sobyitijami potencialov ot vozrasta elementov sub»ektivnogo opyta, aktualiziruemyh pri kategorizacii slov rodnogo i inostrannogo yazykov. Psihologicheskij zhurnal, 1997, V. 18, No. 1, P. 133–145. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I., Shevchenko D.G. Nauchnaya shkola «Sistemnaya psihofiziologiya». Psihologicheskij zhurnal, 2004, V. 25, No. 6, P. 93–100. (In Russian)
- Aleksandrov Yu.I., Sozinov A.A., Svarnik O.E., Sozinova I.M., Bulava A.I., Kolbeneva M.G., Apanovich V.V., Suhino-Homenko E.A., Arutyunova K.R., Bahchina A.V., Anan'eva K.I., Znakov V.V., Nosulenko V.N., Postilyakova Yu.V. Fundamental'naya nauka i praktika:



ot mul'tidisciplinarnogo analiza naucheniya, pamyati i moral'nyh reshenij k praktiko-orientirovannym razrabotkam metodov obucheniya i vospitaniya. *Psihologicheskij zhurnal*, 2022, V. 43, No. 2, P. 5–19. DOI:10.31857/S020595920019402-8 (In Russian)

Aleksandrov Yu.I., Svarnik O.E., Znamenskaya I.I., Arutyunova K.R., Kolbeneva M.G., Krylov A.K., Bulava A.I. Alkogolizaciya kak uslovie regressii pri nauchenii i pri prosocial'nom povedenii. *Voprosy psihologii*, 2017, No. 3. P. 80–91. (In Russian)

Aleksandrov Yu.I., Svarnik O.E., Znamenskaya I.I., Kolbeneva M.G., Arutyunova K.R., Krylov A.K., Bulava A.I. Regressiya kak etap razvitiya. — M.: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2023. (In Russian)

Alexandrov Yu.I., Bulava A.I., Bakhchina A.V., Gavrilov V.V., Kolbeneva M.G., Kuzina E.A., Znamenskaya I.I., Rusak I.I., Gorkin A.G. Stress and Individual Development. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 2023, V. 53, No. 1, P. 47–60. DOI:10.1007/s11055-023-01390-z

Alexandrov Yu.I., Pletnikov M.V. Neuronal metabolism in learning and memory: the anticipatory activity perspective. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2022, V. 137, Article 104664. DOI:10.1016/j.neubiorev.2022.104664

Alexandrov Yu.I., Sozinov A.A., Svarnik O.E., Gorkin A.G., Kuzina E.A., Gavrilov V.V., Arutyunova K.R. Determination of neuronal activity and its meaning for the process of learning and memory. *Advances in Neurobiology*, 2024, V. 41, P. 3–38. DOI:10.1007/978-3-031-69188-1_1

Anokhin P.K. Idei i fakty v razrabotke teorii funkcional'nyh sistem (iz arhiva) // Petr Kuz'mich Anokhin / Pod red. K.V. Sudakova. — M., 1983. — P. 50–71. (In Russian)

Anokhin P.K. Problema prinyatiya resheniya v psihologii i fiziologii. *Voprosy psihologii*, 1974, No. 4, P. 21–29. (In Russian)

Anokhin P.K. Sistemnyj analiz integrativnoj deyatel'nosti nejrona. *Uspekhi fiziologicheskikh nauk*, 1974, V. 5, No. 2, P. 5–92. (In Russian)

Apanovich V.V., Aleksandrov Yu.I. Sistemnoe znachenie mezh- i vnutrikul'turnykh mental'nykh variacij. *Vestnik psihofiziologii*, 2021, No. 1, P. 24–35. DOI:10.34985/00717-3871-1235-r (In Russian)

Apanovich V.V., Aramyan E.A., Dol'nikova M.S., Aleksandrov Yu.I. Razlichiya mozgovogo obespecheniya resheniya analiticheskikh i holisticheskikh zadach. *Psihologicheskij zhurnal*, 2021, V. 42, No. 2, P. 45–60. DOI:10.31857/S020595920014240-0 (In Russian)

Apanovich V.V., Aramyan E.A., Gladilin D.L., Yudakov K.S., Karpov P.A., Gorkin A.G., Aleksandrov Yu.I. Razrabotka i aprobaciya psihofizicheskoy metodiki issledovaniya priobreteniya i sovershenstvovaniya navyka. *Ekspperimental'naya psihologiya*, 2022, V. 15, No. 3, P. 222–238. DOI:10.17759/exppsy.2022150315 (In Russian)

Apanovich V.V., Bezdenezhnykh B.N., Alexandrov Y.I., Sams M., Jääskeläinen I.P. Event-related potentials during individual, cooperative, and competitive task performance differ in subjects with analytic vs. holistic thinking. *International Journal of Psychophysiology*, 2018, V. 123, P. 136–142. DOI:10.1016/j.ijpsycho.2017.10.001

Aramyan E.A., Apanovich V.V., Dol'nikova M.S., Aleksandrov Yu.I. Razlichiya v povedenii i aktivnosti mozga u analitichnykh i holistichnykh individov pri reshenii razlichnykh tipov zadach // *Tvorchestvo v sovremennom mire: chelovek, obshchestvo, tekhnologii. Materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu so dnya rozhdeniya Ya.A. Ponomareva.* — Moskva, 2020. — P. 203–206. (In Russian)

Arutyunova K.R., Bakhchina A.V., Sozinova I.M., Alexandrov Y.I. Complexity of heart rate variability during moral judgement of actions and omissions. *Heliyon*, 2020, V. 6, e05394, P. 1–8. DOI:10.1016/j.heliyon.2020.e05394

Arutyunova K.R., Alexandrov Yu.I., Hauser M.D. Sociocultural influences on moral judgments: East–West, male–female and young–old. *Frontiers in Psychology*, 2016, P. 1–15. DOI:10.3389/fpsyg.2016.01334

Bakhchina A.V. Nelinejnyj analiz variabel'nosti serdechnogo ritma: vozmozhnosti ispol'zovaniya v psihologicheskikh issledovaniyakh. *Psihologicheskij zhurnal*, 2022, V. 43, No. 2, P. 96–104. DOI:10.31857/S020595920019415-2 (In Russian)

Bakhchina A.V., Aleksandrov Yu.I. Slozhnost' serdechnogo ritma pri vremennoj sistemnoj dedifferenciacii. *Ekspperimental'naya psihologiya*, 2017, V. 10, No. 2, P. 114–130. DOI:10.17759/exppsy.2017100210 (In Russian)

Bakhchina A.V., Sozinova I.M., Aleksandrov Yu.I. Dinamika nejrovisceral'nykh vzaimodejstvij v individual'nom i filogeneticheskom razvitii: analiz variabel'nosti serdechnogo ritma. *Zhurnal vysshej nervnoj deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*, 2024, V. 74, No. 2, P. 131–149. DOI:10.31857/S0044467724020018 (In Russian)

Bakhchina A., Arutyunova K., Sozinov A., Demidovsky A., Alexandrov, Y. Sample entropy of the heart rate reflects properties of the system organization of behaviour. *Entropy*, 2018, V. 20, No. 6, Article 449, P. 1–22. DOI:10.3390/e20060449

Bakhchina A.V., Apanovich V.V., Arutyunova K.R., Alexandrov Y.I. Analytic and holistic thinkers: differences in the dynamics of heart rate complexity when solving a cognitive task in field-dependent and field-independent conditions. *Frontiers in Psychology*, 2021, V. 12, Article 762225. DOI:10.3389/fpsyg.2021.762225

Bezdenezhnykh B.N., Aleksandrov Yu.I. Vliyanie ostrogo vvedeniya alkogolya na lichnostnye svojstva i sistemnyuyu organizaciyu povedeniya v real'noj i virtual'noj sredah // *Nejrodegenerativnye zabolevaniya: ot genoma do celostnogo organizma: V 2 t. T. 2 / Pod red. M. V. Ugryumova.* — M.: Nauchnyj mir, 2014. — P. 680–704. (In Russian)

Bezdenezhnykh B.N. Dinamika vzaimodejstviya funkcional'nykh sistem v strukture deyatel'nosti. — M.: «Institut psihologii RAN», 2004. — 271 pp. (In Russian)

Bodunov M.V., Bezdenezhnykh B.N., Aleksandrov Yu.I. Harakteristiki otvetov na testovye zadaniya

psihodiagnosticheskikh metodik, i struktura individual'nogo opyta. *Psichologicheskij zhurnal*, 1996, V. 17, No. 47, P. 87–96. (In Russian)

Bulava A.I., Aleksandrov Yu.I. Svyaz' urovnej BDNF v medial'nyh zonah prefrontal'noj kory krys pri nauchenii s motivaciej formiruемого povedeniya: dostizhenie/izbeganie. *Zhurnal vysshej nervnoj deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*, 2025, V. 75, No. 1, P. 107–116. DOI:10.31857/S0044467725010091 (In Russian)

Bulava A.I., Osipova Z.A., Arapov V.V., Gorkin A.G., Alexandrov I.O., Grechenko T.N., Alexandrov, Y.I. The influence of anxiety and exploratory activity on learning in rats: Mismatch-induced c-Fos expression in deep and superficial cortical layers / *Advances in Neural Computation, Machine Learning, and Cognitive Research VII. Studies in Computational Intelligence*. — Cham: Springer, 2023. — V. 1120. — P. 323–333. DOI:10.1007/978-3-031-44865-2_35

Cole M., Cole S. Three giants of Soviet Psychology. *Psychology Today*, 1971, March, P. 43–79.

Cisek P.I., Kalaska J.F. Neural mechanisms for interacting with a world full of action choices. *Annual Review of Neuroscience*, 2010, V. 33, P. 269–298. 10.1146/annurev.neuro.051508.135409

Cvarnik O.E., Bulava A.I., Gladilin D.L., Nazhestkin I.A., Kuzina E.A. Aktualizaciya imeyushchegosya opyta i osobennosti posleduyushchego naucheniya. *Eksperimental'naya psichologiya*, 2020, V. 13, No. 3, P. 118–131. DOI:10.17759/exppsy.2020130309 (In Russian)

D'yakonova V.E., Saharov D.A. Postreflektornaya nejrobiologiya povedeniya. — M.: Izdatel'skij Dom YaSK, 2019. (In Russian)

Engel K.A., Fries P., Singer W. Dynamic predictions: oscillations and synchrony in top-down processing. *Nature Reviews of Neuroscience*, 2001, V. 2, P. 704–716. DOI:10.1038/35094565

Gavrilov V.V. Formirovanie individual'nogo opyta s pomoshch'yu i bez pomoshchi eksperimentatora, a takzhe pri nablyudenii za povedeniem drugih // *Materialy Vserossijskoj yubilejnoy nauchnoj konferencii, posvyashchennoj 120-letiyu so dnya rozhdeniya P.L. Rubinshtejna / Pod red. A.L. Zhuravleva, M.I. Volovikovoj, L.G. Dikoj, Yu.I. Aleksandrova*. — M.: Izd-vo «Institut psichologii RAN», 2009. — P. 329–332. (In Russian)

Gavrilov V.V. Sravnitel'naya sistemnaya psichofiziologiya // *XIII Mezhdunarodnoe soveshchanie po evolyucionnoj fiziologii: Tezisy dokladov i lekcij*. — SPb.: VVM, 2006. — P. 52–53. (In Russian)

Gavrilov V.V. Sootnoshenie EEG i impul'snoj aktivnosti nejronov v povedenii u krolika // *EEG i nejronal'naya aktivnost' v psichofiziologicheskikh issledovaniyah*. — M.: Nauka, 1987. — P. 33–44. (In Russian)

Gavrilov V.V. Svyazannye s povedeniem potentsialy mozga i ul'trazvukovaya vokalizaciya u krys pri realizacii odnogo itogo zhe instrumental'nogo pishchedobvyatel'nogo povedeniya individual'no i sovместно (pri nablyudenii,

kooperacii i al'truizme). // *Desyataya mezhdunarodnaya konferenciya po kognitivnoj nauke: Tezisy dokladov. Pyatigorsk, 26-30 iyunya 2024 g. V dvuh chastyah. Chast' I / Otв. red. Kireev M.V.* — Pyatigorsk: Izd-vo «FGBOU Pyatigorskij gosudarstvennyj universitet», 2024. — P. 73–74. (In Russian)

Gavrilov V.V. Various learning procedures used to form the same behavior create a different experience // *FENS Forum of Neuroscience Abstracts*, 2012. — V. 6: 022.09.

Gavrilov V.V., Grinchenko Yu.V., Alexandrov Yu.I. Comparisons of the sets of behaviorally specialized limbic cortex neurons in rats and rabbits. *European Journal of Neuroscience*, 1998, V. 10, P. 154.

Gavrilov V.V., Wiener S.I., Berthoz A. Discharge correlates of hippocampal complex spike neurons in behaving rats passively displaced on a mobile robot. *Hippocampus*, 1998, V. 8, No. 5, P. 475–490. DOI:10.1002/(SICI)1098-1063(1998)8:5<475::AID-HIPO7>3.0.CO;2-H

Gorkin A.G., Kuzina E.A., Ivlieva N.P., Solov'eva O.A., Aleksandrov Yu.I. Patterny aktivnosti nejronov retrosplenial'noj oblasti kory v instrumental'nom pishchedobvyatel'nom povedenii u krys raznogo vozrasta. // *Zhurnal vysshej nervnoj deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*, 2017, V. 67, No. 3, P. 334–340. DOI:10.7868/S0044467717030042 (In Russian)

Gorkin A.G., Shevchenko D.G. Otrazhenie istorii obucheniya v aktivnosti nejronov limbicheskoy kory krolikov. *Zhurnal vysshej nervnoj deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*, 1993, V. 43, No. 1, P. 172–175. (In Russian)

Gorkin A.G. Fiksaciya opyta povedeniya v nejronnoj aktivnosti. — M.: RUSAJNS, 2023. — 224 pp. (In Russian)

Gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vysshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu «Psichologiya». Ministerstvo Obrazovaniya RF. M., 2000. (In Russian)

Grechenko T.N. Oscillyatory zhivyyh organizmov. — M.: «Institut psichologii RAN», 2023. (In Russian)

Kolbeneva M.G., Aleksandrov Yu.I. Mental reactivation and pleasantness judgment of experience related to vision, hearing, skin sensations, taste and olfaction. *PLoS ONE*, 2016, V. 11, No. 7, P. 1–37. DOI:10.1371/journal.pone.0159036

Kolbeneva M.G., Aleksandrov Yu.I. Organy chuvstv, yazyk i sistemnaya differenciaciya v processah individual'nogorazvitiya // *Differencionno-integracionnaya teoriya razvitiya. T. 2 / Sost. i red. Chuprikova N.I., Volkova E.V.* — M.: Yazyki slavyanskoj kul'tury, 2014. — P. 363–382. (In Russian)

Krylov A.K., Aleksandrov Yu.I. Paradigma aktivnosti: ot metodologii eksperimenta k sistemnomu opisaniiu soznaniya i kul'tury // *Komp'yutery, mozg, poznanie: uspekhi kognitivnyh nauk / Otв. Red. B.M. Velichkovskij, V.D. Solov'ev*. — M.: Nauka, 2008. — P. 133–160. (In Russian)

Krylov A.K. Nediz'yunktivnost' i holisticheskoe myshlenie v nezapadnoj kul'ture / *Chelovek, sub»ekt,*



lichnost': perspektivy psichologicheskikh issledovaniy: Materialy Vserossiyskoj nauchnoj konferencii. — M.: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2023. — P. 645–649. (In Russian)

Krylov A.K. Povedenie i aktivnost' neyronov: celenapravlennost' ili reakciya // Kognitivnye issledovaniya: Sb. nauch. tr. — M.: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2012. — Vyp. 5. — P. 32–43. (In Russian)

Krylov A.K., Markov A.V., Aleksandrov Yu.I. Edinstvo populyacii kak sposob vyzhivaniya v nestabil'noj srede. Zhurnal obshchej biologii, 2020, V. 81, No. 3, P. 194–207. DOI:10.31857/S0044459620030057 (In Russian)

Kudel'kina V.V., Kosyreva A.M., Gulyaev M.V., Bulava A.I., Arutyunyan I.V., Alekseeva A.I., Gorkin A.G., Makarova O.V. Modeli unikal'noj nauchnoj ustanovki «Kollekciiya eksperimental'nyh opuholej nervnoj sistemy i nejral'nyh kletochnyh linij», vozmozhnosti ih primeneniya. V sb.: Morfologiya v XXI veke: teoriya, metodologiya, praktika. Sbornik trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. — Moskva, 2024. — P. 105–109. (In Russian)

Kuzina E.A., Aleksandrov Yu.I. Aktivnost' neyronov retrosplenial'noj kory krysa v povedenii, sformirovannom s raznym kolichestvom etapov obucheniya // Neironauka dlya mediciny i psihologii: 12-j Mezhdunarodnyj mezhdisciplinarnyj kongress: Trudy kongressa / Pod red. E.V. Losevoj, A.V. Kryuchkovoj, N.A. Loginovoj. — M.: MAKSS Press, 2016. — P. 235–236. (In Russian)

Kuzina E.A., Gorkin A.G., Aleksandrov Yu.I. Aktivnost' neyronov retrosplenial'noj kory krysa na rannih i pozdnyh etapah konsolidacii pamyati. Zhurnal vysshej nervnoj deyatel'nosti im. I.P. Pavlova, 2015, V. 65, No. 2, P. 248–253. DOI:10.7868/S0044467715020082 (In Russian)

Kuzina E.A., Aleksandrov Yu.I. Osobennosti neyronnogo obespecheniya instrumental'nogo povedeniya, sformirovannogo odno- i mnogoetapnym sposobami. Zhurnal vysshej nervnoj deyatel'nosti im. I.P. Pavlova, 2019, V. 69, No. 5, P. 601–617. DOI:10.1134/S0044467719050058 (In Russian)

Maksimova N.E., Aleksandrov I.O. Psihologicheskie struktury: sistemno-evolyucionnaya paradigma — M.: «Institut psihologii RAN», 2023. — 440 pp. (In Russian)

Orlov V.A., Kartashov P.I., Malahov D.G., Koval'chuk M.V., Aleksandrov Yu.I., Holodnyj Yu.I. Issledovaniya v paradigme sokrytiya informacii: ocenka fMRT-dannyh na gruppovom urovne. Eksperimental'naya psihologiya, 2024, V. 17, No. 1, P. 86–107. DOI:10.17759/exppsy.2024170106 (In Russian)

Petrenko V.F. Shkola A.N. Leont'eva v semanticheskom prostranstve psihologicheskoy mysli // Tradicii i perspektivy deyatel'nostnogo podhoda v psihologii. Shkola A.N. Leont'eva. — M.: Smysl, 1999. — P. 11–38. (In Russian)

Sherstnev V.V., Gruden' M.A., Golubeva O.N., Aleksandrov Yu.I., Solov'eva O.A. Long-lived newly formed neurons in the mature brain are involved in the support of learning and memory processes. Neurochemical Journal, 2015, V. 9, P. 13–19. DOI:10.1134/S1819712415010080

Shvyrkov V.B. Neurophysiological study of systemic mechanisms of behavior. — New Delhi: Oxonian Press, 1990.

Shvyrkov V.B. Behavioral specialization of neurons and the system-selection hypothesis of learning // Human memory and cognitive capabilities: mechanisms and performances / Eds. Klix F., Hagendorf H. — North-Holland: Elsevier Science Publishers BV, 1986. — P. 599–611. (In Russian)

Shvyrkov V.B. Izuchenie aktivnosti neyronov kak metod psihofiziologicheskogo issledovaniya povedeniya // Neirony v povedenii. Sistemnye aspekty / Ot. red. V.B. Shvyrkov. — M.: «Nauka», 1986. — P. 6–25. (In Russian)

Shvyrkov V.B. Psihofiziologiya // Tendencii razvitiya psihologicheskoy nauki / Ot. red. B.F. Lomov, L.I. Ancyferova. — M.: «Nauka», 1989. — P. 181–200. (In Russian)

Shvyrkov V.B. Sistemno-evolyucionnyj podhod k izucheniyu mozga, psihiki i soznaniya. Psihologicheskij zhurnal, 1988, V. 9, No. 1, P. 132–148. (In Russian)

Shvyrkov V.B. Psihofiziologicheskoe izuchenie struktury psihiki // Mozg i psihicheskaya deyatelnost'. Sovetskofinskij simpozium / Ot. red. V.B. Shvyrkov, M.V. Bodunov, T. Jarvilehto, M. Sams. — M.: «Nauka», 1984. — P. 4–23. (In Russian)

Shvyrkov V.B. Vvedenie v obektivnuyu psihologiyu. Izbrannye trudy. — M.: «Institut psihologii RAN», 2006. (In Russian)

Sozinov A.A., Aleksandrov Yu.I. Stabil'nost' i dinamika pamyati. 2-e izd. — M.: Institut psihologii RAN, 2024. (In Russian)

Sozinov A.A., Bahchina A. V., Kudinov P.S., Aleksandrov Yu.I. Perenos navyka, serdechnyj ritm i individual'nye razlichiya pri nauchenii dostizheniyu pooshchreniya ili izbeganiyu poteri. Psihologicheskij zhurnal, 2024, V. 45, No. 5, P. 54–64. DOI:10.31857/S0205959224050071 (In Russian)

Sozinova I.M., Alexandrov Y.I., Arutyunova K.R. Spectral parameters of heart rate variability as indicators of the system mismatch during solving moral dilemmas. Studies in Computational Intelligence, 2020, V. 856, P. 138–143. DOI:10.1007/978-3-030-30425-6_15

Sozinova I.M., Averkina A.V., Aleksandrov Yu.I. Issledovanie sistemnoj organizacii mozgovoj aktivnosti pri reshenii zadach s raznoj moral'noj sostavlyayushchej // Psihologiya poznaniya: Materialy konferencii. Ot. red.: I.Yu. Vladimirov, P.Yu. Korovkin. Vserossiyskaya nauchnaya konferenciya pamyati Dzh.P. Brunera, 01-03 dekabrya 2023 goda. — Yaroslavl': OOO «Filigran», 2024. — P. 371–375. (In Russian)

Suhino-Homenko E.A., Apanovich V.V., Gorkin A.G., Grechenko T.N., Aleksandrov I.O., Yaaskelajnen I., Aleksandrov Yu.I. Ustojchivost' pokazatelej analiticheskoy i holisticheskoy mental'nostej pri ostrom vvedenii etanola. Psihologicheskij zhurnal, 2023, V. 44, No. 6, P. 37–47. DOI:10.31857/S020595920029010-7 (In Russian)

Svarnik O.E. Aktivnost' mozga: specializaciya nejrona i differenciaciya opyta. — M.: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2016. (In Russian)

Svarnik O.E., Alexandrov Yu.I. Gavrilov V.V., Grinchenko Yu.V., Anokhin K.V. Fos-expression and task-related neuronal activity in rat cerebral cortex after instrumental learning. *Neuroscience*, 2005, V. 136, P. 33–42. DOI:10.1023/A:1021765713160

Svarnik O.E., Anokhin K.V., Aleksandrov Yu.I. Opyt pervogo, «vibrissnogo» navyka vliyaet na indukciyu ekspressii c-Fos v nejronah bochonkovogo polya somatosensornoj kory krys pri obuchenii vtoromu, «nevibrissnomu», navyku. *Zhurnal vysshej nervnoj deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*, 2014, V. 64, No. 1, P. 77–81. DOI:10.7868/S0044467713060178 (In Russian)

Svarnik O.E. Functional brain correlates of intelligence // Boyle G.J., et al. (Eds)/The Sage Handbook of Cognitive and Systems Neuroscience: Cognitive Systems, Development and Applications. — SAGE Publications Limited, 2023. — P. 548–560. DOI:10.4135/9781529616651.n33

Svarnik O.E., Anokhin K.V., Aleksandrov Yu.I. Distribution of behaviorally specialized neurons and expression of transcription factor c-Fos in the rat cerebral cortex during learning. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 2003, V. 33, No. 2, P. 139–142. DOI: 10.1023/A:1021765713160

Svarnik O.E., Bulava A.I., Fadeeva T.A., Aleksandrov Yu.I. Zakonomernosti reorganizacii opyta, priobretennogo pri odno- i mnogoetapnom obuchenii. *Eksperimental'naya psihologiya*, 2011, No. 2, P. 5–13. (In Russian)

Thompson E., Varela F.J. Radical embodiment: neural dynamics and consciousness. *Trends in Cognitive Sciences*, 2001, V. 5, P. 418–125. DOI:10.1016/S1364-6613(00)01750-2

Tishchenko A.G., Apanovich V.V., Aleksandrov Yu.I. Deskriptory sposobov resheniya tekstovyh zadach: sootnoshenie s individual'no-psihologicheskimi harakteristikami. *Voprosy psihologii*, 2021, No. 2, P. 135–147. (In Russian)

Tkachenko N.S., Kuzina E.A. Formirovanie individual'nyh strategij povedeniya pri poetapnom obuchenii cheredovaniyu slozhnyh mnogozen'evykh navykov u krys // *Anan'evskie chteniya – 2024. Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii.* — Nizhnij Novgorod, 2024. — P. 135. (In Russian)

Tulving E., Markowitsch H.J. What do animal models of memory model? *Behavioral Brain Sciences*, 1994, V. 17, P. 498–499.

Uchaev A.V., Apanovich V.V. Validnost' metodiki vyyavleniya skryvaemoj informacii, osnovannoj na registracii serdechnogo ritma pri testirovanii na poligrafe. *Eksperimental'naya psihologiya*, 2023, V. 16, No. 1, P. 211–224. DOI:10.17759/exppsy.2023160113 (In Russian)

Varfolomeeva A.V., Tishchenko A.G., Aleksandrov Yu.I. Varianty vzaimosoglasovaniya individov so skhodnymi i razlichayushchimisya psihologicheskimi harakteristikami.

Eksperimental'naya psihologiya, 2024, V. 17, No. 2, P. 84–97. DOI:10.17759/exppsy.2024170205 (In Russian)

Vedushchie nauchnye shkoly Rossii. Vyp. 1. — M.: «Yanus-K», 1998. — P. 547. (In Russian)

Westlin C., Theriault J.E., Katsumi Y., Nieto-Castanon A., Kucyi A., Ruf S.F., ... Barrett L.F. Improving the study of brain-behavior relationships by revisiting basic assumptions. *Trends in Cognitive Sciences*, 2023, No. 27(3), P. 246–257. DOI:10.1016/j.tics.2022.12.015

Yudakov K.S., Apanovich V.V., Aramyan E.A., Gladilin D.L., Aleksandrov Yu.I. Otrazhenie formirovaniya navyka razlicheniya korotkih intervalov vremeni v parametrah SSP. *Psihologicheskij zhurnal*, 2023, V. 34, No. 6, P. 48–60. DOI:10.31857/S020595920029010-7 (In Russian)

Znamenskaya I.I., Markov A.V., Bahchina A.V., Aleksandrov Yu.I. Otnoshenie k «chuzhim» pri stresse: sistemnaya dedifferenciaciya. *Psihologicheskij zhurnal*, 2016, No. 4, P. 44–58. (In Russian)

Information about authors

Alexandrov Yuriy Iosifovich. Academician of Russian Academy of Education, Doctor of Psychology, Professor, Head of the Lab. Neural Bases of Mind, Institute of Psychology, RAS, 13k1 Yaroslavskaya str, 129366, Moscow, Russia.

E-mail: yuraalexandrov@yandex.ru

Shevchenko Diana Georgievna. Ph.D. in Medicine, Associated Researcher at the Lab. Neural Bases of Mind, Institute of Psychology, RAS, 13k1 Yaroslavskaya str, 129366, Moscow, Russia.

Sozinov Alexey Alexandrovich. Ph.D. in Psychology, researcher at the Lab. Neural Bases of Mind, Institute of Psychology, RAS, 13k1 Yaroslavskaya str, 129366, Moscow, Russia.

E-mail: sozinovaa@ipran.ru

For citation:

Alexandrov Yu.I., Shevchenko D.G., Sozinov A.A. Systems psychophysiology within interdisciplinary research framework. *Psihologicheskie Issledovaniya*, 2025, Vol. 18, No. 100, p. 1.

<https://psystudy.ru>