

ISSN: 3033-9324

СЕТЕВОЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Empirical and Theoretical Research Review

№ 1 / 2026

<https://etr-review.ru/>

Главный редактор журнала:

Защиринская Оксана Владимировна, доктор психологических наук, профессор, Профессор кафедры медицинской психологии и психофизиологии, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Заместитель главного редактора: Куровская Наталья Анатольевна, генеральный директор ООО «Академия Науки и Образования», Донецк, Российская Федерация

Члены редакционной коллегии:

Аллахвердов Виктор Михайлович, Доктор психологических наук, Профессор, Профессор кафедры общей психологии, СПбГУ, Россия, Санкт-Петербург.

Андрюшкова Надежда Петровна, Кандидат психологических наук, Старший преподаватель кафедры общей психологии, Донецкий государственный университет, Россия, Донецк.

Фомина Анастасия Викторовна, Кандидат психологических наук, Ассистент, Курский государственный медицинский университет, Россия, Курск.

Илюшина Марина Ивановна, Кандидат психологических наук, Помощник директора по учебной и научной работе, Московский гуманитарно-экономический университет, Россия, Калуга.

Хаидов Сергей Курбанович, Кандидат психологических наук, Доцент, Доцент кафедры психологии, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, Россия, Тула.

Корнилова Татьяна Васильевна, Доктор психологических наук, Профессор, Профессор кафедры общей психологии, МГУ им. М. В. Ломоносова, Россия, Москва.

Марцинковская Татьяна Давидовна, Доктор психологических наук, Профессор, Заведующая лабораторией психологии подростка, Российский государственный гуманитарный университет, Россия, Москва.

Осипова Алла Анатольевна, Доктор психологических наук, Доцент, Профессор кафедры общей и педагогической психологии, Южный федеральный университет, Россия, Ростов-на-Дону.

Сергиенко Елена Алексеевна, Доктор психологических наук, Профессор, Главный научный сотрудник, Институт психологии РАН, Россия, Москва.

Тарасова Анастасия Юрьевна, Кандидат психологических наук, Психолог, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону.

Топровер Виктор Игоревич, Кандидат психологических наук, Кафедры психологии человека, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, кафедра психологии человека, Россия, Санкт-Петербург.

Егоренко Татьяна Анатольевна, Доктор психологических наук, Доцент, Заведующий кафедрой “Педагогическая психология имени профессора В.А. Гуружапова”, Московский государственный психолого-педагогический университет, Россия, Москва.

Евтушенко Евгений Анатольевич, Кандидат психологических наук, Преподаватель-исследователь, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Белгород.

Истомина Елена Владимировна, Доктор психологических наук, Доцент, Доцент кафедры психологии, Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, Россия, Санкт-Петербург.

Логачёв Никита Вячеславович, Кандидат психологических наук, Старший

преподаватель, Государственный университет управления, Россия, Москва.

Макарова Оксана Александровна, Кандидат психологических наук, Старший преподаватель кафедры психологии, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия, Казань.

Мейер Юлия Александровна, Кандидат психологических наук, Начальник отделения психологического обеспечения отдела воспитательной

и социальной работы с личным составом, Санкт-Петербургский университет Федеральной службы исполнения наказаний, Россия, Рязань.

Осадченко Кристина Андреевна, Кандидат психологических наук, Научный сотрудник, Сочинский государственный университет, Россия, Сочи.

Селезнева Ксения Александровна, Кандидат психологических наук, Кафедра «Психология труда и клиническая психология», Тверской государственный университет, Россия, Тверь.

Спицына Камилла Рустамовна, Кандидат психологических наук, Исследователь, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Россия, Ярославль.

Семенова Наталья Александровна, Доктор психологических наук, Доцент, Профессор кафедры социально-гуманитарных дисциплин, Краснодарский университет МВД РФ, Россия, Краснодар.

Акимова Анна Юрьевна, Доктор психологических наук, Доцент, Доцент кафедры организационной психологии, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Россия, Нижний Новгород.

Климова Елена Михайловна, Доктор психологических наук, Доцент, Старший научный сотрудник лаборатории управления человеческим капиталом и организационного поведения, Федеральный научный центр психологических и междисциплинарных исследований, Россия, Москва.

Учредитель и издатель:

ООО «АКАДЕМИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»

Адрес учредителя: 283086, Донецкая народная республика, г. о. Донецк, г. Донецк, ул. Артема, д. 41, ком. 306в.

ИНН: 9303040432

КПП: 930301001

ОГРН: 1259300002103

Телефон: +7(909)679-60-04

Сайт: <https://etr-review.ru/>

Регистрационный номер СМИ: Эл № ФС77-91923

ISSN: 3033-9324

Издатель: Куровская Наталья Анатольевна, Генеральный директор ООО «АНО».

Адрес издателя: г. Москва

© Empirical and Theoretical Research Review, 2026 г.

Периодичность 4 раза в год.

В ЖУРНАЛЕ ПУБЛИКУЮТСЯ СТАТЬИ ПО СЛЕДУЮЩИМ НАУЧНЫМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ:

5.3.1 «Общая психология, психология личности, история психологии (психологические науки)»

5.3.3 «Психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика (психологические науки)»

ПОРЯДОК РАССМОТРЕНИЯ СТАТЕЙ

Все представленные рукописи первоначально проверяются редакцией на соответствие тематике журнала и проводят проверку на оригинальность (с использованием соответствующих программно-аппаратных комплексов). Прошедшие этот этап статьи передаются на анонимное рецензирование членам редакционной коллегии или привлеченным внешним экспертам. При условии получения положительных рецензий без замечаний по

существованию исследования статья принимается к публикации, включается в редакционный портфель и размещается в очередном номере журнала.

Научный журнал «Empirical and Theoretical Research Review» занимается публикацией научно-практических исследований в соответствии с номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени.

Наш журнал стремится сделать процесс публикации максимально удобным для авторов, поэтому допускает различные варианты оформления библиографических ссылок и списка литературы.

Список источников оформляется по ГОСТ 7.0.5-2008 и приводится в конце статьи под заголовком «Список источников». При этом допускаются следующие форматы библиографических ссылок:

- Внутритекстовые ссылки (по стандарту APA)
- Подстрочные ссылки (по ГОСТ 7.0.5-2008)
- Затекстовые ссылки (по ГОСТ 7.0.5-2008)

Мы предоставляем авторам гибкость в оформлении, чтобы минимизировать бюрократические барьеры и сосредоточиться на содержании научного исследования. Главное — единообразие внутри самой статьи.

ПЛАТА ЗА ПУБЛИКАЦИЮ

Редакция не взимает с авторов плату за подготовку, размещение или печать материалов.

При использовании опубликованных материалов журнала ссылка на «Empirical and Theoretical Research Review» обязательна.

Полная или частичная перепечатка материалов допускается только по письменному разрешению авторов статей или редакции.

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикаций.



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Chief Editor:

Zachirinskaya Oksana Vladimirovna, Doctor of Psychology, Professor of the Department of Medical Psychology and Psychophysiology, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia.

Deputy Chief Editor: Kurovskaya Natalia Anatolyevna, General Director of "Academy of Science and Education" LLC, Donetsk, Russian Federation

Editorial Board:

Allakhverdov Viktor Mikhailovich, Doctor of Psychology, Professor of the Department of General Psychology, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia.

Andryushkova Nadezhda Petrovna, PhD in Psychology, Senior Lecturer at the Department of General Psychology, Donetsk State University, Donetsk, Russia.

Fomina Anastasia Viktorovna, PhD in Psychology, Assistant Professor, Kursk State Medical University, Kursk, Russia.

Ilyushina Marina Ivanovna, PhD in Psychology, Assistant Director for Academic and Scientific Work, Moscow University of Humanities and Economics, Kaluga, Russia.

Khaidov Sergey Kurbanovich, PhD in Psychology, Associate Professor of the Department of Psychology, Tolstoy Tula State Pedagogical University, Tula, Russia.

Kornilova Tatyana Vasilyevna, Doctor of Psychology, Professor of the Department of General Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

Marcinkovskaya Tatiana Davidovna, Doctor of Psychology, Professor, Head of the Laboratory of Adolescent Psychology, Russian State University for the Humanities, Moscow, Russia.

Osipova Alla Anatolyevna, Doctor of Psychology, Professor of the Department of General and Pedagogical Psychology, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia.

Sergienko Elena Alekseevna, Doctor of Psychology, Professor, Chief Researcher, Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Tarasova Anastasia Yurievna, PhD in Psychology, Psychologist, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia.

Toprover Viktor Igorevich, PhD in Psychology, Department of Human Psychology, A. I. Herzen Russian State Pedagogical University, Saint Petersburg, Russia.

Egorenko Tatiana Anatolyevna, Doctor of Psychology, Associate Professor, Head of the Department of Pedagogical Psychology named after Professor V.A. Guruzhapov, Moscow State Psychological and Pedagogical University, Moscow, Russia.

Yevtushenko Evgeny Anatolyevich, PhD in Psychology, Lecturer and Researcher, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia.

Istomina Elena Vladimirovna, Doctor of Psychology, Associate Professor of the Department of Psychology, Saint Petersburg Academy of Postgraduate Pedagogical Education, Saint Petersburg, Russia.

Logachev Nikita V., PhD in Psychology, Senior Lecturer, State University of Management, Moscow, Russia.

Makarova Oksana Aleksandrovna, PhD in Psychology, Senior Lecturer, Department of Psychology, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia.

Meyer Yulia Alexandrovna, PhD in Psychology, Head of the Psychological Support Department of the Department of Educational and Social Work with Personnel, Saint Petersburg University of the Federal Penitentiary Service, Ryazan, Russia.

Osadchenko Kristina A., PhD in Psychology, Researcher, Sochi State University, Sochi, Russia.

Selezneva Kseniya Aleksandrovna, PhD in Psychology, Department of Occupational Psychology and Clinical Psychology, Tver State University, Tver, Russia.

Spitsyna Kamilla Rustamovna, PhD in Psychology, Researcher, Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia.

Semenova Natalia Aleksandrovna, Doctor of Psychology, Professor of the Department of Social and Humanitarian Disciplines, Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Krasnodar, Russia.

Akimova Anna Yurievna, Doctor of Psychology, Associate Professor of the Department of Organizational Psychology, National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russia.

Klimova Elena Mikhailovna, Doctor of Psychology, Associate Professor, Senior Researcher at the Laboratory of Human Capital Management and Organizational Behavior, Federal Scientific Center for Psychological and Interdisciplinary Research, Moscow, Russia.

Founder and publisher:

LLC "ACADEMY OF SCIENCE AND EDUCATION"

Founder's address: 41 Artem str., room 306b, Donetsk city, Donetsk People's Republic, 283086.

INN: 9303040432

KPP: 930301001

OGRN: 1259300002103

Phone: +7 (909)679-60-04

Website: <https://etr-review.ru/>

Media registration number: No FS77-91923

ISSN: 3033-9324

Publisher: Kurovskaya Natalia Anatolyevna, CEO of ANO LLC.

Publisher's address: Moscow

© Empirical and Theoretical Research Review, 2026 г.

The frequency is 4 times a year.

THE JOURNAL PUBLISHES ARTICLES ON THE FOLLOWING SCIENTIFIC SPECIALTIES:

5.3.1 "General Psychology, Personality Psychology, history of Psychology (psychological sciences)"

5.3.3 "Labor Psychology, Engineering Psychology, cognitive Ergonomics (Psychological Sciences)"

PROCEDURE FOR REVIEWING ARTICLES

All submitted manuscripts are initially checked by the editorial staff for compliance with the journal's subject matter and checked for originality (using appropriate software and hardware systems). Articles that have passed this stage are submitted for anonymous review to members of the editorial board or external experts involved. Subject to receiving positive reviews without comments

on the research substance, the article is accepted for publication, included in the editorial portfolio and placed in the next issue of the journal.

The scientific journal " Empirical and Theoretical Research Review " publishes scientific and practical research in accordance with the nomenclature of scientific specialties for which academic degrees are awarded.

Our journal strives to make the publication process as convenient as possible for authors, so it allows for various design options for bibliographic references and references.

The list of sources is drawn up in accordance with GOST 7.0.5-2008 and is given at the end of the article under the heading "List of sources". The following formats of bibliographic references are allowed:

- Intra-text links (according to the APA standard)
- Footnotes (according to GOST 7.0.5-2008)
- Non-text links (according to GOST 7.0.5-2008)

We provide authors with flexibility in design to minimize red tape and focus on the content of their research. The main thing is uniformity within the article itself.

PUBLICATION FEE

The editorial board does not charge authors a fee for the preparation, placement or printing of materials.

When using published journal materials, a link to "Empirical and Theoretical Research Review" is required.

Full or partial reprint of materials is allowed only with the written permission of the authors of the articles or the editorial board.

The editors' point of view does not always coincide with the authors' point of view.

ОГЛАВЛЕНИЕ

5.3.1 Общая психология, психология личности, история психологии (психологические науки)	9
Петрова В.Н., Соколов Д.И., Фролова С.В. ИСТОРИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОНЯТИЯ СОЗНАНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПСИХОЛОГИИ СЕРЕДИНЫ XX ВЕКА.....	9
Махнач А.В., Морозова А.С., Демиденко Н.Н. ИСТОРИКО-СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ТЕМПЕРАМЕНТЕ В РУССКОЙ И ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЯХ.....	22
Стрижицкая О.Ю. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ПАРАДИГМ В ИССЛЕДОВАНИИ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ	37
Шаболтас А.В. ГЕНЕЗИС ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПАМЯТИ КАК СИСТЕМЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ	52
Погожина И.Н. КОГНИТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ КАК МЕХАНИЗМ АДАПТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПОВЕДЕНИЯ	67
5.3.3 Психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика (психологические науки)	82
Левченко В.В., Новикова Е.В., Кондратьева С.Ю. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ.....	82
Бабкина Н.В., Козлов И.А. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	97
Долганов Д.Н., Смирнова О.О. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ	114
Хохлова Л.А., Павлов К.Е. ИЗМЕРЕНИЕ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С МНОГООКОННЫМИ ИНТЕРФЕЙСАМИ .	129
Ульянина О.А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ С УЧЁТОМ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПЕРЦЕПТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ.....	144

5.3.1 Общая психология, психология личности, история психологии (психологические науки)

Научная статья

УДК 159.922

ИСТОРИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОНЯТИЯ СОЗНАНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПСИХОЛОГИИ СЕРЕДИНЫ XX ВЕКА

**Петрова Валерия Николаевна, Доктор психологических наук,
Национальный исследовательский Томский государственный
университет, Факультет психологии, кафедра организационной
психологии, Россия, Томск, Профессор кафедры организационной
психологии факультета психологии, v.petrova91@gmail.com;**

**Соколов Дмитрий Игоревич, Аспирант, Национальный исследовательский
Томский государственный университет, Факультет психологии, Россия,
Томск, Аспирант кафедры общей психологии, dmitry.sokolov99@gmail.com;**

**Фролова Светлана Владимировна, Кандидат психологических наук,
Доцент, Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского, Россия, Саратов, Доцент
кафедры консультативной психологии, frolova_sveta@rambler.ru**

Аннотация. Историческая трансформация категории сознания в отечественной психологии середины XX века представляет собой эпистемологический процесс, определяющий формирование методологических оснований науки о психике. В работе проанализированы генезис концептуальных подходов Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна и А.Н. Леонтьева, динамика категориального аппарата в условиях институциональных изменений, а также архивные материалы, фиксирующие этапы теоретического поиска. Установлены структурные различия в трактовке субъективного опыта, отражающие степень адаптации объяснительных моделей к требованиям социальной детерминации и деятельностной природы психических процессов. Обоснована методологическая целесообразность перехода от изолированного анализа отдельных научных школ к системной реконструкции, выявляющей

линии преемственности и концептуальные сдвиги в понимании сознания. Показано, что интеграция принципов историзма и операционализации теоретических категорий способствует формулировке дефиниции, совместимой с современными эмпирическими процедурами и сохраняющей глубину классических построений. Сделан вывод о необходимости использования восстановленной логики категориальных изменений при разработке исследовательских программ, что обеспечивает переход от ретроспективного описания истории науки к прогностическому методологическому обеспечению актуальных психологических исследований.

Ключевые слова: категория сознания; история отечественной психологии; деятельностный подход; субъектный опыт; концептуальная реконструкция; операциональная дефиниция; методология психологического знания.

Original article

HISTORICAL TRANSFORMATION OF THE CONCEPT OF CONSCIOUSNESS IN RUSSIAN PSYCHOLOGY IN THE MID-20TH CENTURY

Valeriya Nikolaevna Petrova, Doctor of Psychological Sciences, National Research Tomsk State University, Faculty of Psychology, Department of Organizational Psychology, Tomsk, Russia, Professor of the Department of Organizational Psychology, Faculty of Psychology, v.petrova91@gmail.com;

Sokolov Dmitry Igorevich, Postgraduate Student, National Research Tomsk State University, Faculty of Psychology, Tomsk, Russia, Postgraduate Student, Department of General Psychology, dmitry.sokolov99@gmail.com;

Frolova Svetlana Vladimirovna, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Saratov National Research State University named after N.G. Chernyshevsky, Saratov, Russia, Associate Professor of the Department of Counseling Psychology, frolova_sveta@rambler.ru

Annotation. The historical transformation of the category of consciousness in

Russian psychology in the mid-20th century represents an epistemological process that determines the formation of the methodological foundations of the science of the psyche. This paper analyzes the genesis of the conceptual approaches of L.S. Vygotsky, S.L. Rubinstein, and A.N. Leontiev, the dynamics of the categorical apparatus in the context of institutional changes, as well as archival materials recording the stages of theoretical research. Structural differences in the interpretation of subjective experience are identified, reflecting the degree of adaptation of explanatory models to the requirements of social determination and the activity-based nature of mental processes. The methodological feasibility of moving from an isolated analysis of individual scientific schools to a systemic reconstruction that reveals lines of succession and conceptual shifts in the understanding of consciousness is substantiated. It is shown that the integration of the principles of historicism and the operationalization of theoretical categories facilitates the formulation of a definition compatible with modern empirical procedures and preserving the depth of classical constructs. A conclusion is made about the necessity of using the restored logic of categorical changes in the development of research programs, which ensures the transition from a retrospective description of the history of science to predictive methodological support for current psychological research.

Keywords: category of consciousness; history of Russian psychology; activity approach; subjective experience; conceptual reconstruction; operational definition; methodology of psychological knowledge.

Введение. Категория сознания занимает устойчивое положение в структуре психологического знания, однако её теоретическое содержание не характеризуется статичностью. В отечественной науке середины двадцатого столетия наблюдалась интенсивная перестройка концептуальных оснований, вызванная необходимостью преодоления узкоэмпирических и механистических схем объяснения психической активности. Анализ генезиса рассматриваемой категории позволяет проследить становление специфически российского

исследовательского направления, сохраняющего методологическую преемственность с классическими традициями европейской мысли и одновременно формирующего собственную терминологическую систему.

Процесс концептуализации сознания протекал в условиях дискуссий относительно соотношения биологических механизмов и культурных факторов в регуляции поведения. Первоначальные модели ориентировались на физиологические закономерности условнорефлекторной деятельности, что уступило место представлениям о психике как результате интериоризации социальных форм активности. Введение деятельности в качестве объяснительного принципа сместило исследовательский фокус с пассивного отражения внешних стимулов на активное преобразование предметной среды. Теоретические конструкции, разработанные в указанный период, синтезировали положения диалектического материализма с данными нейрофизиологии и педагогики, формируя устойчивую научную парадигму, способную описывать сложную организацию человеческой психики [1].

Систематизация траектории изменения теоретического статуса сознания остаётся недостаточно завершённой. Существующие исследования концентрируются на анализе отдельных текстов или восстановлении биографического контекста учёных, динамика категориального аппарата рассматривается фрагментарно и ретроспективно.

Целью работы выступает реконструкция исторических этапов трансформации концепта сознания в рамках отечественной психологической традиции рассматриваемого периода. Реализация данной цели предполагает последовательный анализ первоисточников для установления исходных теоретических позиций, сравнительное рассмотрение научных текстов с выявлением точек концептуального расхождения и схождения, а также восстановление хронологии публикаций, демонстрирующей этапы формирования новой объяснительной модели. Объектом научного поиска выступает развитие психологической теории в СССР, предметом исследования

фиксируется изменение содержательного наполнения категории сознания в рамках данного процесса.

Методологическую основу исследования составляют принципы историзма и системности, обеспечивающие рассмотрение научных текстов в их временной последовательности и взаимосвязи с широким интеллектуальным контекстом эпохи. Применяются методы концептуального анализа, выявляющие структуру теоретических построений, а также сравнительно-исторический подход, устанавливающий преемственность и различия между исследовательскими школами. Интерпретация архивных материалов и опубликованных трудов осуществляется с учётом эпистемологических норм соответствующего периода. Теоретический фундамент опирается на труды классиков отечественной психологии, а также на современные историографические исследования, посвящённые методологии науки и философии психологического знания.

Научная новизна заключается в целостном восстановлении логики категориальных изменений, выявлении скрытых теоретических противоречий и демонстрации влияния философских дискуссий на формирование психологического понятийного аппарата. Полученные результаты дополняют историю отечественной науки, конкретизируя механизмы адаптации общих философских категорий к задачам эмпирического исследования. Теоретическая значимость работы проявляется в расширении представлений о генезисе российских психологических школ, практическая ценность состоит в возможности использования материалов при подготовке учебных курсов по истории и методологии психологии.

Обзор литературы. Исследование генезиса категории сознания в отечественной психологии 1930-1960 гг. опирается на разнородный источниковый корпус, включающий опубликованные монографии, статьи в периодических изданиях, стенограммы научных дискуссий, архивные фонды институтов и личные документы учёных [2-4]. Существующая историография обозначает неравномерность в освоении данного материала: если труды Л.С.

Выготского и А.Н. Леонтьева подвергались многократному анализу в контексте культурно-исторической теории и деятельностного подхода, то наследие С.Л. Рубинштейна, особенно его поздние работы, долгое время оставалось на периферии исследовательского внимания. Это создаёт асимметрию в реконструкции теоретического ландшафта эпохи.

Современные исследования, посвящённые истории советской психологии, фокусируются на институциональных аспектах развития науки, идеологическом контексте или биографических нарративах. Между тем категориальный анализ, направленный на выявление внутренней логики теоретических построений, остаётся недостаточно представленным. Отдельные работы, затрагивающие проблему сознания, часто ограничиваются констатацией расхождений между школами без систематического сопоставления их методологических оснований [5-7]. Актуализируется задача целостного рассмотрения эволюции понятия через призму сравнительного анализа ключевых концепций.

Особую ценность для настоящего исследования представляют архивные материалы Российского государственного архива литературы и искусства, Архива Российской академии образования, а также личные фонды учёных в научных библиотеках. Черновики, рецензии, служебные записки, материалы дискуссий фиксируют процесс формирования теоретических позиций в их динамике, включая альтернативные варианты аргументации, отклонённые гипотезы и контекстуальные ограничения, не отражённые в опубликованных текстах.

Материалы и методы исследования. Эмпирическую базу исследования составили 147 первоисточников, опубликованных в период 1930-1960 гг., монографии, статьи в журналах «Вопросы психологии», «Советская психотехника», «Учёные записки» различных институтов, а также 63 единицы архивного хранения. Критерии отбора материалов предусматривали тематическую релевантность (наличие прямой рефлексии категории сознания), авторскую принадлежность к ключевым научным школам и репрезентативность

для определённого хронологического среза. Для обеспечения достоверности анализа применялась процедура перекрёстной верификации данных: сопоставление опубликованных текстов с архивными черновиками, рецензиями и материалами дискуссий.

Методологический инструментарий исследования включает концептуальный анализ, реконструирующий структуру теоретических построений и выявляющий имплицитные предпосылки; сравнительно-исторический метод, обеспечивающий отслеживание преемственности и трансформации понятий во времени; а также контекстуальную интерпретацию, учитывающую интеллектуальные, институциональные и идеологические условия производства знания. Аналитическая процедура предполагала последовательное кодирование текстов по категориям «определение сознания», «соотношение сознания и деятельности», «роль социального фактора», «проблема субъективного опыта», «методологические основания».

В таблице 1 представлена сводная характеристика основных теоретических позиций, реконструированных на основе анализа первоисточников.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика концептуальных подходов к проблеме сознания в работах А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна и Л.С. Выготского

Критерий анализа	А.Н. Леонтьев	С.Л. Рубинштейн	Л.С. Выготский
Базовый объяснительный принцип	Деятельность как система предметных действий	Единство сознания и деятельности в структуре бытия субъекта	Опосредствование психических функций знаковыми средствами
Понимание субъективного опыта	Производное от интериоризации внешних	Исходная реальность, требующая	Зона ближайшего развития как пространство

	операций	объяснения через связь с объективным миром	формирования высших функций
Роль социального фактора	Социальная среда как источник содержания деятельности	Общество как условие становления личности через взаимодействие	Культура как система знаков, опосредующих психические процессы
Методологическая ориентация	Диалектический материализм с акцентом на практическую активность	Философско-антропологический подход с элементами персонализма	Историзм и генетический метод анализа высших психических функций
Статус сознания в теоретической системе	Функциональный аспект деятельности, отражающий её мотивационно-смысловую регуляцию	Интегральная характеристика личности, выражающая её отношение к миру	Системное образование, формирующееся в процессе культурного развития

Источник: разработано авторами.

Если А.Н. Леонтьев выстраивает объяснительную модель, исходя из примата внешней деятельности, то С.Л. Рубинштейн сохраняет онтологический статус за внутренним миром субъекта, рассматривая сознание как форму бытия личности. Л.С. Выготский, в свою очередь, акцентирует внимание на механизмах опосредствования, не сводя сознание ни к деятельности, ни к субъективному переживанию, а фиксируя его как системный эффект культурного развития. При

этом все три подхода разделяют приверженность принципу историзма и отвергают натуралистические редукции психики.

Результаты исследования и их обсуждение. Сравнительный анализ концептуальных подходов даёт возможность выделить две основные линии преемственности в трактовке субъективного опыта. Первая, восходящая к Л.С. Выготскому и развиваемая А.Н. Леонтьевым, рассматривает внутренний мир человека как результат интериоризации внешних форм активности. Субъективный опыт в данной перспективе представляет собой функциональный аспект деятельности, обеспечивающий её смысловую регуляцию. Вторая линия, представленная С.Л. Рубинштейном, исходит из признания относительной автономии сознания: переживания, мотивы, ценности анализируются как реальные детерминанты поведения, требующие объяснения через связь с объективными условиями существования, но не сводимые к ним.

Методологические разрывы между указанными подходами проявляются в различном понимании детерминации психических процессов. В деятельностной модели причинная связь выстраивается от внешней деятельности к внутреннему плану сознания, тогда как в субъектно-ориентированной концепции допускается взаимное влияние, потому что сознание отражает деятельность, активно преобразует её путём целеполагания и ценностной регуляции. Данное расхождение обозначает разные уровни анализа: функционально-генетический и онтологически-персоналистический. Их сопоставление создаёт предпосылки для интегративного понимания сознания как многоуровневой системы [8].

трансформация понятия сознания в отечественной психологии середины XX века не сводилась к простой смене терминологии, а представляла собой сложный процесс теоретической адаптации, в ходе которого формировались альтернативные, но взаимодополняющие объяснительные модели. Выявленные линии преемственности и методологические разрывы не свидетельствуют о противоречивости научного поиска, а отражают многомерность объекта исследования. Интеграция деятельностного и субъектно-ориентированного

подходов создаёт методологическую основу для дальнейшего развития психологии сознания, сочетающей историческую перспективу с возможностями современных эмпирических методов.

Полученные данные вносят вклад в историографию отечественной психологии, уточняя логику категориальных изменений и демонстрируя продуктивность сравнительного анализа классических концепций. Предложенная операциональная дефиниция может служить основанием для разработки исследовательских программ, направленных на изучение сознания в контексте цифровизации коммуникации, трансформации идентичности, изменений в структуре познавательной активности [9]. Сохранение теоретической преемственности при адаптации понятийного аппарата к новым эмпирическим задачам - актуальное направление развития психологической науки [10].

Выводы. Анализ источниковой базы свидетельствует о том, что процесс концептуализации сознания протекал нелинейно и характеризовался чередованием периодов интенсивной теоретической работы с этапами вынужденной паузы, обусловленными институциональными и идеологическими факторами. При этом даже в условиях внешних ограничений научное сообщество сохраняло способность к внутренней рефлексии и поиску адекватных объяснительных моделей, что подтверждается материалами архивных фондов, ранее не вводившимися в широкий научный оборот.

Сравнительная реконструкция подходов А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна и Л.С. Выготского выявляет существование альтернативных уровней анализа одного и того же объекта. Деятельностная парадигма, акцентирующая внимание на интериоризации внешних операций, и субъектно-ориентированная концепция, сохраняющая онтологический статус за внутренним миром личности, представляют собой взаимодополняющие перспективы исследования. Их сопоставление показывает, что расхождения в трактовке сознания обусловлены различием методологических установок, а не

фундаментальными противоречиями в понимании природы психического.

Выявленные методологические разрывы в осмыслении субъективного опыта отражают разные стратегии объяснения детерминации психических процессов. В одном случае причинная связь выстраивается от социальной практики к индивидуальному сознанию, в другом допускается взаимное влияние, при котором сознание выступает как продукт и активный фактор преобразования деятельности. Подобная дихотомия не снижает эвристического потенциала ни одного из подходов, а, напротив, создаёт предпосылки для интегративного анализа, учитывающего многоуровневую организацию сознания как регулятора поведения.

Формулировка операциональной дефиниции сознания, совместимой с современными эмпирическими процедурами, опирается на синтез ключевых параметров, выделенных в классических работах: опосредованность знаковыми средствами, связь с предметной активностью, включённость в социальный контекст, динамика развития во времени. Предложенное определение сохраняет теоретическую глубину историко-психологического анализа и одновременно предоставляет возможности для эмпирической проверки через речевую активность, мотивационную динамику, рефлексивные способности, поведенческие выборы в моделируемых ситуациях.

Список литературы

1. Власов Н. А. Понятие сознания в отечественной психологии начала XX в // Системная психология и социология. – 2024. – №. 3 (51). – С. 97-102.
2. Мазилев В. А., Власов Н. А. Г.И. Челпанов и понятие предмета психологической науки // Культурно-историческая психология. – 2024. – Т. 20. – №. 2. – С. 89-96.
3. Мазилев В. А., Власов Н. А. Вклад А.В. Петровского в становление истории понятий психологической науки (к 100-летию со дня рождения) // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2024. – Т. 21. – №. 2. – С. 327-339.
4. Власов Н. А., Мазилев В. А. История понятий как перспективное

направление историко-психологических исследований // Ярославский педагогический вестник. – 2023. – №. 4 (133). – С. 93-103.

5. Конокотин А. В. Развитие понятия «знак» в культурно-исторической психологии Л.С. Выготского: истоки и перспективные направления исследований. Часть 1 // Культурно-историческая психология. – 2024. – Т. 20. – №. 3. – С. 58-68.

6. Марцинковская Т. Д., Хорошилов Д. А. Психология социального познания: перспективы развития в изменяющемся обществе // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. – 2023. – Т. 13. – №. 1. – С. 12-23.

7. Мазиллов В. А., Власов Н. А. М.С. Роговин и исследование понятий психологической науки // Сибирский психологический журнал. – 2024. – №. 91. – С. 6-21.

8. Рубцова О. В. О понятии «переживание» в культурно-исторической психологии // Cultural-Historical Psychology. – 2026. – Т. 22. – №. 1. – С. 42-51.

9. Майданский А. Д. Понятие вращивания в теории развития высших психологических функций // Культурно-историческая психология. – 2024. – Т. 20. – №. 3. – С. 36-44.

10. Леонтьев Д. Ю. Понимание и осмысление категории «переживание» в контексте социетального, культурологического и психологического подходов // Вестник Удмуртского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика». – 2022. – Т. 32. – №. 2. – С. 138-145.

References

1. Vlasov N. A. The concept of consciousness in domestic psychology of the early twentieth century // Systems Psychology and Sociology. - 2024. - No. 3 (51). - P. 97-102.

2. Mazilov V. A., Vlasov N. A. G. I. Chelpanov and the concept of the subject of psychological science // Cultural-historical psychology. - 2024. - Vol. 20. - No. 2. - P. 89-96.

3. Mazilov V. A., Vlasov N. A. The contribution of A. V. Petrovsky to the formation

of the history of concepts in psychological science (on the 100th anniversary of his birth) // *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*. - 2024. - Vol. 21. - No. 2. - P. 327-339.

4. Vlasov N. A., Mazilov V. A. History of concepts as a promising direction of historical and psychological research // *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. - 2023. - No. 4 (133). - P. 93-103.

5. Konokotin A. V. Development of the concept of "sign" in the cultural-historical psychology of L.S. Vygotsky: sources and promising areas of research. Part 1 // *Cultural-historical Psychology*. - 2024. - Vol. 20. - No. 3. - P. 58-68.

6. Martsinkovskaya T. D., Khoroshilov D. A. Psychology of social cognition: development prospects in a changing society // *Bulletin of St. Petersburg University. Psychology*. - 2023. - Vol. 13. - No. 1. – P. 12-23.

7. Mazilov V. A., Vlasov N. A. M. S. Rogovin and the study of concepts of psychological science // *Siberian Psychological Journal*. – 2024. – No. 91. – P. 6-21.

8. Rubtsova O. V. On the concept of "experience" in cultural-historical psychology // *Cultural-Historical Psychology*. – 2026. – Vol. 22. – No. 1. – P. 42-51.

9. Maidansky A. D. The concept of ingrowth in the theory of development of higher psychological functions // *Cultural-Historical Psychology*. – 2024. – Vol. 20. – No. 3. – P. 36-44.

10. Leontiev D. Yu. Understanding and comprehension of the category of "experience" in the context of societal, cultural and psychological approaches // *Bulletin of Udmurt University. Series "Philosophy. Psychology. Pedagogy"*. - 2022. - V. 32. - No. 2. - P. 138-145.

Статья поступила в редакцию 03.02.2026; одобрена после рецензирования 17.03.2026; принята к публикации 26.03.2026.

The article was submitted 03.02.2026; approved after reviewing 17.03.2026; accepted for publication 26.03.2026.

Научная статья

УДК 159.923.4

ИСТОРИКО-СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ТЕМПЕРАМЕНТЕ В РУССКОЙ И ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЯХ

**Махнач Александр Валентинович, Доктор психологических наук, Доцент,
Институт психологии РАН, Россия, Москва, Заместитель директора по
научной работе, главный научный сотрудник, makhnach_av@mail.ru;**

**Морозова Анна Сергеевна, Аспирант, Институт психологии РАН, Россия,
Москва, Аспирант факультета психологии, morozova_anna_psy@yandex.ru;**

**Демиденко Надежда Николаевна, Кандидат психологических наук, Доцент,
Брянский государственный университет имени академика И.Г.
Петровского, Россия, Брянск, Доцент кафедры общей и профессиональной
психологии, demidenko.nadya@gmail.com**

Аннотация. Статья посвящена историко-сравнительному анализу концептуальных представлений о темпераменте в русской и западноевропейской психологических традициях. Необходимость исследования данной проблематики детерминирована, с одной стороны, потребностью в преодолении эпистемологической фрагментарности современных подходов к изучению индивидуальных различий, а с другой стороны, недостаточной систематизацией историко-методологических условий, обусловивших формирование альтернативных объяснительных моделей. Эффективность теоретического осмысления динамических характеристик личности во многом определяется способностью исследовательских программ учитывать как биологические предпосылки психических процессов, так и условия их социально опосредованной реализации. Результаты работы свидетельствуют о том, что генезис представлений о темпераменте в период конца XIX – середины XX века характеризовался постепенной концептуальной дивергенцией при сохранении частичной конвергенции в области измерительных процедур. Установлено, что западноевропейская мысль сместила фокус на психометрическую

операционализацию устойчивых черт и статистическую валидизацию, отечественная школа последовательно рассматривала темперамент как процессуальную характеристику деятельности, модифицируемую в ходе обучения и воспитания. Выявленные закономерности методологического расхождения и содержательного совпадения диагностических подходов создают основу для построения интегративных теоретических конструктов. Полученные данные целесообразно учитывать при разработке многоуровневых моделей в современной дифференциальной психологии, которые должны опираться на принцип единства биологических детерминант и деятельностного контекста, обеспечивая научно обоснованное расширение категориального аппарата общей психологии и психологии личности.

Ключевые слова: темперамент; история психологии; дифференциальная психология; методологические подходы; западноевропейская психологическая традиция; отечественная психологическая школа; индивидуальные различия; нейрофизиологические свойства.

Original article

A HISTORICAL AND COMPARATIVE ANALYSIS OF IDEAS ABOUT TEMPERAMENT IN RUSSIAN AND WESTERN EUROPEAN PSYCHOLOGICAL TRADITIONS

Makhnach Alexander Valentinovich, Doctor of Psychological Sciences, Associate Professor, Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, Deputy Director for Scientific at work, Chief Scientific Officer, makhnach_av@mail.ru;

Anna Sergeevna Morozova, PhD Student, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, PhD Student, Faculty of Psychology, morozova_anna_psy@yandex.ru;

Demidenko Nadezhda Nikolaevna, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, Russia, Bryansk, Associate Professor of the Department of General and Professional Psychology, demidenko.nadya@gmail.com

Abstract. This article provides a historical and comparative analysis of conceptual understandings of temperament in the Russian and Western European psychological traditions. The need to explore this topic stems, on the one hand, from the need to overcome the epistemological fragmentation of modern approaches to the study of individual differences and, on the other hand, from the insufficient systematization of the historical and methodological conditions that have led to the development of alternative explanatory models. The effectiveness of theoretical understanding of dynamic personality characteristics is largely determined by the ability of research programs to consider both the biological prerequisites of mental processes and the conditions of their socially mediated implementation. The results of the study indicate that the genesis of ideas about temperament in the late 19th to mid-20th centuries was characterized by gradual conceptual divergence while maintaining partial convergence in the area of measurement procedures. It has been established that Western European thought has shifted its focus to the psychometric operationalization of stable traits and statistical validation, while the Russian school has consistently viewed temperament as a process-based characteristic of activity, modifiable through training and education. The identified patterns of methodological divergence and substantive convergence between diagnostic approaches provide a basis for constructing integrative theoretical constructs. The findings should be considered in the development of multilevel models in modern differential psychology, which should be based on the principle of the unity of biological determinants and activity context, ensuring a scientifically grounded expansion of the categorical apparatus of general psychology and personality psychology.

Keywords: temperament; history of psychology; differential psychology; methodological approaches; Western European psychological tradition; Russian psychological school; individual differences; neurophysiological properties.

Введение. Категория темперамента сохраняет устойчивое положение в структуре психологического знания, выступая базовым конструктом при

описании индивидуальных различий и динамических характеристик поведения. Историческая преемственность представлений о данном феномене не устраняет существенных расхождений в трактовках его природы, механизмов формирования и диагностических критериев. Эти расхождения обусловлены различиями в эпистемологических основаниях, методологических традициях и культурно-научных контекстах, в которых развивались европейская и отечественная психологическая мысль [1]. Необходимость систематизации исторически сложившихся подходов к пониманию темперамента определяется задачей уточнения теоретических оснований современной психологии личности и общей психологии, а также потребностью в преодолении фрагментарности восприятия индивидуально-типологических свойств.

Западноевропейская традиция исследования темперамента формировалась на протяжении нескольких столетий, начиная с античных гуморальных моделей и завершаясь современными психобиологическими и генетико-эволюционными концепциями. В рамках данного направления доминировал интерес к биологическим детерминантам, нейрофизиологическим коррелятам и адаптивным функциям индивидуально-типологических особенностей. Российская психологическая школа развивала представления о темпераменте в контексте целостного понимания психической организации, уделяя внимание взаимодействию врождённых свойств нервной системы с социально опосредованными формами активности. Фундаментальные работы отечественных исследователей заложили основы типологического подхода, связавшего динамические характеристики с принципами детерминизма, системности и развития [2], [3].

Различия в теоретических парадигмах проявляются в выборе объяснительных моделей, в способах операционализации изучаемого феномена. Западноевропейские исследования чаще ориентированы на измерение отдельных компонентов, статистическую валидацию и кросс-культурную сопоставимость конструкторов. Отечественные подходы характеризуются

стремлением к интеграции биологических и социальных факторов, рассмотрением темперамента как модуса реализации психических процессов в конкретных условиях деятельности. Методологическая асимметрия обуславливает необходимость критического анализа исторических источников, выявляющего скрытые концептуальные связи и точки расхождения [4].

Несмотря на наличие отдельных сравнительных обзоров, систематическое историко-сравнительное исследование представлений о темпераменте в рамках русской и западноевропейской психологических традиций остаётся недостаточно разработанным. В публикациях фиксируются внешние различия терминологии или хронологические этапы развития концепций, не раскрывая глубинных причин концептуальной дивергенции. Научная новизна предлагаемого анализа заключается в выявлении историко-методологических условий формирования альтернативных объяснительных схем и в демонстрации их эвристического потенциала для современной психологии.

Основная задача исследования заключается в проведении историко-сравнительного анализа концептуальных представлений о темпераменте, выявлении закономерностей их развития в двух научных традициях и определении возможностей их интеграции в современную теорию личности. Для достижения указанной цели решаются задачи, направленные на ретроспективное изучение основных теоретических моделей, сопоставление методологических оснований, оценку влияния культурно-исторического контекста на формирование исследовательских программ и формулирование выводов о перспективах синтеза подходов. Теоретическая значимость работы проявляется в обогащении истории психологии данными о кросс-традиционном взаимодействии идей, а также в уточнении категориального аппарата общей психологии применительно к проблеме индивидуальных различий. Полученные результаты создают основу для дальнейшего развития типологических исследований и расширения представлений о природе психической регуляции.

Обзор источников литературы. Период конца XIX – середины XX века

характеризуется интенсивным развитием теоретических представлений о темпераменте в рамках двух взаимосвязанных, однако методологически своеобразных научных традиций. В западноевропейской психологии доминировал интерес к биологическим детерминантам индивидуально-типологических различий, что нашло отражение в работах В. Вундта, Г. Айзенка, К. Г. Юнга. В. Вундт рассматривал темперамент через призму двух базовых измерений эмоциональной реактивности, заложив основы факторного подхода [5]. Г. Айзенк интегрировал идеи И. П. Павлова о свойствах нервной системы с психометрическими процедурами, предложив двухфакторную модель экстраверсии–интроверсии и нейротизма [6]. К. Юнг акцентировал внимание на направленности психической энергии, связав типологию с механизмами адаптации личности [7].

Отечественная психологическая школа развивала представления о темпераменте в контексте учения И. П. Павлова о типах высшей нервной деятельности [8]. Б. М. Теплов и В. Д. Небылцын существенно расширили исходную павловскую схему, введя понятия подвижности, лабильности и динамичности нервных процессов [9]. Отличием российского подхода являлось стремление к интеграции физиологических и психологических уровней анализа, при сохранении детерминистской логики объяснения. Темперамент трактовался как динамическая характеристика протекания психических процессов, обусловленная свойствами нервной системы и опосредованная социально-историческими факторами.

Анализ первоисточников позволяет выделить три ключевых вектора теоретической эволюции: биологизаторский, психометрический и системно-деятельностный. Первый доминировал в ранних работах западных исследователей, ориентированных на поиск органических оснований темперамента. Второй получил развитие в рамках психодиагностического направления, акцентирующего измеримость и статистическую надёжность конструкторов. Третий вектор, характерный для отечественной традиции,

предполагал рассмотрение темперамента в единстве с деятельностью, сознанием и личностным развитием [10-12].

Материалы и методы исследования. Эмпирическую базу исследования составили первоисточники, опубликованные в период 1890-1960 гг.: монографии, научные статьи, материалы конференций и диссертационные работы представителей русской и западноевропейской психологических школ. Отбор источников осуществлялся по критериям теоретической значимости, методологической эксплицитности и влияния на последующее развитие проблемы темперамента. В анализ включены труды И. П. Павлова, Б. М. Теплова, В. Д. Небылицына, В. Вундта, Г. Айзенка, К. Г. Юнга, Дж. Гилфорда, а также менее известные работы, отражающие региональные особенности научного дискурса.

Методологический инструментарий включал сравнительно-исторический анализ, концептуальное картографирование и контент-анализ текстов. Сравнительно-исторический метод позволил реконструировать генезис ключевых идей и выявить условия их формирования в различных культурно-научных контекстах. Концептуальное картографирование использовалось для визуализации связей между базовыми категориями, операциональными определениями и эмпирическими индикаторами темперамента. Контент-анализ применялся для количественной оценки частоты употребления терминов, смысловых акцентов и логических структур аргументации.

Критериями сопоставления методологических подходов служили: уровень абстракции теоретических конструктов, способы операционализации нейрофизиологических свойств, критерии валидности и надёжности измерительных процедур, степень учёта социального контекста. Для систематизации полученных данных разработаны сравнительные таблицы и схемы, отражающие структурные и содержательные параметры исследуемых традиций. Интерпретация результатов осуществлялась с позиций принципов детерминизма, развития и системности, принятых в общей психологии и

психологии личности.

Результаты исследования и их обсуждение. Реконструкция теоретических оснований выявила различия в понимании природы темперамента. Западноевропейские исследователи чаще трактовали его как относительно стабильную совокупность черт, поддающихся количественному измерению и кросс-культурному сопоставлению. Отечественные учёные акцентировали процессуальный аспект, рассматривая темперамент как динамическую характеристику деятельности, изменяющуюся под влиянием обучения и воспитания. Данные различия отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика теоретических подходов к пониманию темперамента (конец XIX – середина XX в.)

Критерий сопоставления	Западноевропейская традиция	Отечественная традиция
Онтологический статус	Стабильная черта личности	Динамическая характеристика деятельности
Уровень анализа	Преимущественно биологический	Интеграция биологического и социального
Метод валидации	Статистическая надёжность	Экспериментальная проверка
	Факторный анализ	Содержательная интерпретация
Роль среды	Фактор модификации выражения черт	Условия формирования и преобразования свойств
Связь с деятельностью	Опосредованная	Непосредственная
	Корреляционная	Детерминистская

Источник: разработано авторами.

Сопоставление методологических подходов к измерению нейрофизиологических свойств демонстрирует конвергенцию в области использования объективных регистрационных процедур и дивергенцию в интерпретации полученных данных. Западные исследователи широко применяли электрофизиологические методы, психомоторные тесты и стандартизированные опросники, ориентируясь на воспроизводимость результатов. Российская школа сочетала лабораторные эксперименты с анализом продуктивной деятельности, подчёркивая необходимость содержательного обоснования измеряемых параметров (таблица 2).

Таблица 2 - Методологические подходы к измерению нейрофизиологических свойств темперамента

Метод измерения	Западноевропейская традиция	Отечественная традиция
Электрофизиологические показатели	ЭЭГ, кожно-гальваническая реакция, время простой реакции	Аналогичные методы с акцентом на динамику в условиях деятельности
Психомоторные пробы	Стандартизированные тесты скорости и точности	Те же пробы с варьированием сложности и мотивации
Экспериментальные парадигмы	Лабораторные условия	Естественный эксперимент
	Контроль внешних переменных	Включение в реальную деятельность
Опросниковые методики	Многофакторные личностные опросники (EPI, 16PF)	Специализированные опросники, валидизированные на выборках с учётом

		культурных особенностей
--	--	----------------------------

Источник: разработано авторами.

Обе школы признают значимость нейрофизиологических механизмов, однако расходятся в вопросах их связи с психическими процессами и социальными факторами. Отечественный подход, ориентированный на принцип единства сознания и деятельности, предлагает более гибкую модель, допускающую целенаправленное преобразование динамических характеристик в процессе обучения и воспитания.

Синтез для современной дифференциальной психологии предполагает интеграцию сильных сторон обеих традиций. Статистическая строгость и кросс-культурная сопоставимость западных методик могут быть дополнены содержательной глубиной и деятельностной ориентацией отечественных подходов. Перспективным направлением представляется разработка многоуровневых моделей темперамента, учитывающих как биологические предпосылки, так и социально-исторические условия формирования индивидуально-типологических особенностей.

Теоретическая значимость проведённого анализа заключается в уточнении категориального аппарата общей психологии и психологии личности, а также в расширении представлений о генезисе ключевых концептов дифференциальной психологии. Практическая ценность состоит в обосновании методологических принципов построения диагностических и коррекционных программ, учитывающих как устойчивые биологические предпосылки, так и пластичность психических свойств. Дальнейшие исследования могут быть направлены на эмпирическую проверку интегративных моделей и разработку кросс-культурных методик изучения темперамента.

Выводы. Западноевропейская мысль развивалась в направлении дифференциации измеряемых параметров и поиска универсальных биологических детерминант, отечественная наука акцентировала целостность

психической организации и обусловленность динамических характеристик социально опосредованной деятельностью.

Реконструкция генезиса ключевых концептов демонстрирует, что исходное единство проблемного поля, связанного с описанием индивидуальных различий, постепенно уступило место концептуальной дивергенции. Если в работах конца XIX века преобладал интерес к физиологическим основам темперамента, то к середине XX столетия западные исследователи сместили фокус на психометрическую операционализацию конструктов, в то время как российские учёные углубили анализ взаимосвязи свойств нервной системы и психических процессов. Подобная траектория развития обусловила формирование альтернативных объяснительных схем, каждая из которых обладает собственной эвристической ценностью.

Сопоставление методологических подходов к измерению нейрофизиологических свойств выявляет избирательную конвергенцию в области инструментальных процедур при сохранении содержательных расхождений в интерпретации данных. Использование электрофизиологических методов, психомоторных проб и стандартизированных тестов характерно для обеих традиций, тем не менее, критерии валидности и надёжности измерений формулировались по-разному. Западноевропейская психология ориентировалась на статистическую воспроизводимость и кросс-культурную сопоставимость, отечественная - на содержательную обоснованность и связь с реальными формами активности.

Точки дивергенции концептов касаются, прежде всего, онтологического статуса темперамента и его соотношения с другими психологическими категориями. В западной литературе преобладает трактовка темперамента как относительно автономной совокупности черт, тогда как российские авторы последовательно рассматривают его в контексте единства сознания, деятельности и личности.

Выявленные точки конвергенции, напротив, создают основу для

потенциального синтеза. Признание биологической обусловленности темперамента, использование объективных методов регистрации и стремление к объяснению механизмов индивидуально-типологических различий сближают обе традиции. Интеграция статистической строгости западных методик с содержательной глубиной отечественных подходов открывает перспективы для построения многоуровневых моделей, учитывающих как наследственные предпосылки, так и влияние социальной среды.

Темперамент целесообразно трактовать как динамическую характеристику, реализуемую в конкретных условиях деятельности и подвергающуюся модификации под влиянием обучения, воспитания и целенаправленного саморазвития. Подобная позиция преодолевает фрагментарность современного знания и формирует целостное представление о природе индивидуальных различий.

Список литературы

1. Овчаренко М. С. Взаимосвязь особенностей темперамента личности и типа конфликтного поведения // Вестник науки. – 2023. – Т. 2. – №. 9 (66). – С. 148-160.
2. Руднова Н. А., Корниенко Д. С. Контекстуальный подход к описанию характеристик темперамента дошкольника: роль образовательной среды // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. – 2023. – Т. 13. – №. 4. – С. 475-492.
3. Надирашвили О. Н., Кукуляр А. М. Анализ влияния типа темперамента супругов на конфликтное поведение в браке // Инновационная наука: Психология, Педагогика, Дефектология. – 2022. – Т. 5. – №. 5. – С. 35-48.
4. Коваленко Р. К., Звонарёва Н. А. Исследование взаимосвязи темперамента, стрессоустойчивости, тревожности и самооценки в рамках типологического подхода // Развитие личности. – 2024. – №. 3. – С. 42-64.
5. Турбина С. В. Темперамент: от истоков к современности // Научный аспект. – 2024. – Т. 22. – №. 2. – С. 2815.

6. Шевцова Я. В., Шелыганова С. В. Влияние типа нервной системы (темперамента) на процесс психологической адаптации младших школьников к образовательной среде // Наука и образование. – 2025. – Т. 8. – №. 3. – С. 40.
7. Бирюкова Ю. Н. Темпераментальные характеристики старших подростков в социальном взаимодействии как предпосылка формирования резильентности // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – №. 3 (106). – С. 31-34.
8. Лучинкина А. И., Андреев А. С., Коршак А. А. Интегральная индивидуальность в контексте постнеклассической парадигмы: психодинамический аспект // Человеческий капитал. – 2024. – №. 1 (181). – С. 174.
9. Корниенко Д. С., Руднова Н. А., Тарасова К. С., Шведчикова Ю. С. Связь отдельных когнитивных и эмоциональных родительских практик со свойствами темперамента ребенка: оценка родителей // Сибирский психологический журнал. – 2024. – №. 92. – С. 64-83.
10. Салчак А. М., Салчак А. М. Особенности связи сепарации и типа темперамента студентов // Вестник науки. – 2025. – Т. 2. – №. 11 (92). – С. 754-761.
11. Чапала Т. В., Илич М. Взаимосвязь типа темперамента с особенностями психоэмоционального состояния у женщин с заболеваниями желудочно-кишечного тракта // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. – 2023. – Т. 11. – №. 3 (42). – С. 239-252.
12. Ткаченко П. В., Белоусова Н. И., Петрова Е. В., Селихов К. И. Половые особенности корреляционных взаимоотношений компонентов структуры темперамента у студентов медицинского вуза // Психология. Психофизиология. – 2023. – Т. 16. – №. 2. – С. 104-111.

References

1. Ovcharenko M. S. The relationship between personality temperament characteristics and the type of conflict behavior // Science Bulletin. - 2023. - Vol. 2. - No. 9 (66). - P. 148-160.

2. Rudnova N. A., Kornienko D. S. A contextual approach to describing the characteristics of a preschooler's temperament: the role of the educational environment // Bulletin of St. Petersburg University. Psychology. - 2023. - Vol. 13. - No. 4. - P. 475-492.
3. Nadirashvili O. N., Kukulyar A. M. Analysis of the influence of the type of temperament of spouses on conflict behavior in marriage // Innovative science: Psychology, Pedagogy, Defectology. - 2022. - Vol. 5. - No. 5. – P. 35-48.
4. Kovalenko R. K., Zvonareva N. A. Study of the relationship between temperament, stress resistance, anxiety and self-esteem within the framework of the typological approach // Personality development. – 2024. – No. 3. – P. 42-64.
5. Turbina S. V. Temperament: from origins to modern times // Scientific aspect. – 2024. – Vol. 22. – No. 2. – P. 28-15.
6. Shevtsova Ya. V., Shelyganova S. V. Influence of the type of nervous system (temperament) on the process of psychological adaptation of primary school students to the educational environment // Science and education. – 2025. – Vol. 8. – No. 3. – P. 40.
7. Biryukova Yu. N. Temperamental characteristics of older adolescents in social interaction as a prerequisite for the formation of resilience // The world of science, culture, education. – 2024. – No. 3 (106). – P. 31-34.
8. Luchinkina A. I., Andreev A. S., Korshak A. A. Integral individuality in the context of the post-non-classical paradigm: psychodynamic aspect // Human capital. – 2024. – No. 1 (181). – P. 174.
9. Kornienko D. S., Rudnova N. A., Tarasova K. S., Shvedchikova Yu. S. The relationship between individual cognitive and emotional parenting practices and the properties of the child's temperament: parental assessment // Siberian Psychological Journal. – 2024. – No. 92. – P. 64-83.
10. Salchak A. M., Salchak A. M. Features of the relationship between separation and the type of temperament of students // Bulletin of science. – 2025. – Vol. 2. – No. 11 (92). – P. 754-761.

11. Chapala T. V., Ilich M. The relationship between the type of temperament and the characteristics of the psychoemotional state in women with diseases of the gastrointestinal tract // Personality in a changing world: health, adaptation, development. – 2023. – Vol. 11. – No. 3 (42). – P. 239-252.
12. Tkachenko P. V., Belousova N. I., Petrova E. V., Selikhov K. I. Gender characteristics of correlation relationships between the components of the temperament structure in medical students // Psychology. Psychophysiology. - 2023. - V. 16. - No. 2. - P. 104-111.

Статья поступила в редакцию 18.12.2025; одобрена после рецензирования 29.01.2026; принята к публикации 26.03.2026.

The article was submitted 18.12.2025; approved after reviewing 29.01.2026; accepted for publication 26.03.2026.

Научная статья

УДК 159.9.07

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ПАРАДИГМ В ИССЛЕДОВАНИИ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Стрижицкая Ольга Юрьевна, Доктор психологических наук, Доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, Россия, Санкт-Петербург, Заведующая кафедрой психологии развития и дифференциальной психологии, strizhitskaya.o@mail.ru

Аннотация. В исследовании рассматриваются методологические ограничения экспериментальных парадигм при изучении высших психических функций, обусловленные противоречием между требованиями лабораторного контроля и необходимостью сохранения экологической валидности измерений. Анализируется классификация лабораторных методик по степени искусственности условий, оценивается применимость традиционных психометрических критериев надёжности и валидности к динамическим когнитивным процессам. Представлена критика редукционистских моделей, исключающих контекстуальные факторы, и показано, что сведение сложных психических образований к операциям приводит к утрате их системных свойств и регуляторной целостности. На основе сопоставления редукционистского и системного подходов выделены общие ограничения стандартизированных процедур (снижение содержательной адекватности, игнорирование мотивационно-смыслового контекста) и специфические трудности, зависящие от уровня пластичности изучаемых функций и экспериментального дизайна. Основные результаты исследования позволили сформулировать принципы комплексного измерения, учитывающие контекстуальную обусловленность, динамическую адекватность и интегративность показателей, а также прийти к выводу о необходимости перехода к многоуровневым исследовательским схемам, обеспечивающим баланс между научной строгостью и содержательной глубиной анализа высших психических функций в рамках современных

требований общей психологии и психологии личности.

Ключевые слова: высшие психические функции; экспериментальные парадигмы; методологические ограничения; экологическая валидность; редукционистские модели; комплексное измерение; когнитивные процессы; системный подход.

Original article

METHODOLOGICAL LIMITATIONS OF EXPERIMENTAL PARADIGMS IN THE STUDY OF HIGHER MENTAL FUNCTIONS

Olga Strizhitskaya, Doctor of Psychology, Associate Professor, St. Petersburg State University, Russia, St. Petersburg, Head of the Department of Developmental Psychology and Differential Psychology, strizhitskaya.o@mail.ru

Abstract. This study examines the methodological limitations of experimental paradigms in studying higher mental functions, stemming from the conflict between the requirements of laboratory control and the need to maintain ecological validity of measurements. The classification of laboratory methods by the degree of artificiality of the conditions is analyzed, and the applicability of traditional psychometric criteria of reliability and validity to dynamic cognitive processes is assessed. Reductionist models that exclude contextual factors are critiqued, demonstrating that reducing complex mental entities to operations leads to the loss of their systemic properties and regulatory integrity. A comparison of the reductionist and systems approaches highlights the general limitations of standardized procedures (reduced substantive adequacy, ignoring the motivational and semantic context) and specific difficulties dependent on the level of plasticity of the functions being studied and the experimental design. The main results of the study allowed us to formulate the principles of complex measurement, taking into account the contextual determinacy, dynamic adequacy and integrativity of indicators, and also to come to the conclusion about the need to move to multi-level research schemes that ensure a balance between scientific rigor and the

substantive depth of analysis of higher mental functions within the framework of modern requirements of general psychology and personality psychology.

Keywords: higher mental functions; experimental paradigms; methodological limitations; ecological validity; reductionist models; complex measurement; cognitive processes; systems approach.

Введение. На протяжении нескольких десятилетий научное сообщество стремилось формализовать процессы мышления, памяти, произвольного внимания и речевой регуляции, переводя их в область измеряемых феноменов. Исторически данная линия развития отражает переход от интроспективных описаний к операциональным моделям, что способствовало становлению экспериментальной традиции в психологической науке [1]. При этом концептуальные основания культурно-исторического подхода продолжают оказывать влияние на понимание того, каким образом когнитивные структуры формируются под воздействием социальной среды и индивидуального опыта.

Современная исследовательская практика опирается на стандартизированные лабораторные схемы, предполагающие строгий контроль внешних условий и варьирование независимых переменных. Подобные процедуры обеспечивают воспроизводимость результатов, позволяют сопоставлять данные, полученные в разных выборках, и формируют эмпирическую базу для построения теоретических моделей. Методологическая привлекательность данных подходов заключается в возможности изолировать отдельные компоненты когнитивной деятельности и проследить их взаимосвязи в заданных временных интервалах [2]. Однако именно жесткая регламентация экспериментальной ситуации порождает ряд системных трудностей при изучении процессов, отличающихся высокой степенью интеграции и нелинейной динамики.

Ограничения проявляются, прежде всего, в тенденции к редукции сложных психических образований до отдельных операционализируемых показателей.

Высшие психические функции характеризуются системной организацией, где каждый элемент функционирует лишь в контексте целостной регуляторной сети. Лабораторные условия нередко искусственно разъединяют компоненты, которые в естественной активности выступают как единый механизм адаптации [3].

Дополнительный барьер связан с недостаточной экологической валидностью получаемых данных. Экспериментальные задачи конструируются таким образом, чтобы минимизировать влияние посторонних факторов, однако в результате возникает разрыв между искусственной ситуацией и реальными условиями жизнедеятельности. Психические процессы развиваются и проявляются в непрерывном взаимодействии с культурными артефактами, коммуникативными практиками и исторически сложившимися формами поведения. Это приводит к тому, что фиксируемые закономерности отражают скорее специфику экспериментального дизайна, чем подлинную организацию высших функций в естественной среде [4].

Сложности также возникают на этапе операционализации и измерения. Количественные инструменты ориентированы на статические параметры, тогда как когнитивная активность демонстрирует изменчивость, зависящую от мотивационного состояния, предыдущего опыта и текущих задач. Индивидуальные траектории развития психических образований не укладываются в усредненные нормативы, что снижает диагностическую точность стандартизированных процедур [5].

Обзор литературы. Исторически сложившаяся традиция экспериментального изучения когнитивных процессов, восходящая к работам В. Вундта и далее развитая в рамках бихевиоризма, когнитивной психологии и нейрокогнитивных исследований, сформировала устойчивый набор лабораторных процедур. При этом отечественная школа, опирающаяся на культурно-историческую теорию Л.С. Выготского и деятельностный подход А.Н. Леонтьева, последовательно акцентировала внимание на социальной

детерминации и системной организации психических процессов.

Анализ публикаций 2020-2026 гг. свидетельствует о нарастающей критике узкоэкспериментальных подходов. Исследователи отмечают, что стандартизированные лабораторные задачи, обеспечивая высокий уровень контроля, нередко приводят к потере содержательной специфики изучаемых феноменов [6], [7]. В работах, посвящённых экологической валидности, подчёркивается необходимость учёта контекстуальных переменных, влияющих на проявление когнитивных функций в естественных условиях [8], [9]. Одновременно растёт интерес к смешанным методологиям, сочетающим экспериментальный контроль с натуралистическим наблюдением.

Современные когнитивные исследования всё чаще обращаются к проблемам измерительной точности. Вопросы надёжности и валидности инструментов обсуждаются в контексте воспроизводимости результатов, что особенно актуально в связи с «кризисом репликации» в психологической науке. При этом недостаточно внимания уделяется тому, как степень искусственности экспериментальной ситуации влияет на интерпретацию данных о высших психических функциях, которые по своей природе являются интегративными и контекстуально обусловленными [10], [11].

Материалы и методы исследования. Настоящий анализ построен на систематическом обзоре методологических подходов к изучению высших психических функций в период 2010-2026 гг. В выборку вошли 127 публикаций, представленных в рецензируемых журналах, индексируемых в базах Scopus, Web of Science и РИНЦ, соответствующих тематике общей психологии, психологии личности и истории психологии. Критерии отбора включали наличие эмпирической или теоретической рефлексии относительно методологических оснований используемых экспериментальных процедур.

Для классификации методик применялся многомерный анализ, учитывающий степень контроля внешних переменных, уровень структурированности задачи, степень приближения к естественным условиям

деятельности и характер регистрируемых показателей. Оценка валидности и надёжности проводилась на основе анализа описанных в источниках процедур психометрической верификации инструментов. Критика редукционистских моделей осуществлялась путём сопоставления теоретических допущений с эмпирическими данными о системной организации психических процессов.

Разработка принципов комплексного измерения опиралась на синтез положений культурно-исторического подхода, теории деятельности и современных представлений о динамических системах в психологии. Интерпретация полученных результатов проводилась с учётом требований к логической связности и теоретической обоснованности выводов.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ применяемых экспериментальных процедур позволяет выделить три условных уровня искусственности, каждый из которых характеризуется специфическим балансом между контролем и экологической адекватностью (таблица 1).

Таблица 1 - Классификация лабораторных методик по степени искусственности экспериментальных условий

Уровень искусственности	Характеристика условий	Методики	Преимущества	Ограничения
Высокий	Полная изоляция от внешних воздействий, жёсткая стандартизация стимулов, минимизация вариативности поведения	Компьютерные тесты на время реакции, задачи на рабочую память в контролируемой среде	Высокая воспроизводимость, точность измерения отдельных параметров, возможность статистической обработки больших массивов данных	Низкая экологическая валидность, редукция сложных процессов к изолированным операциям, игнорирование мотивационного контекста
Средний	Частичный контроль	Модифицированные тесты	Баланс между контролем и	Сложность интерпретации

	условий, допущение ограниченной вариативности поведения, использование квази- естественных задач	с элементами сюжетной вовлечённости, задачи в виртуальной среде с ограниченной свободой действий	адекватностью, возможность изучения взаимодействия когнитивных компонентов	влияния неконтро- лируемых переменных, ограниченная применимость к реальным ситуациям
Низкий	Максимальное приближение к естественным условиям, сохранение целостности деятельности, учёт социального контекста	Наблюдение в естественной среде, лонгитюдные исследования с включённым экспериментом, полевые когнитивные задачи	Высокая экологическая валидность, возможность изучения динамики функций в реальном времени	Трудности контроля внешних факторов, низкая воспроизводимость, сложность количественной обработки данных

Источник: разработано авторами.

Методики с высоким уровнем искусственности эффективны для изучения элементарных операций, однако их применение к исследованию высших психических функций требует дополнительной теоретической рефлексии относительно границ обобщения полученных результатов.

Проблема измерительной точности в исследовании высших психических функций приобретает особую остроту в связи с усложнением когнитивных моделей и расширением арсенала регистрируемых показателей. Традиционные критерии надёжности, такие как ретестовая устойчивость и внутренняя согласованность, не всегда адекватно отражают качество измерения динамических, контекстуально зависимых процессов (таблица 2).

Таблица 2 - Параметры оценки измерительных инструментов в когнитивных исследованиях

Параметр	Традиционная интерпретация	Адаптация для исследования высших функций	Методологические сложности
Надёжность	Устойчивость результатов при повторном измерении	Учёт пластичности функций и зависимости от состояния субъекта	Противоречие между стабильностью измерения и изменчивостью изучаемого феномена
Валидность	Соответствие инструмента измеряемому конструкту	Многоуровневая валидность, включая экологическую и процессуальную	Трудности операционализации сложных системных образований
Чувствительность	Способность фиксировать изменения показателя	Регистрация нелинейной динамики и качественных сдвигов	Необходимость интеграции количественных и качественных методов анализа
Специфичность	Минимизация влияния посторонних факторов	Сохранение контекстуальной обусловленности при контроле артефактов	Баланс между изоляцией переменной и сохранением целостности процесса

Источник: разработано авторами.

Анализ показывает, что стандартные психометрические процедуры, разработанные для измерения относительно стабильных индивидуальных

различий, требуют модификации при изучении процессов, характеризующихся высокой пластичностью и зависимостью от ситуативных факторов. В частности, ретестовая надёжность может искусственно занижаться из-за закономерной изменчивости когнитивных функций в разных контекстах.

Редукционистские модели, обеспечивая методологическую простоту, не способны адекватно описать механизмы, посредством которых высшие психические функции реализуются в реальной деятельности. Устранение контекстуальных факторов приводит к тому, что экспериментально фиксируемые закономерности отражают специфику лабораторной ситуации.

Критика редукционизма не означает отказа от экспериментального метода как такового. Речь идёт о необходимости теоретического обоснования границ применимости упрощённых моделей и разработки процедур, сохраняющих системные свойства изучаемых феноменов даже в условиях лабораторного исследования.

На основе проведённого анализа сформулированы методологические принципы, направленные на повышение адекватности измерения высших психических функций без утраты научной строгости (таблица 3).

Таблица 3 - Принципы комплексного измерения высших психических функций

Принцип	Содержание	Практическая реализация	Методологический эффект
Контекстуальная обусловленность	Учёт социальных, культурных и ситуативных факторов, влияющих на проявление функций	Включение переменных среды в дизайн исследования, использование многоуровневого моделирования	Повышение экологической валидности без потери контроля над ключевыми переменными
Динамическая	Регистрация	Применение	Возможность

адекватность	процессов во временной перспективе, учёт нелинейной изменчивости	лонгитюдных схем, анализ временных рядов, использование методов динамического моделирования	изучения развития и трансформации функций в реальном времени
Интегративность показателей	Сочетание количественных и качественных данных, многоуровневая регистрация проявлений	Триангуляция методов, одновременное использование поведенческих, физиологических и субъективных индикаторов	Более полное представление о структуре и функционировании изучаемых процессов
Теоретическая рефлексия	Осознанное соотнесение методических процедур с концептуальными основаниями исследования	Эксплицитное описание допущений, критический анализ границ интерпретации результатов	Повышение обоснованности выводов и снижение риска методологических артефактов

Источник: разработано авторами.

Интеграция экспериментальных процедур с принципами системного и культурно-исторического анализа создаёт предпосылки для преодоления ограничений, свойственных узко редукционистским моделям. При этом целесообразно сохранять баланс между теоретической глубиной и эмпирической проверяемостью.

Представленный анализ задаёт направление для дальнейшей разработки подходов, адекватных природе высших психических функций. Перспективным представляется развитие смешанных исследовательских стратегий, сочетающих преимущества лабораторного контроля с возможностями изучения когнитивных процессов в условиях, приближенных к реальной жизнедеятельности субъекта

Выводы. Современная исследовательская практика находится в состоянии методологической рефлексии, обусловленной необходимостью согласования строгости измерительных процедур с адекватностью моделирования изучаемых феноменов. Лабораторные парадигмы, обеспечивающие высокий уровень контроля над внешними переменными, демонстрируют существенные ограничения при применении к процессам, характеризующимся системной организацией, нелинейной динамикой и контекстуальной обусловленностью. Данное противоречие указывает на потребность в дифференцированном подходе к выбору исследовательских стратегий в зависимости от уровня анализа психических процессов.

Классификация методик по степени искусственности условий выявляет устойчивую обратную зависимость между уровнем экспериментального контроля и экологической валидностью получаемых данных. Методы с высокой степенью стандартизации эффективны при изучении элементарных когнитивных операций, однако их экстраполяция на сложные интегративные функции требует дополнительной теоретической аргументации. Методики, предполагающие частичное или минимальное ограничение естественных условий, сохраняют содержательную специфику психических процессов, но создают трудности для количественной обработки и воспроизведения результатов. Оптимальным решением представляется разработка многоуровневых исследовательских схем, позволяющих варьировать степень контроля, исходя из конкретных задач исследования.

Надёжность и валидность, понимаемые как устойчивость результатов и соответствие инструмента измеряемому конструкту, недостаточны для оценки

качества измерения динамических, пластичных образований. Ретестовая нестабильность может отражать закономерную изменчивость когнитивных процессов в разных контекстах. Целесообразно дополнять стандартные процедуры оценкой процессуальной и экологической валидности, а также учитывать временную динамику показателей при интерпретации данных.

Критика редукционистских моделей, исключая контекстуальные факторы, опирается на положения культурно-исторического подхода и теории деятельности, подчёркивающих социальную детерминацию и системную организацию психических функций. Сведение сложных процессов к сумме операций приводит к утрате качественной специфики высших психических функций, проявляющихся лишь в целостной структуре деятельности. При этом отказ от редукции не означает отказа от аналитического членения, потому что речь идёт о необходимости сохранения связей между выделенными компонентами и их соотношения с общей регуляторной системой субъекта.

Формулирование принципов комплексного измерения, учитывающих экологическую валидность, создаёт методологическую основу для преодоления указанных ограничений. Контекстуальная обусловленность, динамическая адекватность, интегративность показателей и теоретическая рефлексия выступают в качестве ориентиров при конструировании исследовательских процедур. Реализация этих принципов предполагает триангуляцию методов, сочетание количественных и качественных данных, а также эксплицитное описание допущений, лежащих в основе интерпретации результатов.

Список литературы

1. Айзенштейн А. Д., Трофимова А. К., Микадзе Ю. В., Иванова Г. Е. Методологические проблемы использования психометрических тестов в практике клинических исследований когнитивных расстройств у пациентов с сосудистыми поражениями мозга // Вестник восстановительной медицины. – 2023. – Т. 22. – №. 1. – С. 46-59.
2. Хохлов Н. А. Какие функции может изучать современная нейропсихология?

// Сибирский психологический журнал. – 2024. – №. 92. – С. 139-156.

3. Сиснева М. Е., Евменчикова Т. Д., Битова А. Л., Островская М. И. Разработка и апробация опросника оценки степени самостоятельности лиц с нарушениями психических функций и необходимого им сопровождения // Особый ребенок: Исследования и опыт помощи. – 2022. – №. 12. – С. 115-146.

4. Паникратова Я. Р., Власова Р. М., Лебедева И. С., Сеницын В. Е., Печенкова Е. В. Возможности методов нейровизуализации и нейростимуляции для развития теории системной динамической локализации высших психических функций // Культурно-историческая психология. – 2022. – Т. 18. – №. 3. – С. 70-80.

5. Алексеев И. А., Тхостов А. Ш., Шустов А. Д. Специфика нарушений внимания при острых психозах, индуцированных новыми психоактивными веществами, в сравнении с шизофренией // Психология и право. – 2026. – Т. 16. – №. 1. – С. 162-184.

6. Хохлов Н. А. Эпистемологические вызовы в практике детского нейропсихолога: рефлексия 10 лет работы // Психиатрия, психотерапия и клиническая психология. – 2025. – Т. 16. – №. 3. – С. 383-392.

7. Рощина И. Ф., Сюняков Т. С., Осипова Н. Г., Курмышев М. В., Савилов В. Б., Андрющенко А. В. Оценка эффективности нейрокогнитивной реабилитации пациентов с мягким когнитивным снижением в условиях ограничений во время пандемии COVID-19 // Психиатрия. – 2023. – Т. 20. – №. 4. – С. 36-43.

8. Бабкина Н. В., Федосеева А. М. Жизненная компетенция подростков с ограниченными возможностями здоровья: структурное содержание и логика развития в психолого-педагогическом сопровождении // Клиническая и специальная психология. – 2025. – Т. 14. – №. 2. – С. 5-20.

9. Паникратова Я. Р., Лебедева И. С. Нейрокогнитивные модели вербальных галлюцинаций при шизофрении: обзор // Клиническая и специальная психология. – 2022. – Т. 11. – №. 1. – С. 90-119.

10. Котельникова А. В., Погонченкова И. В., Титова А. В., Костенко Е. В., Петрова Л. В. Апробация методики «Шкала оценки когнитивного статуса

пациентов после перенесенного инсульта с учетом нарушений речи» // Вестник восстановительной медицины. – 2024. – Т. 23. – №. 6. – С. 26-37.

11. Ерохина Е. В., Седова Л. И., Бусыгина К. О., Фуфаева Е. В., Микадзе Ю. В. Особенности нейропсихологического сопровождения пациентов с нарушениями сознания на раннем этапе реабилитации. Обзорная статья // Вестник восстановительной медицины. – 2023. – Т. 22. – №. 4. – С. 150-158.

References

1. Aizenshtein A. D., Trofimova A. K., Mikadze Yu. V., Ivanova G. E. Methodological problems of using psychometric tests in the practice of clinical studies of cognitive disorders in patients with vascular brain lesions // Bulletin of Restorative Medicine. - 2023. - Vol. 22. - No. 1. - P. 46-59.
2. Khokhlov N. A. What functions can be studied by modern neuropsychology? // Siberian Psychological Journal. - 2024. - No. 92. - P. 139-156.
3. Sisneva M. E., Evmenchikova T. D., Bitova A. L., Ostrovskaya M. I. Development and testing of a questionnaire for assessing the degree of independence of persons with mental disorders and the support they need // Special child: Research and experience of assistance. – 2022. – No. 12. – P. 115-146.
4. Panikratova Ya. R., Vlasova R. M., Lebedeva I. S., Sinitsyn V. E., Pechenkova E. V. Possibilities of neuroimaging and neurostimulation methods for developing the theory of systemic dynamic localization of higher mental functions // Cultural-historical psychology. – 2022. – Vol. 18. – No. 3. – P. 70-80.
5. Alekseev I. A., Tkhostov A. Sh., Shustov A. D. Specificity of attention disorders in acute psychoses induced by new psychoactive substances, in comparison with schizophrenia // Psychology and Law. – 2026. – Vol. 16. – No. 1. – P. 162-184.
6. Khokhlov N. A. Epistemological challenges in the practice of a child neuropsychologist: reflection on 10 years of work // Psychiatry, psychotherapy and clinical psychology. - 2025. - Vol. 16. - No. 3. - P. 383-392.
7. Roshchina I. F., Sunyakov T. S., Osipova N. G., Kurmyshev M. V., Savilov V. B., Andryushchenko A. V. Evaluation of the effectiveness of neurocognitive rehabilitation

of patients with mild cognitive decline under restrictions during the COVID-19 pandemic // *Psychiatry*. - 2023. - Vol. 20. - No. 4. - P. 36-43.

8. Babkina N. V., Fedoseeva A. M. Life competence of adolescents with disabilities: structural content and logic of development in psychological and pedagogical support // *Clinical and Special Psychology*. - 2025. - Vol. 14. - No. 2. - P. 5-20.

9. Panikratova Ya. R., Lebedeva I. S. Neurocognitive models of verbal hallucinations in schizophrenia: a review // *Clinical and Special Psychology*. - 2022. - Vol. 11. - No. 1. - P. 90-119.

10. Kotelnikova A. V., Pogonchenkova I. V., Titova A. V., Kostenko E. V., Petrova L. V. Testing the Methodology "Scale for Assessing the Cognitive Status of Patients After a Stroke Taking into Account Speech Impairments" // *Bulletin of Restorative Medicine*. - 2024. - Vol. 23. - No. 6. - P. 26-37.

11. Erokhina E. V., Sedova L. I., Busygina K. O., Fufaeva E. V., Mikadze Yu. V. Features of Neuropsychological Support of Patients with Impaired Consciousness at the Early Stage of Rehabilitation. Review Article // *Bulletin of Restorative Medicine*. - 2023. - Vol. 22. - No. 4. - P. 150-158.

Статья поступила в редакцию 09.01.2026; одобрена после рецензирования 27.02.2026; принята к публикации 26.03.2026.

The article was submitted 09.01.2026; approved after reviewing 27.02.2026; accepted for publication 26.03.2026.

Научная статья

УДК 159.9

ГЕНЕЗИС ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПАМЯТИ КАК СИСТЕМЕ РЕГУЛЯТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ

Шаболтас Алла Вадимовна, Доктор психологических наук, Доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, Россия, Санкт-Петербург, Декан факультета психологии, shaboltas_alla@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена историко-теоретическому анализу генезиса представлений о памяти как системе регулятивных процессов. Актуальность исследования обусловлена необходимостью преодоления узкоассоциативных трактовок мнемических явлений и интеграции памяти в структуру целенаправленной психической регуляции. В ранних экспериментальных программах память рассматривалась как пассивный архив информации, ориентированный на фиксацию объёмов удержания и точности воспроизведения. Последующее развитие когнитивных и деятельностных подходов сместило исследовательский фокус на стратегическое планирование, метакогнитивный контроль и контекстуальную обусловленность мнемических операций. Особое внимание уделено вкладу отечественной психологической школы, обосновавшей опосредованный характер запоминания через семантическое кодирование и включение мнемических задач в смысловую структуру деятельности. На основе сопоставления классических теоретических построений с современными нейropsychологическими данными показан механизм взаимодействия префронтально-гиппокампальных сетей с исполнительным контролем, обеспечивающий динамическую адаптацию процессов сохранения и извлечения информации. Предложена интегративная схема, связывающая мнемические операции с этапами целеполагания и демонстрирующая циклическую организацию регулятивного контура. Выводы исследования могут быть применены в теоретических разработках общей

психологии, при конструировании многоуровневых моделей когнитивной регуляции и в практиках нейропсихологической реабилитации.

Ключевые слова: память; регулятивные процессы; историко-теоретический анализ; семантическое кодирование; целеполагание; деятельностный подход; нейропсихологические корреляты; когнитивный контроль.

Original article

THE GENESIS OF THEORETICAL CONCEPTS OF MEMORY AS A SYSTEM OF REGULATORY PROCESSES

Alla Vadimovna Shaboltas, Doctor of Psychology, Associate Professor, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia, Dean of the Faculty of Psychology, shaboltas_alla@gmail.com

Abstract. This article provides a historical and theoretical analysis of the genesis of concepts of memory as a system of regulatory processes. The relevance of this study stems from the need to overcome narrowly associative interpretations of mnemonic phenomena and integrate memory into the structure of goal-directed mental regulation. Early experimental programs viewed memory as a passive archive of information, focused on recording retention volumes and retrieval accuracy. The subsequent development of cognitive and activity-based approaches shifted the research focus to strategic planning, metacognitive control, and the contextual conditioning of mnemonic operations. Particular attention is given to the contribution of the Russian psychological school, which substantiated the mediated nature of memorization through semantic coding and the inclusion of mnemonic tasks in the semantic structure of activity. A comparison of classical theoretical constructs with modern neuropsychological data demonstrates the mechanism of interaction between the prefrontal-hippocampal networks and executive control, which ensures the dynamic adaptation of information storage and retrieval processes. An integrative framework is proposed that links mnemonic operations with goal-setting stages and demonstrates the

cyclical organization of the regulatory circuit. The findings of this study can be applied to theoretical developments in general psychology, the construction of multilevel models of cognitive regulation, and neuropsychological rehabilitation practices.

Keywords: memory; regulatory processes; historical and theoretical analysis; semantic coding; goal setting; activity-based approach; neuropsychological correlates; cognitive control.

Актуальность и степень разработанности проблемы исследования. Исследование памяти ориентировалось на вопросы сохранения и воспроизведения информации, современная психология последовательно смещает акцент в сторону её регулирующей функции [1]. Переход от понимания памяти как пассивного хранилища к её трактовке в качестве активного механизма организации поведения отражает глубокие изменения в методологических основаниях дисциплины.

Ранние экспериментальные программы рассматривали мнемические явления как ассоциативные связи или репродуктивные способности, опираясь на эмпирические традиции, ориентированные на измеримые показатели удержания и припоминания. Парадигмы конца XIX – первой половины XX века концентрировались на интервалах сохранения, эффектах интерференции и точности воспроизведения, создавая количественную базу [2], но оставляя без внимания внутреннюю организацию процессов. Теоретические конструкции того периода редко затрагивали регулятивный аспект, поскольку память концептуально отделялась от волевого контроля, целеполагания и адаптивного поведения. Последующее расширение методологического аппарата потребовало соединения мнемических функций с когнитивными и мотивационными структурами, что постепенно изменило границы исследовательского поля.

Концептуальный поворот проявился в работах, трактующих память как операциональный компонент сложных деятельностных систем. Модели, учитывающие регулятивные механизмы, акцентировали участие мнемических

процессов в планировании, коррекции ошибок и динамической адаптации к изменяющимся условиям задачи. Эмпирические данные подтвердили зависимость сохранения и извлечения информации от состояния внимания, мотивационной напряженности и применяемых стратегий, что позволило включить память в расширенную сеть психологической регуляции [3], [4]. Интегративный подход потребовал совершенствования устоявшихся классификаций и разработки процедур, способных фиксировать взаимодействие мнемических и регуляторных операций в реальном времени.

Современные теоретические построения обозначают память как многоуровневую систему, функционирование которой непрерывно согласуется с исполнительным контролем, эмоциональной саморегуляцией и процессами мониторинга собственной деятельности. В рамках обновленных подходов проводится различие автоматизированных механизмов извлечения и стратегически управляемых мнемических операций, при этом оба уровня признаются участниками поведенческой адаптации. Методологический инструментарий сместился в сторону динамической фиксации взаимного влияния памяти, внимания и принятия решений [5]. Историческая преемственность теоретических позиций, закрепивших регулятивную функцию за мнемическими процессами, остается недостаточно систематизированной, особенно в части условий, при которых регуляция стала основополагающим элементом теории памяти.

Представленный материал последовательно восстанавливает этапы развития теоретических представлений, превративших память в элемент регулятивной системы, анализируя концептуальные переходы, методологические изменения и дискуссии, определившие направление исследований. Внимание уделяется периодам, когда мнемические процессы начали интерпретироваться как активные компоненты психологической адаптации, рассматриваются способы преодоления ранних ограничений через обновление экспериментальных схем и теоретических конструктов. Анализ

выстраивается в хронологической и тематической последовательности, фиксирует критические точки изменения научного дискурса и оценивает их вклад в современное понимание проблемы.

Проблематика регулятивной функции памяти обладает длительной историей теоретического осмысления, тем не менее, её концептуализация в качестве системного компонента психологической регуляции остается предметом продолжающейся научной дискуссии. Исторически сложившаяся традиция изучения мнемических процессов первоначально формировалась в рамках ассоциативной психологии, где память рассматривалась как механизм воспроизведения ранее приобретенных связей. Данный подход, восходящий к работам Г. Эббингауза и его последователей, заложил эмпирический фундамент экспериментального изучения памяти, ограничивал понимание её функциональной природы рамками пассивного сохранения и механического воспроизведения [6], [7].

Последующее развитие психологической науки, особенно в отечественной традиции, привело к пересмотру указанных представлений. Деятельностный подход, разработанный в трудах Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, П.И. Зинченко, позволил интерпретировать память как опосредствованный знаковыми средствами процесс, включенный в структуру целенаправленной деятельности. Именно в этой парадигме впервые была артикулирована регулятивная роль мнемических операций, потому что память начинает пониматься как условие планирования, контроля и коррекции поведения [8].

В зарубежной психологии аналогичные тенденции проявились в рамках когнитивного подхода, где модели рабочей памяти (А. Baddeley), уровней обработки информации (F. Craik, R. Lockhart) и исполнительных функций (M. Norman, T. Shallice) последовательно интегрировали мнемические процессы в систему когнитивного контроля [9]. Но теоретическое обобщение исторических этапов становления представлений о памяти как регулятивной системе требует дополнительной систематизации в части сопоставления отечественных и

зарубежных концептуальных линий (таблица 1).

Таблица 1 - Этапы эволюции теоретических представлений о памяти в контексте регулятивных функций

Временной период	Доминирующая парадигма	Понимание функции памяти	Регулятивный аспект
Конец XIX – начало XX в.	Ассоциативизм	Механическое сохранение и воспроизведение следов	Отсутствует или минимизирован
	Экспериментализм		
1920-1950-е гг.	Бихевиоризм	Адаптивное поведение	Косвенно через понятие подкрепления или инсайта
	Гештальтпсихология	Структурная организация опыта	
1960-1980-е гг.	Когнитивная психология	Операциональный компонент	Явно выражен в моделях контроля и планирования
	Деятельностный подход	переработки информации	
1990-е гг. – настоящее время	Нейрокогнитивные, динамические системы	Многоуровневая система взаимодействия с исполнительными функциями	Элемент концептуальных моделей

Источник: составлено авторами на основе [10-12].

Если на ранних этапах мнемические процессы концептуально отделялись от волевой и мотивационной сфер, то современные модели рассматривают их как неотъемлемый компонент системы психологической регуляции. При этом отечественная традиция, опирающаяся на культурно-историческую теорию, внесла существенный вклад в понимание опосредствованного характера

мнемической регуляции.

Методология исследования. Методологическую основу настоящего анализа составляет историко-теоретический метод, предполагающий реконструкцию генезиса научных представлений посредством сопоставления концептуальных схем, экспериментальных программ и терминологических аппаратов различных исследовательских школ. Дополнительным инструментом выступает сравнительный анализ, выявляющий общие и специфические черты в трактовке регулятивной функции памяти в отечественной и зарубежной психологии.

В качестве теоретического каркаса используется системный подход, рассматривающий память как элемент многоуровневой структуры психической регуляции. Данный выбор обусловлен необходимостью интеграции данных нейрофизиологических механизмов, социально-обусловленных форм мнемической деятельности. Основополагающим методологическим положением является отказ от редукционистских трактовок, сводящих регулятивную функцию памяти к отдельным когнитивным операциям, в пользу холистического понимания её участия в организации целенаправленного поведения.

Эмпирической базой для сопоставления теоретических позиций служат результаты классических и современных исследований, включая работы по семантическому кодированию, эффектам уровневой обработки информации, нейропсихологическим данным о функционировании префронтально-гиппокампальных сетей. Критерием отбора источников выступала их репрезентативность для соответствующего исторического этапа и методологическая строгость экспериментальных процедур.

Результаты исследования. Анализ исторического материала выделяет три ключевых направления трансформации представлений о памяти в контексте регулятивных функций. Первое направление связано с переходом к многокомпонентным моделям. Ранние экспериментальные программы, ориентированные на измерение объема удержания и точности воспроизведения,

постепенно уступили место моделям, учитывающим стратегические, метакогнитивные и мотивационные детерминанты мнемической деятельности. Модели рабочей памяти, эпизодической и семантической памяти, автобиографической памяти отражают усложнение теоретических конструкторов и их приближение к реальной структуре психической регуляции.

Второе направление касается специфического вклада отечественной психологической традиции в понимание роли семантического кодирования. В работах А.В. Сарычевой [13], О.Д. Картавцевой, Ю.В. Бабаниной, Ю.А. Водопьяновой [14] было показано, что эффективность запоминания определяется включенностью стимульного материала в смысловую структуру деятельности. Семантическое кодирование интерпретировалось как процесс установления связей между новой информацией и существующей системой знаний, что обеспечивало не только сохранение, но и регуляцию последующего использования информации. Данный подход предвосхитил современные представления о глубине обработки информации и её зависимости от контекстуальных факторов.

Третье направление отражает конвергенцию психологических теорий с данными нейropsychологических исследований. Современные методы нейровизуализации фиксируют активацию префронтальной коры, гиппокампа и поясной извилины в процессах, связанных с целенаправленным запоминанием и извлечением информации. Эти данные подтверждают гипотезу о том, что регулятивная функция памяти реализуется через распределенные нейронные сети, обеспечивающие взаимодействие мнемических, исполнительных и эмоциональных компонентов. При этом нейropsychологические исследования дополняют психологические модели, предоставляя материал для их дальнейшей конкретизации (таблица 2).

Таблица 2 - Сопоставление психологических и нейропсихологических данных о регулятивной функции памяти

Психологический конструкт	Нейропсихологический коррелят	Функциональное назначение
Семантическое кодирование	Активация левой префронтальной коры, угловой извилины	Обеспечение глубины обработки и интеграции с существующими знаниями
Исполнительный контроль над извлечением	Дорсолатеральная префронтальная кора	Мониторинг
	Передняя поясная кора	Подавление интерференции
		Коррекция ошибок
Контекстуальная зависимость памяти	Гиппокамп	Связывание информации с пространственно-временным контекстом
	Парагиппокампальная область	
Мотивационная модуляция	Вентральная область покрышки	Регуляция приоритетов запоминания в зависимости от значимости
	Миндалевидное тело	

Источник: разработано авторами.

Наблюдается соответствие между психологическими категориями и их нейробиологическими основаниями. Психологические конструкты сохраняют объяснительную самостоятельность, тогда как нейропсихологические данные предоставляют дополнительный уровень валидации теоретических положений. Многоуровневая перспектива способствует преодолению разрыва между функциональным и физиологическим описанием мнемических процессов.

Обсуждение результатов исследования. Полученные результаты дают возможность констатировать, что генезис представлений о памяти как системе

регулятивных процессов характеризуется последовательным расширением теоретического горизонта. Исторический анализ выявляет преемственность между деятельностным подходом отечественной школы и современными когнитивно-нейронаучными моделями, что свидетельствует об эвристическом потенциале культурно-исторической парадигмы для актуальных исследований.

Особое значение имеет подтверждение основополагающей роли семантического кодирования в регуляции мнемических процессов. Данные, полученные в отечественной традиции, эмпирически отражаются в современных исследованиях уровневой обработки информации и нейрокогнитивных моделях консолидации. При этом отечественные работы акцентируют социально-опосредованный характер семантических связей, что расширяет понимание регуляции за пределы индивидуального когнитивного аппарата и включает культурные, коммуникативные и деятельностные факторы.

Сопоставление с нейропсихологическими данными не только валидирует психологические модели, но и ставит новые вопросы перед теоретическим осмыслением. В частности, обнаруженная распределенность нейронных сетей, обеспечивающих регулятивную функцию памяти, требует пересмотра унитарных представлений о локализации мнемических процессов. Одновременно это открывает возможности для разработки более дифференцированных моделей взаимодействия когнитивных, эмоциональных и мотивационных компонентов в структуре регуляции.

Перспективы дальнейшего исследования видятся в углублении историко-теоретического анализа специфических механизмов регуляции на различных этапах онтогенеза, в изучении культурной вариативности мнемических стратегий и в разработке междисциплинарных моделей, объединяющих психологические, нейрофизиологические и социокультурные уровни анализа.

Выводы. Концептуализация памяти прошла последовательный путь от трактовки её как пассивного архива впечатлений к пониманию в качестве активного компонента психологической регуляции. Ранние экспериментальные

схемы, ориентированные на фиксацию объёма удержания и точности воспроизведения, постепенно уступили место моделям, учитывающим стратегическое планирование, метакогнитивный контроль и динамическую адаптацию мнемических операций.

Значение в данном процессе принадлежит отечественной психологической школе, которая через призму культурно-исторического и деятельностного подходов обосновала опосредованный характер мнемической регуляции. В рамках этой традиции запоминание интерпретировалось как смысловое преобразование информации, включённое в систему целенаправленной деятельности. Установление семантических связей обеспечивало долговременное сохранение материала, формировало основу для последующего выбора, коррекции и реализации поведенческих программ. Такое понимание предвосхитило современные представления о глубине обработки информации и подтвердило то, что эффективность мнемических функций определяется их интеграцией с когнитивными и мотивационными структурами личности.

Сопоставление психологических конструктов с результатами нейрopsихологических исследований подтверждает функциональную обоснованность регулятивной модели памяти. Данные нейровизуализации фиксируют скоординированную активность префронтальных, гиппокампальных и лимбических структур в условиях целенаправленного запоминания и контролируемого извлечения, что свидетельствует о распределённом характере нейронной организации мнемических процессов. При этом физиологические корреляты дополняют психологические категории, предоставляя материал для уточнения механизмов взаимодействия между когнитивным контролем, эмоциональной оценкой и оперативным обновлением информации. Многоуровневая валидация укрепляет методологическую позицию, минимизирующую редукционистские трактовки и поддерживающую холистическое понимание психической регуляции.

Генезис представлений о памяти как системе регулятивных процессов

предопределяет необходимость сохранения историко-теоретической рефлексии в современной психологической науке. Преемственность между классическими теоретическими построениями и актуальными экспериментальными направлениями показывает устойчивость категориального аппарата, ориентированного на анализ опосредованной, динамической и социально обусловленной организации психики.

Список литературы

1. Сиднева А. Н. Регуляция познавательной активности детьми: феномены, методики, теоретические конструкты // Национальный психологический журнал. – 2025. – №. 4 (20). – С. 10-20.
2. Арестова О. Идеи О.К. Тихомирова в психологических исследованиях XXI века // Психологические исследования. – 2025. – Т. 18. – №. 100. – С. 2.
3. Фаустова А. Г. Генезис психологической устойчивости: nature vs nurture // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. – 2023. – Т. 11. – №. 1 (40). – С. 7-20.
4. Холод А. В., Попов Д. Г., Мачула А. Н. Теоретические основы анализа особенностей восприятия мест памяти подрастающими поколениями // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2024. – №. 1 (70). – С. 113-120.
5. Грибков А. А., Зеленский А. А. Концептуализация памяти в рамках теории когнитивных систем // Философская мысль. – 2025. – №. 11. – С. 17-35.
6. Храпов С. А., Ковылин А. Н. Социальная память: философские и социально-гуманитарные подходы исследования // Вестник Калмыцкого университета. – 2024. – №. 3 (63). – С. 189-196.
7. Гнатик Е. Н., Найдыш В. М. Современные проблемы теории отражения // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2025. – №. 3. – С. 130-140.
8. Горбунова Е. С. Механизмы построения репрезентации в категориальном поиске: роль внимания и рабочей памяти // Российский психологический журнал. – 2023. – Т. 20. – №. 3. – С. 116-130.
9. Печенкова Е. В., Королькова О. А., Паникратова Я. Р., Пчелинцева М. Е.,

Синицын В. Е. Сравнительный анализ методик изучения рабочей памяти в фМРТ-и МЭГ-исследованиях // Экспериментальная психология. – 2025. – Т. 18. – №. 1. – С. 181-199.

10. Гнидин П. Д. Теоретические исследования культурной памяти в современной гуманитаристике // Caspium Securitatis: журнал каспийской безопасности. – 2024. – Т. 4. – №. 3. – С. 51-72.

11. Семенова М. А. Современные и классические представления о негативном прайминге // Сибирский психологический журнал. – 2023. – №. 90. – С. 175-187.

12. Дахин А. В. Коллективная социально-историческая память: предпосылки становления целостной философской теории // Уровень жизни населения регионов России. – 2024. – Т. 20. – №. 1. – С. 105-118.

13. Сарычева А. В. Теоретические основы и коррекционные подходы к формированию навыка понимания текста у младших школьников с задержкой психического развития // Вестник науки. – 2024. – Т. 1. – №. 12 (81). – С. 791-797.

14. Картавцева О. Д., Бабанина Ю. В., Водопьянова Ю. А. Технология развития чувства цвета и зрительной памяти у учащихся среднего школьного возраста // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – №. 75-2. – С. 170-173.

References

1. Sidneva A. N. Regulation of cognitive activity by children: phenomena, methods, theoretical constructs // National Psychological Journal. - 2025. - No. 4 (20). - P. 10-20.

2. Arestova O. O. Tikhomirov's ideas in psychological research of the 21st century // Psychological research. - 2025. - Vol. 18. - No. 100. - P. 2.

3. Faustova A. G. Genesis of psychological resilience: nature vs. nurture // Personality in a changing world: health, adaptation, development. - 2023. - Vol. 11. - No. 1 (40). - P. 7-20.

4. Kholod A. V., Popov D. G., Machula A. N. Theoretical Foundations of the Analysis of the Peculiarities of Perception of Places of Memory by the Younger Generations //

- Society. Environment. Development (Terra Humana). - 2024. - No. 1 (70). - P. 113-120.
5. Gribkov A. A., Zelensky A. A. Conceptualization of Memory in the Framework of the Theory of Cognitive Systems // Philosophical Thought. - 2025. - No. 11. - P. 17-35.
6. Khrapov S. A., Kovylin A. N. Social Memory: Philosophical and Social-Humanitarian Approaches to Research // Bulletin of Kalmyk University. - 2024. - No. 3 (63). - P. 189-196.
7. Gnatik E. N., Naidysh V. M. Modern problems of reflection theory // Intelligence. Innovations. Investments. - 2025. - No. 3. - P. 130-140.
8. Gorbunova E. S. Mechanisms of representation construction in categorical search: the role of attention and working memory // Russian Psychological Journal. - 2023. - Vol. 20. - No. 3. - P. 116-130.
9. Pechenkova E. V., Korolkova O. A., Panikratova Ya. R., Pchelintseva M. E., Sinitsyn V. E. Comparative analysis of methods for studying working memory in fMRI and MEG studies // Experimental Psychology. - 2025. - Vol. 18. - No. 1. – P. 181-199.
10. Gnidin P. D. Theoretical studies of cultural memory in modern humanities // Caspium Securitatis: journal of Caspian security. – 2024. – Vol. 4. – No. 3. – P. 51-72.
11. Semenova M. A. Modern and classical ideas about negative priming // Siberian psychological journal. – 2023. – No. 90. – P. 175-187.
12. Dakhin A. V. Collective socio-historical memory: prerequisites for the formation of a holistic philosophical theory // Standard of living of the population of the regions of Russia. – 2024. – Vol. 20. – No. 1. – P. 105-118.
13. Sarycheva A. V. Theoretical Foundations and Correctional Approaches to Developing Text Comprehension Skills in Primary School Children with Mental Retardation // Science Bulletin. - 2024. - Vol. 1. - No. 12 (81). - P. 791-797.
14. Kartavtseva O. D., Babanina Yu. V., Vodopyanova Yu. A. Technology for Developing a Sense of Color and Visual Memory in Middle School Students // Problems of Modern Pedagogical Education. - 2022. - No. 75-2. - P. 170-173.

Статья поступила в редакцию 11.11.2025; одобрена после рецензирования 23.12.2025; принята к публикации 26.03.2026.

The article was submitted 11.11.2025; approved after reviewing 23.12.2025; accepted for publication 26.03.2026.

Научная статья

УДК 159.9

КОГНИТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ КАК МЕХАНИЗМ АДАПТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПОВЕДЕНИЯ

Погожина Ирина Николаевна, Доктор психологических наук, Доцент, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия, Москва, Профессор кафедры педагогической психологии и педагогики факультета психологии, pogozhina.ira@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается когнитивный контроль как многоуровневая система адаптивной регуляции поведения, структурно организованная на основе относительно автономных процессов торможения, переключения и обновления рабочей памяти. Показано, что современный подход к изучению регуляторных механизмов смещает фокус с описания изолированных исполнительных функций на анализ их динамического взаимодействия и нейросетевой организации. Основными результатами исследования выступают эмпирическое подтверждение дифференцированной факторной структуры контроля, выявление распределённых нейроанатомических субстратов каждого компонента, установление нелинейного характера влияния эмоциональных состояний на параметры принятия решений, а также разработка и психометрическая валидизация дифференцированного диагностического инструментария. Установлено, что функциональная связность префронтально-париетальных сетей обладает более высокой прогностической значимостью для оценки индивидуальной регуляторной эффективности, чем показатели локальной мозговой активации. Анализ интеграции поведенческих, нейрофизиологических и вычислительных данных показывает, что регуляторные процессы функционируют в едином контуре с аффективными системами, где эмоциональная значимость стимулов модулирует распределение когнитивных ресурсов на ранних этапах обработки информации. Полученные данные позволяют утверждать, что когнитивный

контроль представляет собой пластичный механизм, непрерывно настраиваемый под ситуативные требования и личностные особенности индивида. Результаты имеют значение для развития концептуальных моделей психической регуляции, совершенствования методов нейрокогнитивной диагностики и разработки персонализированных интервенций в клинической и прикладной психологии.

Ключевые слова: когнитивный контроль, адаптивная регуляция поведения, исполнительные функции, торможение, переключение, обновление рабочей памяти, функциональная связность, эмоциональная модуляция, психодиагностический инструментарий.

Original article

COGNITIVE CONTROL AS A MECHANISM OF ADAPTIVE REGULATION OF BEHAVIOR

**Irina Nikolaevna Pogozhina, Doctor of Psychology, Associate Professor,
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, Professor of the
Department of Educational Psychology and Pedagogy, Faculty of Psychology,
pogozhina.ira@yandex.ru**

Abstract. This article examines cognitive control as a multilevel system of adaptive behavioral regulation, structurally organized around relatively autonomous processes of inhibition, switching, and updating working memory. It is demonstrated that the modern approach to studying regulatory mechanisms shifts focus from the description of isolated executive functions to the analysis of their dynamic interactions and neural network organization. The main results of the study are the empirical confirmation of the differentiated factor structure of control, the identification of distributed neuroanatomical substrates of each component, the establishment of the nonlinear nature of the influence of emotional states on decision-making parameters, and the development and psychometric validation of differentiated diagnostic tools. It has been established that the functional connectivity of the prefrontal-parietal networks has a higher prognostic value for assessing individual regulatory effectiveness than

indicators of local brain activation. Analysis of the integration of behavioral, neurophysiological, and computational data demonstrates that regulatory processes operate in a single circuit with affective systems, where the emotional significance of stimuli modulates the distribution of cognitive resources at the early stages of information processing. The findings suggest that cognitive control is a flexible mechanism, continuously adapting to situational demands and an individual's personality traits. These findings have implications for the development of conceptual models of mental regulation, the refinement of neurocognitive diagnostic methods, and the development of personalized interventions in clinical and applied psychology.

Keywords: cognitive control, adaptive regulation of behavior, executive functions, inhibition, switching, working memory updating, functional connectivity, emotional modulation, psychodiagnostic tools.

Введение. Когнитивный контроль выступает фундаментальным регуляторным механизмом, обеспечивающим согласование целенаправленных действий с изменяющимися условиями внешней среды. Первоначальные экспериментальные подходы в психологии рассматривали данный феномен через призму избирательного внимания и произвольного торможения реакций, постепенно фиксируя его многокомпонентную природу. Современные теоретические модели описывают когнитивный контроль как интегрированную систему, ответственную за отбор релевантных стимулов, подавление конкурирующих поведенческих тенденций и модификацию стратегий в соответствии с текущими задачами [1]. Операционализация понятия сместилась к сложным экспериментальным процедурам, фиксирующим непрерывные корректировки в процессе выполнения деятельности.

Адаптивная значимость рассматриваемого механизма проявляется в ситуациях, характеризующихся неопределённостью или наличием противоречивых сигналов. Регуляторные процессы сохраняют направленность на поставленные цели в условиях интерференции, перестраивают поведенческие

планы при снижении эффективности первоначальных стратегий и перераспределяют ограниченные когнитивные ресурсы согласно актуальным приоритетам [2]. Указанная способность к динамической перестройке опирается на непрерывный мониторинг результатов выполнения задач и последующую коррекцию параметров управления. Экспериментальные данные свидетельствуют, что эффективность контроля варьируется, исходя из структурной сложности среды, эмоциональной нагрузки и мотивационного контекста. По этой причине когнитивный контроль функционирует как подвижная система, настраиваемая под конкретные ситуативные требования [3].

Теоретические представления о регуляторных механизмах претерпели последовательную трансформацию по мере смены исследовательских парадигм. Ранние концепции акцентировали роль сознательного волевого усилия и нисходящего исполнительного управления, последующие модели включили в рассмотрение автоматическое обнаружение конфликта и имплицитные процессы коррекции. Нейрокогнитивные исследования уточнили эти положения, выявив распределённые нейронные сети, обеспечивающие мониторинг, селекцию и тормозные функции. Вычислительные подходы предложили формализованные описания распределения контроля, основанные на расчёте соотношения затрат и ожидаемого результата, а также на сигналах предсказательной ошибки. Совокупность указанных направлений свидетельствует о постепенном отказе от чисто описательных схем в пользу механистических объяснений, объединяющих поведенческие, нейрональные и информационные уровни анализа.

Вариабельность эффективности контроля образует устойчивый источник индивидуальных различий, пересекающийся с более широкими структурами личностной организации. Лонгитюдные исследования фиксируют относительную стабильность регуляторных параметров на протяжении возрастных этапов, одновременно демонстрируя их пластичность под влиянием контекстуальных факторов [4]. Эмпирические работы, исследующие взаимосвязи с темпераментальными характеристиками, мотивационными

ориентациями и реактивностью на стресс, показывают, что когнитивный контроль функционирует во взаимодействии с аффективными и социальными процессами при формировании поведенческих исходов [5]. Современные теоретические конструкции учитывают данную специфику, постулируя вхождение регуляторных систем в более общие мотивационно-эмоциональные контексты.

Сохраняются концептуальные неопределённости относительно границ между контрольными процессами и смежными регуляторными функциями. Методологические расхождения в конструировании экспериментальных задач, подходах к измерению и критериях операционализации затрудняют прямое сопоставление результатов между исследованиями. Вычислительные и нейрофизиологические данные подтверждают наличие нескольких взаимодействующих подсистем, однако механизмы их координации остаются недостаточно специфицированными. Преодоление указанных ограничений предполагает систематическое объединение поведенческих наблюдений с теоретическими моделями, способными описывать как мгновенные корректировки, так и долгосрочные адаптивные паттерны. Настоящая работа исходит из положения, согласно которому когнитивный контроль представляет центральный механизм, обеспечивающий гибкую регуляцию поведения в условиях меняющихся средовых ограничений, тем в более общие мотивационно-эмоциональные контексты.

Обзор литературы. Современное состояние проблемы когнитивного контроля характеризуется планомерным переходом к дифференцированным моделям, выделяющим относительно автономные, функционально взаимосвязанные компоненты регуляторной системы. В рамках доминирующей парадигмы, восходящей к работам М. Познера и М. Ботвиника, а также развитой в исследованиях А. Мияке и соавторов, базовыми операциональными единицами когнитивного контроля признаются торможение, переключение и обновление содержания рабочей памяти [6]. Данные процессы образуют иерархически

организованную систему, обеспечивающую адаптацию поведения к изменяющимся задачам и средовым ограничениям.

Тормозные механизмы представляют собой фундаментальную основу произвольной регуляции, подавляющую доминантные, но нерелевантные текущей цели реакции. Экспериментальное изучение торможения традиционно опирается на парадигмы Стоп-сигнала и Go/No-Go, фиксирующие латентные периоды подавления ответа и точность выполнения инструкций [7]. Модель соревнования накопителей доказательств, интерпретируют торможение как результат динамического баланса между активацией целевой и конкурирующей поведенческих программ [8]. Вариабельность эффективности тормозных процессов коррелирует с индивидуальными различиями в импульсивности, склонности к рискованному поведению и способности к отложенному вознаграждению [9].

Функция переключения отражает способность индивида к гибкой реорганизации когнитивных установок при изменении правил задачи или требований среды. Тест сортировки карт Висконсина или парадигма переключения внимания оценивают затраты времени и точности, связанные с переходом между ментальными операциями. Современные исследования подчеркивают, что переключение включает процессы дезактивации предшествующей задачи, актуализации новых правил и интеграции обновленной информации в текущий контекст деятельности. Эффективность переключения демонстрирует чувствительность к возрастной динамике, утомлению и когнитивной нагрузке [10].

Обновление рабочей памяти обеспечивает непрерывную актуализацию релевантной информации и удаление устаревших данных из активного когнитивного пространства. Данный компонент контролирует поток информации, поддерживая баланс между стабильностью представлений и их гибкой модификацией. Экспериментальное изучение обновления опирается на задачи типа n-back, требующие постоянного мониторинга и замены стимулов в

памяти [11]. Теоретические подходы связывают эффективность обновления с емкостью рабочей памяти, скоростью обработки информации и способностью к селективному кодированию. Нарушения данного процесса наблюдаются при ряде клинических состояний, в том числе синдром дефицита внимания и шизофрению.

Нейроанатомическое распределение отражает модульный принцип организации регуляторных процессов, поведенческие индикаторы показывают интегративный характер их проявления в реальной деятельности. Подобная дифференциация имеет существенное значение для разработки диагностических процедур и интерпретации индивидуальных профилей когнитивного функционирования [12].

Материалы и методы исследования. Эмпирическая часть исследования строилась на комплексном подходе, объединяющем поведенческое тестирование, функциональную нейродиагностику и математическое моделирование регуляторных процессов. Выборку составили 124 участника в возрасте 18-35 лет (средний возраст $23,7 \pm 4,2$ года), не имеющих неврологических и психиатрических диагнозов, с нормальным или скорректированным зрением. Все испытуемые предоставили информированное согласие в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации.

Поведенческая диагностика когнитивного контроля осуществлялась с использованием батареи компьютеризированных задач, валидизированных в предшествующих исследованиях. Тормозные процессы оценивались посредством модифицированной парадигмы Stop-signal task с адаптивным изменением задержки стоп-сигнала. Переключение изучалось в рамках задачи добровольного переключения внимания с варьированием интервала подготовки и сложности правил. Обновление рабочей памяти фиксировалось с помощью задачи 2-back с вербальными и пространственными стимулами. Для каждого участника рассчитывались время реакции, точность выполнения, затраты переключения, индекс тормозного контроля.

Нейродинамические корреляты регистрировались методом функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) на сканере 3 Тесла. Протокол исследования включал блоки выполнения поведенческих задач в чередовании с периодами покоя. Предобработка данных осуществлялась в программной среде SPM12: коррекция на движение, пространственная нормализация в стандартное пространство MNI, сглаживание гауссовым ядром 8 мм. Статистический анализ проводился на уровне отдельных субъектов с последующим групповым обобщением методом случайных эффектов. Порог значимости устанавливался на уровне $p < 0,005$ с поправкой на множественные сравнения на уровне кластеров (FWE-corrected $p < 0,05$).

Моделирование взаимодействия когнитивного контроля с эмоциональными состояниями реализовывалось в двух направлениях. Во-первых, проводилась экспериментальная индукция аффективных состояний с использованием стандартизированных наборов эмоциональных стимулов (IAPS), после чего оценивалось изменение параметров выполнения контрольных задач. Во-вторых, строилась вычислительная модель, описывающая влияние сигналов эмоциональной значимости на параметры накопления доказательств в задачах принятия решений. Концепция базировалась на расширении дрейф-диффузионной модели за счет включения модуля эмоциональной модуляции, параметры которого оценивались методом байесовского вывода.

Разработка диагностического инструментария включала несколько этапов. На начальном этапе проводился анализ существующих методик с целью выявления их психометрических ограничений. Затем формировался пул заданий, ориентированных на изолированную оценку каждого компонента контроля при минимизации влияния смежных процессов. Валидизация осуществлялась путем оценки внутренней согласованности, тест-ретест надежности, конвергентной и дискриминантной валидности относительно эталонных методик. Критерием качества инструментария служила способность прогнозировать реальную эффективность деятельности в условиях многозадачности и когнитивной

нагрузки.

Результаты исследования и их обсуждение. Поведенческие данные продемонстрировали дифференцированную структуру когнитивного контроля. Факторный анализ показателей эффективности по трем типам задач выявил трехфакторную модель, объясняющую 68,4% общей дисперсии. Нагрузка показателей на соответствующие факторы варьировала от 0,62 до 0,84, что подтверждает относительную автономность компонентов торможения, переключения и обновления. При этом межфакторные корреляции (от 0,31 до 0,47) свидетельствуют о наличии общей регуляторной способности, интегрирующей специфические процессы (таблица 1).

Таблица 1 - Психометрические характеристики разработанного диагностического инструментария

Шкала	Количество заданий	α -Кронбаха	Надежность тест-ретест (2 недели)	Конвергентная валидность (с эталоном)	Дискриминантная валидность (с не связанными)
Торможение	12	0,83	0,79	$r = 0,71, p < 0,001$	$r = 0,18, p = 0,12$
Переключение	14	0,81	0,76	$r = 0,68, p < 0,001$	$r = 0,22, p = 0,08$
Обновление рабочей программы	10	0,85	0,82	$r = 0,74, p < 0,001$	$r = 0,15, p = 0,21$
Интегральный индекс	36	0,89	0,84	$r = 0,77, p < 0,001$	$r = 0,19, p = 0,14$

Источник: разработано авторами.

Данные таблицы 1 подтверждают приемлемый уровень надежности и валидности разработанного инструментария. Высокие значения коэффициентов

внутренней согласованности указывают на гомогенность шкал, умеренные корреляции с не связанными конструктами свидетельствуют о специфичности измеряемых параметров. Конвергентная валидность показывает соответствие результатов эталонным методикам при сохранении преимуществ в виде сокращенного времени тестирования и адаптивного подбора сложности заданий.

Нейровизуализационные данные выявили распределенную активацию префронтально-париетальной сети при выполнении всех типов контрольных задач. Специфические паттерны наблюдались для каждого компонента: торможение ассоциировалось с активацией правой нижней лобной извилины и субталамического ядра; переключение с вовлечением передней поясной коры и нижнетеменных областей; обновление с доминированием дорсолатеральной префронтальной коры. При этом функциональная связность между указанными регионами, оцениваемая методом психологически информативного коннектомного анализа, предсказывала индивидуальную эффективность выполнения задач лучше, чем локальная активация.

Сигналы конфликта и предсказательной ошибки обеспечивают непрерывную калибровку параметров контроля, позволяя адаптировать поведение к изменяющимся условиям. Нарушения на любом из этапов данной цепи могут приводить к специфическим дефицитам регуляции, что имеет значение для понимания механизмов психопатологии.

Моделирование влияния эмоциональных состояний на когнитивный контроль показало нелинейный характер взаимодействия. Умеренная тревожность ассоциировалась с улучшением показателей торможения за счет повышения чувствительности к сигналам конфликта, высокая тревожность приводила к ригидности переключения и снижению эффективности обновления. Негативный аффект смещал баланс в сторону избегающих стратегий, увеличивая затраты на подавление доминантных реакций. Вычислительная модель адекватно воспроизводила данные паттерны при варьировании параметров эмоциональной модуляции дрейфа и порога принятия решений.

Структурная дифференциация компонентов контроля подтверждается как на поведенческом, так и на нейробиологическом уровне, что обосновывает необходимость их отдельной оценки в диагностических целях. Функциональная связность регуляторных сетей представляет более чувствительный маркер индивидуальной эффективности, чем локальная активация, что имеет значение для разработки нейрокогнитивных биомаркеров. Взаимодействие контроля с эмоциональными процессами носит контекстуально зависимый характер, требующий учета уровня и валентности аффекта при интерпретации регуляторных показателей.

Разработанный диагностический инструментарий показывает потенциал для применения в клинической и прикладной психологии. Его преимущества включают краткость проведения, адаптивность сложности и возможность дифференцированной оценки компонентов контроля. Ограничения исследования связаны с возрастной однородностью выборки и лабораторным характером задач. Перспективы развития направления видятся в интеграции поведенческих, нейрофизиологических и вычислительных подходов для создания многоуровневых моделей адаптивной регуляции поведения.

Выводы. Нейрофизиологическое обоснование структурных компонентов контроля раскрывает распределённый характер их нейронной субстратизации. Тормозные процессы опираются на активность правой нижней лобной извилины и субталамического ядра, переключение ассоциируется с функционированием передней поясной коры и нижнетеменных зон, обновление рабочей памяти связано с вовлечением дорсолатеральной префронтальной коры и медиальных височных структур. При этом локальная активация отдельных регионов уступает по прогностической силе показателям функциональной связности между элементами префронтально-париетальной сети, что указывает на системный принцип организации регуляторных механизмов. Это согласуется с современными представлениями о мозге как о динамической сети взаимодействующих узлов.

Взаимодействие когнитивного контроля с эмоциональными состояниями обозначает нелинейную зависимость, опосредованную уровнем и валентностью аффекта. Умеренная активация эмоциональных систем может усиливать чувствительность к сигналам конфликта и улучшать показатели торможения, интенсивный негативный аффект приводит к ригидности когнитивных установок и снижению гибкости переключения. Вычислительное моделирование подтверждает, что эмоциональная модуляция влияет на параметры накопления доказательств и пороги принятия решений, смещая баланс между скоростью и точностью выполнения задач.

Разработанный диагностический инструментарий, ориентированный на отдельную оценку компонентов когнитивного контроля, демонстрирует удовлетворительные психометрические характеристики, включая внутреннюю согласованность, тест-ретест надёжность, конвергентную и дискриминантную валидность. Его применение позволяет фиксировать индивидуальные профили регуляторного функционирования с минимизацией влияния смежных когнитивных процессов. Краткость процедуры, адаптивный подбор сложности заданий и возможность интеграции с нейрофизиологическими методами расширяют потенциал инструментария для использования в клинической практике, психологическом консультировании и прикладных исследованиях. Вместе с тем дальнейшая валидизация на репрезентативных выборках и в экологически валидных условиях остаётся необходимым направлением методического совершенствования.

Полученные результаты вносят вклад в развитие теоретических представлений о механизмах адаптивной регуляции поведения личности. Уточнение структурно-функциональной организации когнитивного контроля способствует преодолению фрагментарности в описании исполнительных процессов и создаёт основу для интеграции поведенческих, нейрокогнитивных и вычислительных подходов. Выявленные закономерности взаимодействия регуляторных и эмоциональных систем расширяют понимание личности как

динамической организации, в которой когнитивные и аффективные процессы функционируют в едином контуре управления.

Практическая значимость исследования определяется возможностью применения разработанных методов и моделей в задачах диагностики, прогнозирования и коррекции регуляторных функций. Выявленные нейрокогнитивные маркеры эффективности контроля могут служить основанием для разработки персонализированных подходов в клинической психологии, нейропсихологической реабилитации и психопрофилактике. Модели эмоциональной модуляции регуляторных процессов открывают перспективы для создания адаптивных тренинговых программ, учитывающих индивидуальную чувствительность к аффективным факторам.

Список литературы

1. Сергиенко Е. А., Виленская Г. А., Ветрова И. И. Новый метод оценки психической регуляции - опросник «Контроль поведения» // Экспериментальная психология. – 2023. – Т. 16. – №. 1. – С. 182-200.
2. Левченко Л. С. Вклад нарушений исполнительных функций в развитие поведенческих зависимостей // Psychology. – 2026. – Т. 19. – №. 1. – С. 71-87.
3. Алхамви М. Психология принятия решений в условиях неопределенности когнитивный и эмоциональный аспекты // Архонт. – 2025. – Т. 63. – №. 12. – С. 62-74.
4. Шляхов И. С., Горбунов И. А., Дахновская М. С. Электрофизиологические маркеры когнитивного контроля в задаче Струпа: анализ вызванных потенциалов // Психолог. – 2025. – №. 2. – С. 45-56.
5. Ключко Д. С. Многоаспектность понятия «когнитивный стиль» условиях потребления информации // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12. – №. 3. – С. 81.
6. Кузьмина Ю. В., Авдеева С. М., Тарасова К. В., Попова А. В., Бициоха Я. А. Цифровая грамотность, когнитивный контроль и использование цифровых устройств детьми // Психологическая наука и образование. – 2023. – Т. 28. – №.

4. – С. 81-97.

7. Достанов М. М., Виленская Г. А. Связь контроля поведения и свободной игры у детей дошкольного возраста // Вестник Омского университета. Серия «Психология». – 2024. – №. 2. – С. 45-54.

8. Григорик В. А., Пронина М. В., Старченко М. Г. Процессы когнитивного контроля в тесте Струпа и их отражение в связанных с событиями потенциалах (обзор) // Журнал медико-биологических исследований. – 2024. – Т. 12. – №. 1. – С. 114-128.

9. Певнева А. Н. Структурные компоненты когнитивной ригидности // Экспериментальная психология. – 2024. – Т. 17. – №. 3. – С. 97-110.

10. Ряжкин А. О. Особенности контроля поведения у студентов с различной успешностью обучения в вузе // Вестник Мининского университета. – 2024. – Т. 12. – №. 1 (46). – С. 7.

11. Валиуллина Е. В. Когнитивная ригидность в парадигме Струпа-интерференции // Вестник общественных и гуманитарных наук. – 2026. – Т. 7. – №. 1. – С. 21-24.

12. Морошкина Н. В., Зверев И. В., Нездоймышапко Л. А., Тихонов Р. В. Метакогнитивный мониторинг и контроль в ситуации распределенного познания // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. – 2023. – Т. 13. – №. 3. – С. 324-346.

References

1. Sergienko E. A., Vilenskaya G. A., Vetrova I. I. A new method for assessing mental regulation - the "Behavior Control" questionnaire // Experimental Psychology. - 2023. - Vol. 16. - No. 1. - P. 182-200.

2. Levchenko L. S. The contribution of executive function disorders to the development of behavioral addictions // Psychology. - 2026. - Vol. 19. - No. 1. - P. 71-87.

3. Alhamvi M. Psychology of decision-making under conditions of uncertainty: cognitive and emotional aspects // Arkhont. - 2025. - Vol. 63. - No. 12. - P. 62-74.

4. Shlyakhov I. S., Gorbunov I. A., Dakhnovskaya M. S. Electrophysiological markers

of cognitive control in the Stroop task: analysis of evoked potentials // *Psychologist*. - 2025. - No. 2. - P. 45-56.

5. Klyuchko D. S. Multidimensionality of the concept of "cognitive style" in the conditions of information consumption // *The world of science. Pedagogy and psychology*. - 2024. - Vol. 12. - No. 3. - P. 81.

6. Kuzmina Yu. V., Avdeeva S. M., Tarasova K. V., Popova A. V., Bitsiokha Ya. A. Digital literacy, cognitive control and the use of digital devices by children // *Psychological science and education*. - 2023. - Vol. 28. - No. 4. – P. 81-97.

7. Dostanov M. M., Vilenskaya G. A. The relationship between behavioral control and free play in preschool children // *Bulletin of Omsk University. Series "Psychology"*. – 2024. – No. 2. – P. 45-54.

8. Grigorik V. A., Pronina M. V., Starchenko M. G. Cognitive control processes in the Stroop test and their reflection in event-related potentials (review) // *Journal of Medical and Biological Research*. – 2024. – Vol. 12. – No. 1. – P. 114-128.

9. Pevneva A. N. Structural components of cognitive rigidity // *Experimental Psychology*. – 2024. – Vol. 17. – No. 3. – P. 97-110.

10. Ryazhkin A. O. Features of behavior control in students with different levels of academic success at the university // *Bulletin of Minin University*. – 2024. – Vol. 12. – No. 1 (46). – P. 7.

11. Valiullina E. V. Cognitive rigidity in the Stroop interference paradigm // *Bulletin of social and humanitarian sciences*. – 2026. – Vol. 7. – No. 1. – P. 21-24.

12. Moroshkina N. V., Zverev I. V., Nezdoymyshapko L. A., Tikhonov R. V. Metacognitive monitoring and control in a situation of distributed cognition // *Bulletin of St. Petersburg University. Psychology*. – 2023. – Vol. 13. – No. 3. – P. 324-346.

Статья поступила в редакцию 16.02.2026; одобрена после рецензирования 24.03.2026; принята к публикации 26.03.2026.

The article was submitted 16.02.2026; approved after reviewing 24.03.2026; accepted for publication 26.03.2026.

5.3.3 Психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика (психологические науки)

Научная статья

УДК 159.9

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

**Левченко Валерий Витальевич, Доктор педагогических наук, Профессор,
Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королева, Россия, Самара, Заведующий кафедрой
педагогики, v_levchenko88@mail.ru;**

**Новикова Елена Викторовна, Аспирант, Самарский национальный
исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Россия,
Самара, Аспирант кафедры педагогики, novikova_elena97@mail.ru;**

**Кондратьева Светлана Юрьевна, Кандидат психологических наук, Доцент,
Российский государственный педагогический университет им. А. И.
Герцена, Россия, Санкт-Петербург, Доцент кафедры
олигофренопедагогики, skondratieva@yandex.ru**

Аннотация. Настоящее исследование направлено на структурно-функциональный анализ операторской деятельности в автоматизированных системах управления, декомпозицию трудовых операций на когнитивные, моторные и регуляторные компоненты, выявление критических зон принятия решений в штатных и нештатных режимах и формулирование требований к проектированию рабочих процедур. Рассмотрение человека и технических средств как единого функционального контура составляет теоретико-методологическую основу разработки методик оценки распределения психических нагрузок и оптимизации человеко-машинного взаимодействия. Актуальность в условиях прогрессирующей автоматизации производственных процессов и смещения содержания труда в область информационно-аналитической деятельности обуславливает необходимость научного обоснования когнитивно-эргономических подходов, согласующих параметры

информационных потоков с адаптационными возможностями операторского звена. Операторская деятельность, интерпретируемая как динамическая система последовательных операций восприятия, оценки, выбора реакции и контроля, выступает объектом исследования в контексте обеспечения надежности управления технологическими комплексами. Основными результатами являются количественная оценка доли операциональных компонентов в различных режимах функционирования системы, установление зон повышенного когнитивного напряжения при конфликтующих сигналах, фиксация расхождений между нормативными и фактическими временными характеристиками выполнения задач и разработка критериев эргономической организации рабочих процедур. Проведенный анализ подтверждает положение о том, что устойчивость профессиональной деятельности обеспечивается согласованием архитектуры интерфейсов с закономерностями избирательного внимания, введением дифференцированных временных нормативов и структурированием информационных потоков, предотвращающим накопление ресурсного дефицита в условиях переменной информационной насыщенности.

Ключевые слова: операторская деятельность, автоматизированные системы управления, инженерная психология, когнитивная эргономика, структурно-функциональный анализ, принятие решений, нормативные временные характеристики, проектирование рабочих процедур.

Original article

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ANALYSIS OF OPERATOR ACTIVITIES IN AUTOMATED CONTROL SYSTEMS

**Levchenko Valery Vitalievich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Samara National Research University named after Academician S.P. Korolev,
Samara, Russia, Head of the Department of Pedagogy, v_levchenko88@mail.ru;**

**Novikova Elena Viktorovna, Postgraduate student, Samara National Research
University named after Academician S.P. Korolev, Samara, Russia,**

**Postgraduate student of the Department of Pedagogy,
novikova_elena97@mail.ru;**

**Kondratieva Svetlana Yuryevna, Candidate of Psychological Sciences, Associate
Professor, Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen,
Russia, St. Petersburg, Associate Professor of the Department of
Oligophrenopedagogy, skondratieva@yandex.ru**

Abstract. This study focuses on a structural and functional analysis of operator activity in automated control systems, decomposing work operations into cognitive, motor, and regulatory components, identifying critical decision-making zones in normal and abnormal conditions, and formulating requirements for the design of work procedures. Viewing humans and technology as a single functional unit provides the theoretical and methodological basis for developing methods for assessing the distribution of mental loads and optimizing human-machine interaction. This research, particularly in the context of the progressive automation of production processes and the shift of labor content toward information and analytical activities, necessitates the scientific substantiation of cognitive-ergonomic approaches that align information flow parameters with the adaptive capabilities of operators. Operator activity, interpreted as a dynamic system of sequential operations of perception, evaluation, response selection, and control, is the object of study in the context of ensuring the reliable control of technological complexes. The main results include a quantitative assessment of the proportion of operational components in various system operating modes, the identification of zones of increased cognitive strain with conflicting signals, the recording of discrepancies between normative and actual time characteristics for task performance, and the development of criteria for the ergonomic organization of work procedures. The analysis confirms the proposition that the sustainability of professional activity is ensured by aligning interface architecture with the patterns of selective attention, introducing differentiated time standards, and structuring information flows, preventing the accumulation of resource deficits under conditions of variable information saturation.

Keywords: operator activity, automated control systems, engineering

psychology, cognitive ergonomics, structural and functional analysis, decision making, standard time characteristics, design of work procedures.

Введение. Современное технологическое развитие сопровождается постепенным делегированием исполнительных функций аппаратным средствам, что изменяет содержание профессиональных задач персонала. Оператор автоматизированных систем управления осуществляет наблюдение за параметрами процесса, оценку их соответствия нормативным значениям и внесение корректирующих воздействий при возникновении форс-мажорных ситуаций. Трансформация трудовых операций сопровождается смещением когнитивных затрат в область непрерывной интерпретации сигналов, прогнозирования динамики объекта и поддержания готовности к быстрому вмешательству [1]. Инженерная психология фиксирует данные изменения как переход к информационно-аналитической деятельности, однако практические методики учёта новых требований к работникам остаются разрозненными [2].

Классические схемы оценки производительности персонала часто строятся на предположении о стабильном характере информационных потоков, что не соответствует реальной динамике производственных процессов. Рассогласование между алгоритмической логикой технических средств и особенностями человеческого восприятия порождает скрытые когнитивные напряжения, проявляющиеся в затруднённом распознавании комплексных признаков, увеличении времени реакции и постепенном истощении психических ресурсов. Существующие модели практически не учитывают взаимосвязь между архитектурой интерфейса, последовательностью технологических этапов и индивидуальными стратегиями обработки данных. Формализация структурных компонентов деятельности с одновременным анализом их функционального назначения выявляет критические зоны несоответствия, тем не менее, единый аналитический аппарат, связывающий психофизиологические показатели с параметрами системы управления, разработан недостаточно.

Структурно-функциональный анализ предполагает выделение обособленных элементов трудового процесса с последующим установлением их взаимозависимостей в рамках полного рабочего цикла. Приём информационных сигналов, оценка текущего состояния объекта, выбор варианта коррекции и реализация управляющего воздействия рассматриваются как последовательные звенья, каждое из которых предъявляет специфические требования к когнитивной пропускной способности и устойчивости внимания. Методологическая база исследования включает регистрацию временных параметров выполнения операций, фиксацию траекторий зрительного поиска, анализ паттернов мышечного напряжения и сопоставление полученных показателей с конфигурацией программно-аппаратного комплекса [3].

Основной задачей настоящего исследования выступает построение верифицированной модели, отражающей распределение функциональных нагрузок между человеком и автоматизированным контуром в условиях переменной информационной насыщенности. Научная новизна заключается в интеграции когнитивных метрик с параметрами эргономической организации рабочего пространства. В результате формируются критерии оптимального соотношения автоматизированного и ручного управления, а также определяются границы допустимого усложнения дисплейных средств без снижения надёжности выполнения задач. Полученные выводы корректируют методологию проектирования систем, ориентированных на сохранение когнитивного баланса оператора и минимизацию вероятности ошибочных действий при изменении режима работы оборудования.

Обзор литературы. Анализ профессиональной деятельности персонала автоматизированных систем управления строился на принципах системного подхода, предполагающем рассмотрение человека и технических средств как единого функционального контура. В работах по инженерной психологии основное внимание уделялось распределению функций между оператором и аппаратурой, что позволяло оптимизировать интерфейсы и снизить избыточную

нагрузку на исполнительные звенья [4-6]. По мере роста степени автоматизации исполнительные операции постепенно передавались программным алгоритмам, а содержание труда сместилось в область мониторинга, интерпретации сигналов и ситуационного прогнозирования. Данное изменение потребовало совершенствования существующих моделей оценки трудовых затрат, поскольку хронометражные методы не учитывают скрытые когнитивные процессы, протекающие в условиях непрерывного информационного потока [7-9].

Современные исследования в области когнитивной эргономики фиксируют необходимость разделения операторской активности на обособленные компоненты, каждый из которых предъявляет специфические требования к психическим ресурсам. При этом в научной литературе сохраняется пробел в систематизации взаимосвязей между когнитивными, моторными и регуляторными элементами труда, что затрудняет формирование единой методологии проектирования рабочих процедур. Отдельное внимание исследователей привлекает проблема рассогласования нормативных временных параметров и реальной динамики выполнения задач, особенно в условиях перехода от штатного функционирования системы к режимам отклонения. Анализ показывает, что критические точки принятия решений часто оказываются скрытыми внутри последовательностей операций, не фиксируемых стандартными регламентами [10]. Это определяет потребность в структурно-функциональном подходе, количественно оценивающем распределение нагрузок и выявляющем зоны повышенной уязвимости профессиональной деятельности.

Организация и методология исследования. Эмпирическая база исследования формировалась на основе моделирования деятельности операторов в условиях имитационного тренажера, воспроизводящего архитектуру современного автоматизированного комплекса управления технологическим процессом. В выборку вошли 24 специалиста со стажем работы в соответствующих системах не менее 3 лет, что обеспечивало достаточный

уровень сформированности профессиональных навыков. Процедура исследования включала регистрацию параметров выполнения стандартных циклов контроля и реакции на смоделированные нештатные ситуации, генерируемые с заданной частотой и интенсивностью. Для объективной фиксации операциональной структуры применялся комплекс программно-аппаратных средств, обеспечивающий непрерывную запись временных меток начала и завершения каждой операции, траекторий зрительного поиска и последовательности управляющих воздействий. Декомпозиция трудового процесса осуществлялась посредством алгоритмического выделения когнитивных, моторных и регуляторных компонентов на основании содержания выполняемых действий и степени вовлечения соответствующих психических функций. Когнитивные операции определялись как процессы восприятия, классификации сигналов и формирования рабочего образа, моторные компоненты фиксировались по характеру физических манипуляций с устройствами ввода, а регуляторные элементы оценивались посредством показателей самоконтроля, коррекции ошибок и адаптации к изменяющимся условиям. Нормативные временные характеристики извлекались из эксплуатационной документации системы, после чего проводилось их статистическое сопоставление с фактическими показателями, полученными в ходе экспериментальной серии. Выявление критических точек принятия решений базировалось на анализе паттернов задержек реакции, частоты повторных проверок параметров и соотношения успешных и ошибочных действий в различные фазы рабочего цикла. Обработка данных осуществлялась методами описательной статистики, дисперсионного анализа и кластеризации временных рядов, что установило устойчивые закономерности распределения нагрузок и сформулировало эмпирически обоснованные критерии оценки организации труда.

Результаты проведения исследования и их обсуждение. Проведенная декомпозиция операциональной структуры показала выраженную

неоднородность распределения компонентов деятельности, исходя из режима функционирования системы. В штатных условиях доля когнитивных операций составила основную часть рабочего цикла, что отражает информационно-аналитический характер современных задач. Моторные элементы сохраняли минимальный удельный вес, однако их выполнение требовало высокой точности и согласованности с поступающими сигналами. Регуляторные функции проявлялись в виде периодических проверок достоверности данных и корректировки стратегий мониторинга. При переходе к нештатным режимам структура претерпевала существенные изменения, потому что возрастала плотность регуляторных операций, усиливалась потребность в быстрой реорганизации когнитивных схем и роль моторного контроля при введении корректирующих воздействий. Закономерности наглядно представлены в таблице 1, где обозначено процентное соотношение компонентов в различных условиях эксплуатации.

Таблица 1 - Распределение операциональных компонентов в зависимости от режима функционирования системы

Режим работы	Когнитивные операции, %	Моторные операции, %	Регуляторные операции, %
Штатный	62,4	18,1	19,5
Нештатный	48,7	26,3	25,0

Источник: разработано авторами.

Снижение доли когнитивных элементов в нештатном режиме объясняется переходом от аналитической обработки к реактивному реагированию, при котором время на интерпретацию сигналов критически сокращается. Одновременное увеличение моторной и регуляторной составляющих свидетельствует о необходимости более активного вмешательства в процесс управления и повышения нагрузки на механизмы самоконтроля.

Выявление критических точек принятия решений показало, что в штатном цикле наиболее напряженными участками являются фазы первичной оценки

отклонений параметров и выбора стратегии коррекции. В нештатных режимах критическими становятся моменты одновременного поступления конфликтующих сигналов, требующих приоритизации действий и подавления автоматических реакций, сформированных в условиях нормальной эксплуатации. Схема функциональных связей (рисунок 1) иллюстрирует последовательность этапов принятия решений и зоны повышенного когнитивного напряжения, где фиксируется наибольшая вероятность ошибочных действий.



Рисунок 1 - Функциональная структура принятия решений оператором в автоматизированной системе управления (источник: разработано авторами)

Примечание: зоны критического напряжения: сопоставление с нормативом при поливариантных отклонениях; выбор реакции при дефиците времени; контроль результата при наложенных сигналах обратной связи.

Рассогласование между алгоритмической логикой системы и возможностями человеческого восприятия возникает на этапах сопоставления текущего состояния с эталонными значениями. В этих точках оператор сталкивается с необходимостью быстрой фильтрации второстепенных данных и выделения значимых признаков, что требует высокой когнитивной гибкости. При наложении дополнительных информационных потоков вероятность

пропуска критического параметра возрастает, поскольку механизмы избирательного внимания не успевают адаптироваться к изменяющейся плотности сигналов.

Сопоставление нормативных и реальных временных характеристик выполнения задач выявило устойчивое расхождение, достигающее в критических фазах 35% от регламентированных значений. Нормативные параметры, заложенные в проектной документации, исходят из предположения о линейном протекании процессов и стабильном информационном фоне, тогда как реальная деятельность характеризуется циклическими колебаниями интенсивности обработки данных. Фактические временные затраты возрастают при необходимости многократного подтверждения достоверности показаний и при переключении между разнородными интерфейсами. Указанные отклонения формируют скрытый ресурсный дефицит, который накапливается в течение рабочей смены и проявляется в постепенном снижении точности реакций. Количественная фиксация рассогласования подтверждает необходимость пересмотра хронометражных норм с учетом когнитивной специфики современных систем управления.

На основании полученных данных сформулированы требования к проектированию рабочих процедур, ориентированные на минимизацию структурных противоречий между техническими средствами и психологическими особенностями персонала. Архитектура интерфейса должна обеспечивать последовательное раскрытие информации, исключая одновременную подачу избыточных параметров. Последовательность операций проектируется с учетом естественных паттернов восприятия, что предполагает группировку логически связанных элементов и выделение приоритетных сигналов цветовыми и пространственными маркерами. В регламенты взаимодействия включаются обязательные интервалы верификации данных, позволяющие стабилизировать когнитивную нагрузку и предотвратить накопление ошибок. Требования к временным параметрам корректируются с

введением коэффициентов адаптации, отражающих реальную динамику переключения между режимами работы.

Выводы. Структурно-функциональный анализ операторской деятельности подтверждает выраженную зависимость распределения трудовых операций от текущего режима функционирования системы. В условиях стабильного технологического процесса преобладают информационно-аналитические функции, обеспечивающие непрерывный мониторинг параметров и формирование актуальной рабочей картины. Переход к нештатным ситуациям сопровождается трансформацией операциональной структуры, при которой возрастает доля регуляторных механизмов и усиливается роль моторного контроля. Подобная перестройка обусловлена необходимостью быстрого перераспределения психических ресурсов между параллельными потоками информации и подавлением устоявшихся алгоритмов реакции. Эмпирические данные фиксируют устойчивое смещение когнитивной нагрузки в область ситуативного прогнозирования и оценки вероятностных последствий.

Выявленные критические зоны принятия решений располагаются на этапах первичной интерпретации конфликтующих сигналов и выбора приоритетных корректирующих действий. В этих участках наблюдается наибольшее расхождение между нормативными временными параметрами, закрепленными в проектной документации, и фактическими показателями выполнения операций. Реальная динамика трудовой активности характеризуется циклическими колебаниями интенсивности обработки данных, которые не учитываются линейными хронометражными моделями. Накопление скрытых задержек на фазах верификации показаний и переключения между разнородными интерфейсами формирует прогрессирующий ресурсный дефицит, снижающий точность реакций по мере продолжения рабочей смены. Фиксация данных отклонений обосновывает необходимость введения адаптивных коэффициентов, отражающих когнитивную специфику современных систем управления и реальные возможности психической регуляции персонала.

Сформулированные требования к организации рабочих процедур базируются на принципах когнитивной эргономики, обеспечивающих согласование архитектуры технических средств с закономерностями человеческого восприятия. Проектирование интерфейсов должно исключать одновременную подачу избыточных параметров, заменяя ее последовательным раскрытием информации в соответствии с логикой технологического процесса. Включение буферных этапов верификации данных позволяет стабилизировать рабочую память и предотвратить накопление ошибок при высокой плотности поступающих сигналов. Корректировка временных регламентов осуществляется с учетом естественных паттернов избирательного внимания, что предполагает дифференциацию нормативов для штатных и переходных режимов эксплуатации. Подобный подход минимизирует структурные противоречия между алгоритмической логикой аппаратуры и возможностями оперативной переработки информации, повышая общую устойчивость профессиональной деятельности.

Полученные результаты расширяют методологическое основание инженерной психологии, предлагая измеримый аппарат для оценки соответствия когнитивных характеристик работника параметрам автоматизированной среды. Разработанная модель распределения функциональных нагрузок интегрирует психофизиологические метрики с эргономическими характеристиками рабочего пространства. Практическая реализация выявленных закономерностей находит применение в формировании адаптивных учебных программ, оптимизации пультов контроля и разработке стандартов когнитивного мониторинга персонала. Дальнейшее развитие направления связано с внедрением динамических алгоритмов перераспределения задач, учитывающих индивидуальные особенности обработки информации в условиях реальной эксплуатации, а также с созданием нормативной базы, регламентирующей допустимые пределы информационной насыщенности для различных категорий операторов.

Список литературы

1. Жилияков Е. В., Томус И. Ю., Монахова З. Н., Гузеева С. А., Петров Г. Л. Критериальный подход к профессиональному отбору оператора автоматизированной системы управления установки комплексной подготовки нефти и газа территориально-производственного предприятия «Когалымнефтегаз» // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2023. – №. 6 (162). – С. 88-97.
2. Никитин Н. В., Фрасын П. Г., Масанов Д. В. Анализ методов интеграции моделей машинного обучения в SCADA-системы // Инженерный вестник Дона. – 2025. – №. 6 (126). – С. 659-674.
3. Барабанщикова В. В., Бояринов Д. М., Мосейкин Д. И., Новикова Ю. А. Особенности изучения профессиональной деятельности операторов БПЛА // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2026. – №. 1. – С. 224-245.
4. Спасенников В. В., Сударик А. Н., Федотов С. Н. Анализ эрготехнических результатов изобретательских решений в сфере тренажеростроения систем человек–техника // Психология и педагогика служебной деятельности. – 2024. – №. 2. – С. 67-75.
5. Сокольская М. В., Волкова А. А., Пекарь Е. В. Представление судоводителей о профессиональном обучении при прохождении тренажерной подготовки // Системная психология и социология. – 2024. – №. 1 (49). – С. 60-70.
6. Митрофанов М. В., Темников М. В., Коробка С. В., Кокошенко В. С. Методика рационального выбора средств аттестации операторов пунктов контроля // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – №. 7. – С. 102-108.
7. Чернецкая Е. Д., Леонова Е. В., Бессонова Ю. В., Андрюшина Л. О. Вероятность совершения ошибочных действий оперативным персоналом АЭС: роль длительности и интенсивности рабочей нагрузки // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2026. – №. 1. – С. 246-272.

8. Сидоренко В. Г., Грачев Я. Л. Реализация комплексного статистического стегадетектора в рамках интеллектуальных транспортных систем // Автоматика на транспорте. – 2025. – Т. 11. – №. 3. – С. 226-238.
9. Бугорский М. А. Модель функционирования эргатической системы контроля информационного обмена // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2023. – №. 4 (22). – С. 37-44.
10. Чекалин В. В. Эргатический подход к проектированию обучающей среды в системе профессиональной подготовки судоводителей // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2025. – Т. 10. – №. 9. – С. 1336-1344.
11. Гулый И. М. Проекты цифровизации российских транспортно-логистических компаний–операторов транспортного рынка // Информатизация в цифровой экономике. – 2023. – Т. 4. – №. 4. – С. 431-442.

References

1. Zhilyakov E. V., Tomus I. Yu., Monakhova Z. N., Guzeeva S. A., Petrov G. L. Criteria-Based Approach to the Professional Selection of an Operator of the Automated Control System for the Integrated Oil and Gas Treatment Plant of the Kogalymneftegaz Territorial Production Enterprise // News of Higher Educational Institutions. Oil and Gas. - 2023. - No. 6 (162). - P. 88-97.
2. Nikitin N. V., Frasin P. G., Masanov D. V. Analysis of Methods for Integrating Machine Learning Models into SCADA Systems // Engineering Herald of the Don. - 2025. - No. 6 (126). - P. 659-674.
3. Barabanshchikova V. V., Boyarinov D. M., Moseykin D. I., Novikova Yu. A. Features of the study of professional activities of UAV operators // Bulletin of Moscow University. Series 14. Psychology. - 2026. - No. 1. - P. 224-245.
4. Spasennikov V. V., Sudarik A. N., Fedotov S. N. Analysis of ergotechnical results of inventive solutions in the field of simulator design of human-machine systems // Psychology and pedagogy of service activity. - 2024. - No. 2. - P. 67-75.
5. Sokolskaya M. V., Volkova A. A., Pekar E. V. Navigators' ideas about professional training during simulator training // Systems Psychology and Sociology. – 2024. – No.

1 (49). – P. 60-70.

6. Mitrofanov M. V., Temnikov M. V., Korobka S. V., Kokoshenko V. S. Methodology for the rational selection of means for certifying control point operators // Bulletin of Tula State University. Technical sciences. – 2022. – No. 7. – P. 102-108.

7. Chernetskaya E. D., Leonova E. V., Bessonova Yu. V., Andryushina L. O. Probability of erroneous actions by NPP operating personnel: the role of duration and intensity of workload // Bulletin of Moscow University. Series 14. Psychology. – 2026. – No. 1. – P. 246-272.

8. Sidorenko V. G., Grachev Ya. L. Implementation of a complex statistical stegodetector in the framework of intelligent transport systems // Automation in transport. - 2025. - Vol. 11. - No. 3. - P. 226-238.

9. Bugorskiy M. A. Model of functioning of an ergatic information exchange control system // Automation and modeling in design and management. - 2023. - No. 4 (22). - P. 37-44.

10. Chekalin V. V. Ergatic approach to designing a learning environment in the system of professional training of navigators // Pedagogy. Theoretical and Practical Issues. - 2025. - Vol. 10. - No. 9. - P. 1336-1344.

11. Guly I. M. Digitalization projects of Russian transport and logistics companies – operators of the transport market // Informatization in the digital economy. - 2023. - Vol. 4. - No. 4. - P. 431-442.

Статья поступила в редакцию 02.12.2025; одобрена после рецензирования 15.01.2026; принята к публикации 26.03.2026.

The article was submitted 02.12.2025; approved after reviewing 15.01.2026; accepted for publication 26.03.2026.

Научная статья

УДК 159.9

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Бабкина Наталия Викторовна, Доктор психологических наук, Доцент, Институт коррекционной педагогики Российской академии образования, Россия, Москва, Заведующая лабораторией образования и комплексной абилитации детей с задержкой психического развития, babkina.natalia@yandex.ru;

Козлов Иван Алексеевич, Аспирант, Институт коррекционной педагогики Российской академии образования, Россия, Москва, Аспирант, kozlov_ivan_psy@rambler.ru

Аннотация. Цифровая трансформация производственных систем закономерно модифицирует содержание профессиональной деятельности, что снижает прогностическую ценность традиционных моделей квалификации, ориентированных на статичное усвоение предметных знаний и операциональных навыков. Наблюдаемая вариабельность адаптационных траекторий специалистов при внедрении алгоритмических ассистентов и кумулятивный характер рисков профессиональной деградации указывают на необходимость динамического анализа когнитивно-регуляторных механизмов освоения цифровых инструментов. Данное положение актуализирует проблему разработки психолого-эргономических оснований непрерывного профессионального развития, обеспечивающих согласование обучающих воздействий с индивидуальными когнитивными профилями и закономерностями распределения внимания в условиях информационной перегрузки. Целью данной работы является теоретическое обоснование и эмпирическая верификация структурно-динамических детерминант формирования профессиональной компетентности в условиях автоматизации производственных процессов. В соответствии с намеченной целью были получены основные результаты исследования: подтверждена приоритетная роль

метакогнитивных стратегий в обеспечении адаптивной устойчивости деятельности при нарушении штатного режима работы интеллектуальных систем; выявлена нелинейная динамика освоения алгоритмических инструментов, демонстрирующая недостаточность накопления практического опыта для критической интеграции рекомендаций системы; установлены кумулятивные зоны профессиональной деградации, проявляющиеся в снижении самостоятельной диагностики, ослаблении прогностической активности и затруднениях регуляторного контроля; разработана адаптивная модель непрерывного обучения, базирующаяся на динамической диагностике когнитивного баланса, персонализации образовательных траекторий и циклической обратной связи. Концептуальные положения и методический аппарат могут служить основой для оптимизации корпоративных программ повышения квалификации, проектирования эргономичных человеко-машинных интерфейсов и профилактики когнитивной дезадаптации персонала в ходе технологического обновления промышленных предприятий.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, цифровая трансформация производства, инженерная психология, когнитивная эргономика, метакогнитивные стратегии, алгоритмические ассистенты, адаптивное обучение, профессиональная деградация.

Original article

DEVELOPING PROFESSIONAL COMPETENCE IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF PRODUCTION

Natalia V. Babkina, Doctor of Psychology, Associate Professor, Institute of Correctional Pedagogy, Russian Academy of Education, Moscow, Russia, Head of the Laboratory of Education and Comprehensive Habilitation of Children with Mental Retardation, babkina.natalia@yandex.ru;

Kozlov Ivan Alekseevich, Postgraduate Student, Institute of Correctional Pedagogy of the Russian Academy of Education, Moscow, Russia, Postgraduate student, kozlov_ivan_psy@rambler.ru

Abstract. The digital transformation of production systems naturally modifies the content of professional activity, which reduces the prognostic value of traditional qualification models focused on the static assimilation of subject knowledge and operational skills. The observed variability of the adaptation trajectories of specialists upon the implementation of algorithmic assistants and the cumulative nature of the risks of professional degradation indicate the need for a dynamic analysis of the cognitive-regulatory mechanisms of mastering digital tools. This provision actualizes the problem of developing psychological and ergonomic foundations for continuous professional development, ensuring the coordination of training influences with individual cognitive profiles and patterns of attention distribution in conditions of information overload. The aim of this work is to theoretically substantiate and empirically verify the structural and dynamic determinants of the formation of professional competence in the context of automation of production processes. In accordance with the intended goal, the following main results of the study were obtained: the priority role of metacognitive strategies in ensuring the adaptive stability of activities in the event of disruption of the normal operating mode of intelligent systems was confirmed; A nonlinear dynamic in the development of algorithmic tools was identified, demonstrating the insufficient accumulation of practical experience for the critical integration of system recommendations. Cumulative zones of professional degradation were identified, manifested in a decrease in self-diagnosis, a weakening of prognostic activity, and difficulties in regulatory control. An adaptive model of continuous learning was developed, based on dynamic diagnostics of cognitive balance, personalization of educational trajectories, and cyclical feedback. The conceptual provisions and methodological apparatus can serve as a basis for optimizing corporate professional development programs, designing ergonomic human-machine interfaces, and preventing cognitive maladaptation of personnel during the technological modernization of industrial enterprises.

Keywords: professional competence, digital transformation of production, engineering psychology, cognitive ergonomics, metacognitive strategies, algorithmic

assistants, adaptive learning, professional degradation.

Введение. Производственные системы подвержены структурной реорганизации, обусловленной внедрением цифровых технологий, что закономерно изменяет содержание и условия профессиональной деятельности. Переход к автоматизированным и информационно насыщенным технологическим контурам требует совершенствования сложившихся подходов к подготовке персонала. Специалисты вынуждены оперировать распределенными данными, взаимодействовать с адаптивными системами управления и принимать решения в условиях повышенной неопределенности. Подобные изменения формируют новые психологические требования, выходящие за рамки усвоения инструментальных навыков. Становление профессиональной компетентности в указанных обстоятельствах приобретает многокомпонентный характер, включающий когнитивные, регуляторные и адаптивные механизмы [1].

Психологические основы развития квалификаций в цифровизированных рабочих средах нуждаются в системном исследовании. Когнитивная эргономика предлагает концептуальный аппарат для анализа способов обработки оперативной информации, распределения внимания и поддержания ситуационной осведомленности при взаимодействии с интеллектуальными производственными комплексами. Инженерная психология изучает соответствие между когнитивными ресурсами человека и архитектурой цифровых интерфейсов, акцентируя внимание на снижении избыточной умственной нагрузки при сохранении эффективности принятия решений. Совмещение данных направлений показывает, что профессиональная готовность опирается на развитие гибких когнитивных схем, метакогнитивную регуляцию и способность корректировать поведенческие стратегии в ответ на изменение производственных параметров.

Процесс приобретения профессиональных качеств в условиях

технологической модернизации характеризуется непрерывным взаимодействием внешних обучающих условий и внутренних психологических преобразований. Образовательные программы должны учитывать скорость устаревания навыков и необходимость непрерывного обновления знаний. Формирование компетентности разворачивается поэтапно, в том числе усвоение операционных алгоритмов, интериоризацию диагностического мышления и становление прогностической активности. Каждый этап опосредован специфическими психологическими факторами, среди которых выделяют мотивационную устойчивость, уверенность в собственных возможностях и толерантность к напряжению. Результативность траекторий зависит от согласованности инструментального дизайна с когнитивной организацией обучаемого, а также от наличия контуров обратной связи, обеспечивающих своевременную коррекцию действий [2].

Эмпирические исследования в данной области фокусируются на технологической инфраструктуре или организационном управлении, психологические аспекты адаптации остаются недостаточно теоретизированными. Отсутствие интегрированных моделей, связывающих принципы когнитивной эргономики с механизмами развития профессиональных качеств, уменьшает прогностическую ценность обучающих вмешательств. Кроме того, методологические подходы часто игнорируют динамичность цифровых рабочих сред, где структура задач трансформируется параллельно с накоплением опыта оператора. Расхождение актуализирует потребность в изучении того, каким образом психологическая готовность культивируется на различных этапах технологического перехода.

Обзор литературы. Проблема структурирования профессиональной компетентности в контексте технологической модернизации производственных процессов рассматривается в работах представителей инженерной психологии и когнитивной эргономики как многоуровневый феномен, детерминированный взаимодействием когнитивных, операциональных и регуляторных компонентов.

Классические модели, предложенные в трудах Б.Ф. Ломова, В.Д. Шадрикова, Е.А. Климова, акцентируют внимание на системной организации профессиональных качеств, однако цифровая трансформация вносит существенные коррективы в содержательное наполнение данных конструктов. Современные исследования [3-5] подчеркивают, что традиционное разграничение знаний и навыков недостаточно для описания профессиональной готовности в условиях работы с алгоритмическими ассистентами и адаптивными интерфейсами.

Когнитивная эргономика предлагает рассматривать компетентность как динамическую систему, в которой декларативные знания о производственных процессах интегрируются с процедурными навыками взаимодействия с цифровыми инструментами и метакогнитивными стратегиями контроля собственной деятельности. При этом метакогнитивный компонент приобретает особую значимость, поскольку именно он обеспечивает гибкость поведения при изменении технологических условий, даёт возможность оператору оценивать надежность автоматизированных рекомендаций и своевременно корректировать алгоритмы принятия решений. Исследования ситуационной осведомленности [6] и когнитивной нагрузки [7] подтверждают, что эффективность профессиональной деятельности в цифровизированных средах зависит от способности к рефлексивному управлению собственными когнитивными ресурсами.

Вопросы динамики освоения новых инструментов при внедрении алгоритмических ассистентов освещены в литературе фрагментарно. Одни авторы [8], [9] фокусируются на этапах формирования доверия к автоматизированным системам, другие [2], [10] анализируют трансформацию ролевых функций оператора в контурах человеко-машинного взаимодействия. При этом недостаточно изученными остаются психологические механизмы, опосредующие переход к интериоризации его логики и последующей адаптации поведенческих стратегий. Отсутствие целостных моделей, описывающих

данный процесс, сокращает возможность прогнозирования индивидуальных траекторий профессионального развития.

Проблема профессиональной деградации в условиях цифровой трансформации также требует дополнительного теоретического осмысления. Термин «деградация» в данном контексте не подразумевает утрату общих квалификационных характеристик, а относится к сужению функционального репертуара, снижению когнитивной гибкости и ослаблению способности к самостоятельному решению нестандартных задач вследствие избыточной зависимости от алгоритмических подсказок. Работы, посвященные феномену «автоматизационной комлацентности» [4], указывают на риски пассивного принятия решений, генерируемых интеллектуальными системами, но механизмы профилактики данных эффектов в рамках непрерывного обучения описаны недостаточно полно.

Разработка адаптивных моделей обучения опирается на принципы персонализации, обратной связи и поэтапного усложнения задач. Исследования в области инструментального дизайна [6], [7] демонстрируют эффективность модульных программ, учитывающих индивидуальные когнитивные профили обучаемых. Тем не менее, большинство существующих подходов не интегрируют данные инженерной психологии о закономерностях распределения внимания и принятия решений в условиях информационной перегрузки. Это создает необходимость в построении моделей, которые бы согласовывали педагогические технологии с когнитивной архитектурой профессионала.

Материалы и методы исследования. Эмпирическая база исследования сформирована на основе данных, полученных в ходе лонгитюдного наблюдения за специалистами производственных предприятий, внедряющих системы алгоритмической поддержки принятия решений. Выборка включала 187 респондентов (инженеры-технологи, операторы автоматизированных линий, специалисты по контролю качества), разделенных на три группы в зависимости от стажа работы в условиях цифровой трансформации: до одного года, от одного

до трех лет, свыше трех лет. Исследование проводилось в период 2023-2025 гг. на базе предприятий машиностроительной и приборостроительной отраслей.

Для диагностики структурных компонентов компетентности использовался комплекс методик, адаптированных к задачам инженерной психологии. Оценка декларативных знаний осуществлялась посредством тестовых заданий, моделирующих производственные ситуации с необходимостью применения нормативной информации. Процедурные навыки фиксировались в ходе выполнения симуляционных задач на тренажерах, имитирующих интерфейс алгоритмического ассистента. Метакогнитивные стратегии исследовались с помощью модифицированной версии опросника MAI в сочетании с протоколированием мыслей вслух при решении диагностических кейсов.

Динамика освоения инструментов анализировалась на основе показателей времени реакции, точности принятия решений и субъективной оценки когнитивной нагрузки - шкала NASA-TLX. Для выявления зон профессиональной деградации применялся сравнительный анализ результатов выполнения стандартных и нестандартных задач, а также оценка способности к генерации альтернативных стратегий при отказе автоматизированной системы. Разработка адаптивных моделей обучения базировалась на данных о индивидуальных траекториях изменения когнитивных показателей, полученных в ходе лонгитюдного наблюдения.

Статистическая обработка данных включала дисперсионный анализ с повторными измерениями, корреляционный анализ и структурное моделирование. Качественный анализ протоколов вербализации осуществлялся методом тематического кодирования с последующей верификацией независимыми экспертами. Все процедуры соответствовали этическим стандартам проведения исследований с участием людей.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ полученных данных позволил уточнить трехкомпонентную модель профессиональной

компетентности в условиях цифровой трансформации. Результаты подтверждают, что знания, навыки и метакогнитивные стратегии функционируют как взаимосвязанные подсистемы, взаимно модулирующие эффективность деятельности (таблица 1).

Таблица 1 - Взаимосвязь компонентов компетентности с показателями профессиональной эффективности (коэффициенты корреляции Пирсона, $n = 187$)

Компонент компетентности	Точность решений	Время реакции	Устойчивость к сбоям системы	Субъективная надёжность
Декларативные знания	0,42**	0,18	0,31*	0,27*
Процедурные навыки	0,56**	0,61**	0,44**	0,39**
Метакогнитивные навыки	0,68**	0,53**	0,72**	0,64**

Источник: разработано авторами.

Примечание: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.

Метакогнитивные стратегии обладают наибольшей прогностической силой в отношении устойчивости деятельности при нарушении работы алгоритмических ассистентов. Данный результат согласуется с положениями когнитивной эргономики о приоритете регуляторных механизмов над операциональными в условиях неопределенности. При этом процедурные навыки определяют скорость выполнения рутинных операций, однако их вклад в эффективность уменьшается при необходимости адаптации к новым условиям. Декларативные знания, хотя и коррелируют с точностью решений, не обеспечивают гибкости поведения без поддержки метакогнитивного контроля.

Лонгитюдный анализ позволил выделить три фазы освоения инструментов алгоритмической поддержки, каждая из которых характеризуется

специфическим соотношением когнитивных затрат и результативности (рисунок 1).

Фаза 1 (0-3 мес.) - внешняя ориентировка

- Высокая когнитивная нагрузка
- Фокус на интерфейсных операциях
- Низкая интеграция с профессиональными схемами

Фаза 2 (3-12 мес.) - интериоризация логики

- Снижение нагрузки за счёт автоматизации действий
- Формирование ментальных моделей работы ассистента
- Рост доверия, но риск избыточной зависимости

Фаза 3 (более 12 мес.) - адаптивная интеграция

- Гибкое переключение между ручным и автоматическим режимами
- Критическая оценка рекомендаций системы
- Использование ассистента как ресурса для прогностической активности

Рисунок 1 - Фазовая модель освоения алгоритмических ассистентов (источник: разработано авторами)

Около 34% респондентов демонстрировали стагнацию на уровне интериоризации, сохраняя высокую зависимость от подсказок системы даже при наличии достаточного стажа. Ключевым дифференцирующим фактором выступал уровень развития метакогнитивной рефлексии, поскольку специалисты, способные вербализовать критерии принятия решений ассистента и оценивать границы его применимости, быстрее достигали адаптивной интеграции.

Анализ выполнения нестандартных задач при искусственном отключении алгоритмического ассистента идентифицировал три зоны потенциальной профессиональной деградации. Первая зона связана с утратой навыков первичной диагностики: специалисты, длительно работающие с автоматизированными системами предобработки данных, обозначают снижение способности к самостоятельному выявлению аномалий в исходной информации.

Вторая зона отражает ослабление прогностической активности, потому что при привычке полагаться на рекомендации системы операторы реже генерируют альтернативные сценарии развития ситуации. Третья зона касается регуляторных функций, так как фиксируется снижение способности к самокоррекции при обнаружении ошибок, если система не предоставляет явных сигналов о несоответствии (таблица 2).

Таблица 2 - Частота проявления индикаторов профессиональной деградации, исходя из стажа работы с алгоритмическими ассистентами, %

Индикатор деградации	Стаж до 1 года	Стаж 1-3 года	Стаж свыше 3 лет
Снижение самостоятельной диагностики	12	28	47
Ослабление генерации альтернатив	9	31	52
Затруднения самокоррекции без подсказок	15	35	49
Сохранение критической оценки рекомендаций	78	54	31

Источник: разработано авторами.

Данные таблицы 2 указывают на кумулятивный характер рисков: вероятность проявления деградационных эффектов возрастает по мере увеличения стажа работы в условиях высокой автоматизации. При этом сохранение критической оценки рекомендаций системы выступает защитным фактором, коррелирующим с уровнем метакогнитивной подготовки. Это подчеркивает необходимость включения в программы непрерывного обучения модулей, направленных на развитие рефлексивных навыков и тренировку решения задач в условиях ограниченной поддержки со стороны алгоритмических инструментов.

На основе полученных результатов разработана модель адаптивного обучения, ориентированная на профилактику профессиональной деградации и

поддержку перехода к адаптивной интеграции алгоритмических ассистентов. Модель базируется на принципах динамической диагностики когнитивного профиля, персонализации траектории обучения и циклической обратной связи.

Обучение организуется как итеративный процесс адаптации под изменяющиеся когнитивные потребности специалиста. Ключевым механизмом выступает динамическая диагностика, позволяющая своевременно выявлять дисбаланс между компонентами компетентности и корректировать образовательную траекторию до проявления выраженных деградационных эффектов.

Практическая реализация модели предполагает использование цифровых платформ, способных фиксировать поведенческие паттерны взаимодействия с учебными задачами и адаптировать сложность материалов в реальном времени. При этом целесообразно сохранять баланс между автоматизацией процесса обучения и развитием способности специалиста к самостоятельной регуляции: чрезмерная адаптивность системы может парадоксальным образом снизить мотивацию к рефлексии и самоанализу.

Формирование профессиональной компетентности в условиях цифровой трансформации требует перехода к процессуальному пониманию развития профессионала. Компетентность представляет собой динамическую систему, чувствительную к изменениям технологического контекста. Эффективность профессиональной деятельности определяется не столько объемом усвоенных знаний или отработанных навыков, сколько способностью к метакогнитивному управлению собственными ресурсами в условиях неопределенности и изменчивости производственной среды.

Полученные данные вносят вклад в развитие теории инженерной психологии, уточняя роль регуляторных механизмов в структуре профессиональной готовности. Практическая значимость исследования проявляется в возможности использования разработанной модели для проектирования программ повышения квалификации, ориентированных на

профилактику профессиональной деградации и поддержку адаптивной интеграции цифровых инструментов. Дальнейшие исследования целесообразно направить на изучение индивидуальных различий в траекториях освоения алгоритмических ассистентов, а также на разработку методов ранней диагностики рисков дезадаптации в стадии ускоренной технологической модернизации.

Выводы. Профессиональная компетентность в условиях цифровой трансформации производственных систем представляет собой динамическую многоуровневую конструкцию, функционирование которой определяется характером интеграции когнитивных, операциональных и регуляторных подсистем. Эмпирически верифицировано, что метакогнитивные стратегии выступают основополагающим модулем данной конструкции, обеспечивая гибкость профессионального поведения при изменении технологических параметров и позволяя оператору сохранять эффективность деятельности в ситуациях нарушения штатного режима работы алгоритмических ассистентов. При этом декларативные знания и процедурные навыки, сохраняя свою значимость для выполнения рутинных операций, обнаруживают ограниченную прогностическую ценность в отношении адаптивных возможностей специалиста.

Анализ временной динамики освоения цифровых инструментов выявляет нелинейный характер данного процесса, включающий качественно различные фазы трансформации профессионального опыта. Значительная часть специалистов обозначает стагнацию на промежуточных этапах, что проявляется в сохранении избыточной зависимости от подсказок алгоритмического ассистента даже при наличии достаточного стажа работы. Данный феномен указывает на то, что накопление практического опыта само по себе не гарантирует формирования полноценной профессиональной компетентности в цифровизированной среде.

Отраженные зоны профессиональной деградации свидетельствуют о

системных рисках, сопутствующих длительной работе в условиях высокой автоматизации производственных процессов. Уменьшение способности к самостоятельной первичной диагностике, ослабление прогностической активности и затруднения в самокоррекции при отсутствии внешней поддержки образуют взаимосвязанный комплекс эффектов, кумулятивно нарастающих по мере увеличения стажа взаимодействия с алгоритмическими системами. Эти данные опровергают представление о нейтральном характере технологической модернизации для психологической структуры профессиональной деятельности и подчеркивают необходимость целенаправленной профилактики дезадаптационных тенденций в рамках систем непрерывного обучения.

Разработанная адаптивная модель обучения, базирующаяся на принципах динамической диагностики, персонализации образовательных траекторий и циклической обратной связи, предлагает методологическое решение для поддержки профессионального развития в условиях цифровой трансформации. Ключевым механизмом данной модели выступает своевременное выявление дисбаланса между компонентами компетентности и корректировка содержания учебных модулей до проявления выраженных деградиционных эффектов. При этом актуальной методической установкой является сохранение баланса между адаптивностью обучающей системы и развитием способности специалиста к самостоятельной регуляции, поскольку чрезмерная автоматизация процесса обучения может сократить мотивацию к рефлексивному анализу собственной деятельности.

Список литературы

1. Ноздрачева Т. М., Щеглова Т. М. Цифровые технологии в формировании информационно-профессиональной компетентности специалиста легкой промышленности // Вопросы журналистики, педагогики, языкознания. – 2023. – Т. 42. – №. 3. – С. 459-473.
2. Бураева Е. В., Гришаева О. Ю., Паршутин И. Г. Компетенции работников: адаптация кадров в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства //

Вестник аграрной науки. – 2025. – №. 6 (117). – С. 76-84.

3. Рожков В. Д., Костюченко С. Б. Развитие профессиональных компетенций и конкурентоспособности работников промышленных предприятий в условиях цифровой трансформации // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15. – №. 4. – С. 2343-2362.

4. Ноздрачева Т. М., Щеглова Т. М. Цифровые компетенции в профессиональной деятельности будущих специалистов легкой промышленности // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2024. – №. 3 (55). – С. 46-56.

5. Ямкина И. А. Формирование мультилингвально-цифровой профессиональной компетенции будущих инженеров средствами мультязычных веб-сайтов // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. – 2024. – №. 17. – С. 50-59.

6. Девятловский Д. Н., Смирнова А. В. Праксиологическая культура будущего инженера как основа его профессиональной компетентности // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – №. 87-4. – С. 92-95.

7. Вороненкова Т. А. Педагогическая технология формирования коммуникативной компетентности будущих инженеров в процессе изучения иностранного языка // Векторы психолого-педагогических исследований. – 2025. – №. 3. – С. 72-82.

8. Дубровская Ю. А. Формирование профессиональных компетенций средствами фреймовых технологий в процессе практической подготовки будущих горных инженеров-спасателей // Ярославский педагогический вестник. – 2025. – №. 3 (144). – С. 116-126.

9. Лебедева Н. А., Гришаева Ю. М. Исследовательская культура будущего инженера // Казанский педагогический журнал. – 2024. – №. 3-4 (30). – С. 33-52.

10. Васильева В. Д. Социально-психологические основы профессиональной деятельности: модульное структурирование // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – №. 2 (105). – С. 184-186.

References

1. Nozdracheva T. M., Shcheglova T. M. Digital technologies in the formation of information and professional competence of a light industry specialist // Issues of journalism, pedagogy, linguistics. - 2023. - Vol. 42. - No. 3. - P. 459-473.
2. Buraeva E. V., Grishaeva O. Yu., Parshutina I. G. Worker competencies: adaptation of personnel in the context of digital transformation of agriculture // Bulletin of agrarian science. - 2025. - No. 6 (117). - P. 76-84.
3. Rozhkov V. D., Kostyuchenko S. B. Development of professional competencies and competitiveness of employees of industrial enterprises in the context of digital transformation // Economy, entrepreneurship and law. - 2025. - Vol. 15. - No. 4. – P. 2343-2362.
4. Nozdracheva T. M., Shcheglova T. M. Digital competencies in the professional activities of future light industry specialists // Vocational education in Russia and abroad. – 2024. – No. 3 (55). – P. 46-56.
5. Yamkina I. A. Formation of multilingual and digital professional competence of future engineers by means of multilingual websites // Humanitarian studies. Pedagogy and psychology. – 2024. – No. 17. – P. 50-59.
6. Devyatlovsky D. N., Smirnova A. V. Praxeological culture of the future engineer as the basis for his professional competence // Problems of modern pedagogical education. – 2025. – No. 87-4. – P. 92-95.
7. Voronenkova T. A. Pedagogical technology for developing communicative competence of future engineers in the process of learning a foreign language // Vectors of psychological and pedagogical research. – 2025. – No. 3. – P. 72-82.
8. Dubrovskaya Yu. A. Formation of professional competencies by means of frame technologies in the process of practical training of future mine rescue engineers // Yaroslavl pedagogical bulletin. – 2025. – No. 3 (144). – P. 116-126.
9. Lebedeva N. A., Grishaeva Yu. M. Research culture of the future engineer // Kazan pedagogical journal. – 2024. – No. 3-4 (30). – P. 33-52.
10. Vasilyeva V. D. Social and psychological foundations of professional activity:

modular structuring // World of science, culture, education. - 2024. - No. 2 (105). - P. 184-186.

Статья поступила в редакцию 27.01.2026; одобрена после рецензирования 10.03.2026; принята к публикации 26.03.2026.

The article was submitted 27.01.2026; approved after reviewing 10.03.2026; accepted for publication 26.03.2026.

Научная статья

УДК 159.9

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Долганов Дмитрий Николаевич, Кандидат психологических наук, Доцент, Кузбасский региональный институт развития профессионального образования, Россия, Кемерово, Доцент кафедры педагогики, психологии и профессионального образования, ddolganov_psy@gmail.com;

Смирнова Ольга Олеговна, Аспирант, Кузбасский региональный институт развития профессионального образования, Россия, Кемерово, Аспирант кафедры педагогики, психологии и профессионального образования, olga_smirnova96@gmail.com

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию психологических механизмов принятия решений в условиях информационной неопределённости на промышленных объектах и разработке адаптивных методов когнитивной поддержки операторов. Современные производственные системы функционируют в режиме непрерывной изменчивости технологических параметров, что формирует рабочую среду с высокой степенью вариативности входных данных и ограниченным временем на верификацию альтернатив. Интенсификация производственных процессов сопровождается устойчивым увеличением когнитивной нагрузки, требующей мобилизации компенсаторных стратегий обработки информации и перестройки ментальных моделей оборудования. Ключевые задачи исследования состоят в классификации типов информационной неопределённости, экспериментальной проверке активации эвристических схем в смоделированных производственных сценариях, анализе влияния стресс-факторов на выбор алгоритма действия, а также в построении алгоритма поддержки принятия решений, адаптированного к динамике когнитивного состояния специалиста. Был сделан вывод о том, что структурная, временная и семантическая неопределённость провоцируют активацию

специфических эвристических стратегий, причём стрессовое воздействие выполняет функцию нелинейного модулятора когнитивного контроля, смещая баланс в сторону упрощённых схем обработки при превышении индивидуальных порогов нагрузки. Интеграция алгоритма адаптивной фильтрации информационного потока в системы диспетчерского управления даёт возможность динамически перераспределять визуальные и смысловые акценты интерфейса в соответствии с текущим функциональным состоянием оператора, минимизируя риски когнитивного перегруза и ошибочных командных действий. Практическая реализация предложенных решений подразумевает внедрение дифференцированных тренажёрных программ, отрабатывающих реакции на каждый тип информационного дефицита, а также организацию непрерывного мониторинга физиологических и поведенческих маркеров для своевременной корректировки параметров информационной поддержки в переходных режимах работы оборудования.

Ключевые слова: принятие решений, информационная неопределённость, эвристические стратегии, когнитивная нагрузка, производственный стресс, адаптивные интерфейсы, когнитивная эргономика, инженерная психология.

Original article

PSYCHOLOGICAL MECHANISMS OF DECISION-MAKING UNDER CONDITIONS OF UNCERTAINTY AT INDUSTRIAL FACILITIES

Dolganov Dmitry Nikolaevich, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Kuzbass Regional Institute for the Development of Vocational Education, Kemerovo, Russia, Associate Professor of the Department of Pedagogy, Psychology and Vocational Education, ddolganov_psy@gmail.com;

Olga Smirnova, Post-graduate student, Kuzbass Regional Institute for the Development of Vocational Education, Kemerovo, Russia, Post-graduate student of the Department of Pedagogy, Psychology and Vocational Education, olga_smirnova96@gmail.com

Abstract. This article examines the psychological mechanisms of decision-making under conditions of information uncertainty at industrial facilities and the development of adaptive methods for cognitive support for operators. Modern production systems operate under continuously variable process parameters, creating a work environment with a high degree of input data variability and limited time for verifying alternatives. The intensification of production processes is accompanied by a steady increase in cognitive load, requiring the mobilization of compensatory information processing strategies and the restructuring of mental models of equipment. The key objectives of the study include classifying types of information uncertainty, experimentally testing the activation of heuristic schemes in simulated production scenarios, analyzing the influence of stress factors on the choice of action algorithm, and constructing a decision support algorithm adapted to the dynamics of a specialist's cognitive state. It was concluded that structural, temporal, and semantic uncertainty trigger the activation of specific heuristic strategies, with stress acting as a nonlinear modulator of cognitive control, shifting the balance toward simplified processing patterns when individual load thresholds are exceeded. Integrating an adaptive information flow filtering algorithm into dispatch control systems enables dynamic redistribution of the interface's visual and semantic emphasis in accordance with the operator's current functional state, minimizing the risk of cognitive overload and erroneous command actions. Practical implementation of the proposed solutions involves the introduction of differentiated training programs that practice responses to each type of information deficit, as well as the organization of continuous monitoring of physiological and behavioral markers for timely adjustments to information support parameters during transient equipment operation.

Keywords: decision making, information uncertainty, heuristic strategies, cognitive load, occupational stress, adaptive interfaces, cognitive ergonomics, engineering psychology.

Актуальность и значимость исследования. Промышленное производство функционирует в условиях непрерывной изменчивости технологических параметров, что формирует операционную среду с высокой степенью информационной вариативности. Персонал производственных комплексов регулярно осуществляет выбор действий при отсутствии полных данных о состоянии оборудования, динамике внешних воздействий и вероятностных исходах реализуемых алгоритмов. Процесс формирования управленческого или операторского решения выступает основополагающим элементом профессиональной активности, непосредственно влияющим на производительность технологических линий и уровень производственной безопасности. Непредсказуемость рабочих ситуаций порождает дополнительные когнитивные затраты, подразумевающие мобилизацию психических ресурсов для интерпретации противоречивых сигналов, прогнозирование развития событий и коррекцию поведенческих стратегий в реальном времени [1].

Психологическая наука характеризует выбор в условиях неполной информации как последовательность когнитивных операций, включающих выделение релевантных признаков, оценку вероятностных характеристик альтернатив, взвешивание рисков и инициацию моторного или вербального ответа [2]. При дефиците времени и достоверных данных преимущественно активируются упрощённые эвристические схемы, обеспечивающие оперативность, но их применение сопровождается устойчивыми искажениями восприятия угрозы и переоценкой вероятности негативных последствий. Нейрокогнитивные подходы указывают на взаимодействие структур префронтальной коры, ответственных за контроль и планирование, с подкорковыми образованиями, модулирующими эмоционально-мотивационное возбуждение. Профессиональная деятельность на промышленных объектах предъявляет повышенные требования к объёму рабочей памяти, устойчивости селективного внимания и способности к быстрому переключению между задачами, что обуславливает необходимость изучения компенсаторных

механизмов, поддерживающих когнитивную эффективность при сниженной определённости рабочей обстановки [3].

Инженерная психология и когнитивная эргономика рассматривают процессы через призму взаимодействия человека и технической системы, акцентируя внимание на ограничениях информационной переработки и закономерностях формирования ментальных моделей оборудования. Проектирование пультов управления, алгоритмов оповещения и регламентов реагирования должно соответствовать структуре профессионального сознания и предотвращать превышение допустимого уровня умственного напряжения. Эргономические исследования показывают, что несоответствие визуальной разметки, избыточная детализация индикаторов [4] и отсутствие семантической поддержки принятия решений увеличивают частоту ошибочных действий в нестандартных режимах работы [5]. Регулирование когнитивной нагрузки посредством унификации рабочих процедур, внедрения систем аналитической поддержки и адаптации информационных потоков к индивидуальным стратегиям обработки данных способствует повышению устойчивости операторского выбора в ситуациях производственной неопределённости.

Остаются слабо изученными динамические взаимодействия факторов временного ограничения, противоречивости сигналов и повышенной ответственности за последствия, формирующие совокупное воздействие на качество решений. Концептуальные схемы, существующие в настоящее время, описывают изолированные детерминанты, не отражая их взаимное усиление или компенсацию в реальных производственных контекстах. Формирование целостной модели, объясняющей регуляцию когнитивных процессов и поведенческих реакций при недостаточной определённости рабочих ситуаций, требует интеграции данных психофизиологического мониторинга, когнитивного моделирования и анализа профессионального поведения в естественных условиях. Настоящее исследование направлено на систематизацию и экспериментальную проверку механизмов, обеспечивающих адаптацию

операторов промышленных предприятий к информационному дефициту и вариативности технологических сценариев.

Теоретическая база работы опирается на принципы системного анализа трудовой деятельности, модели ограниченных ресурсов внимания и концепцию распределённого познания в человеко-машинных контурах управления. Эмпирическая составляющая строится на сопоставлении результатов имитационного моделирования производственных ситуаций с данными натурных наблюдений за работой специалистов в условиях реальных технологических процессов. Полученные положения предназначены для разработки рекомендаций по совершенствованию программ профессиональной подготовки, оптимизации интерфейсов управления и формированию организационных условий, снижающих когнитивную уязвимость персонала при возникновении нестандартных производственных ситуаций.

Степень разработанности проблемы исследования. Информационная неопределённость в производственной среде выступает системным фактором, определяющим траекторию когнитивных процессов оператора. В рамках психологии труда и инженерной эргономики принято дифференцировать три базовых измерения данного феномена. Структурная неопределённость возникает при отсутствии чётких причинно-следственных связей между элементами технологической системы, что затрудняет построение устойчивой ментальной модели оборудования и предполагает постоянную реконструкцию рабочих гипотез [6]. Временная неопределённость характеризуется дефицитом интервалов для обработки входных данных, вынуждая специалиста опираться на ускоренные паттерны восприятия и сокращать этапы верификации альтернатив [7]. Семантическая неопределённость проявляется в противоречивости или многозначности сигналов индикации, дополнительной интерпретации в условиях ограниченных ресурсов внимания и повышенного риска смысловых искажений. Существующие теоретические подходы описывают указанные измерения, фокусируясь на архитектурных ограничениях человеко-машинных

интерфейсов, психофизиологических реакциях при временном давлении [8]. Недостаточно изученным остаётся вопрос о том, каким образом комбинация различных типов неопределённости модифицирует стратегию когнитивной переработки и провоцирует переход от аналитических схем к эвристическим. Кроме того, отсутствует согласованная модель, транслирующая эмпирические закономерности выбора в формализованные процедуры поддержки оператора [9]. Решение данной задачи обуславливает интеграцию когнитивного моделирования, методов инженерной диагностики и принципов адаптивного управления вниманием, что формирует теоретический и прикладной контур настоящего исследования.

Материалы и методы исследования. Эмпирическая часть работы реализована на базе имитационного тренажёра, воспроизводящего функционал диспетчерского пункта химико-технологического комплекса. В эксперименте приняли участие специалисты с опытом работы 3-12 лет, а также контрольная группа стажёров, прошедших базовую техническую подготовку. Моделируемые сценарии варьировали параметры информационной среды по трём выделенным измерениям, создавая ситуации с доминированием структурной, временной или семантической неопределённости, а также их комбинированные варианты. Для регистрации когнитивных нагрузочных характеристик применялся айтрекинг с фиксацией зон и длительности визуальных фиксаций, непрерывный мониторинг variability сердечного ритма и кожно-гальванической реакции, протоколирование последовательности командных действий с точностью до миллисекунды. Индукция стрессового состояния осуществлялась через контролируемое сокращение допустимого времени реакции и введение дополнительных параллельных задач верификации данных. Оценка применяемых когнитивных стратегий проводилась на основе анализа паттернов поиска информации, соотношения времени оценки альтернатив и частоты корректирующих действий [10]. Разработка алгоритма поддержки принятия решений базировалась на итеративном сопоставлении выявленных

поведенческих маркеров с параметрами когнитивной нагрузки, что сформировало последовательность адаптивных фильтров, перераспределяющих информационный поток в зависимости от текущего типа неопределённости и физиологических показателей специалиста.

Результаты исследования. Анализ поведенческих данных подтвердил устойчивую связь между типом информационной неопределённости и активацией специфических эвристических схем. При доминировании структурной вариативности операторы чаще использовали стратегию распознавания знакомых конфигураций, опираясь на аналогии с предыдущим опытом. В условиях временного ограничения преобладала эвристика доступности, проявляющаяся в приоритетном выборе решений, связанных с наиболее яркими или недавними технологическими инцидентами. Семантическая противоречивость сигналов провоцировала эффект привязки к первично полученным данным, что уменьшало гибкость корректировки алгоритма действия при поступлении уточняющей информации. Влияние стресс-факторов на выбор стратегии показывало нелинейную динамику. При умеренном уровне физиологического возбуждения наблюдалась оптимизация переключения между эвристиками и аналитическими операциями, превышение пороговых значений приводило к ригидности когнитивного контроля и увеличению доли ошибочных команд на 15-20% (таблица 1).

Таблица 1 - Распределение когнитивных стратегий в зависимости от типа неопределённости и уровня стресса

Тип неопределенности	Низкий уровень стресса	Умеренный уровень стресса	Высокий уровень стресса
Структурная	Аналитический перебор альтернатив (68%)	Распознавание паттернов (54%)	Фиксация на знакомом шаблоне (71%)
Временная	Пошаговая верификация	Приоритизация по доступности	Импульсивный выбор первого

	данных (62%)	(59%)	варианта (65%)
Семантическая	Контекстуальная интерпретация сигналов (57%)	Сравнение с эталонными состояниями (61%)	Привязка к первичной оценке (73%)

Источник: разработано авторами.

Представленные данные свидетельствуют о том, что стрессовое воздействие не подавляет когнитивную активность полностью, а трансформирует её архитектуру, смещая баланс в сторону упрощённых схем обработки. На основе выявленных закономерностей был сформирован алгоритм поддержки принятия решений, структурированный по принципу адаптивной фильтрации информационного потока. Функциональная схема алгоритма включает первичную регистрацию физиологических и поведенческих маркеров, классификацию доминирующего типа неопределённости, динамическое ранжирование индикаторов по степени релевантности, выдачу контекстных подсказок с учётом текущего когнитивного статуса и корректировку параметров интерфейса для снижения избыточной нагрузки. Визуализация процесса реализована с помощью модуля приоритизации сигналов, который автоматически затемняет второстепенные параметры и усиливает контрастность критических индикаторов при превышении допустимых значений когнитивного напряжения [11]. Каждый этап оценки статуса оператора немедленно трансформирует архитектуру отображения данных, обеспечивая соответствие информационной подачи текущим ресурсам внимания.

Обсуждение результатов исследования. Установленная зависимость между измерениями неопределённости и активацией конкретных эвристик подтверждает гипотезу о специфичности когнитивных компенсаторных механизмов, адаптированных к характеру дефицита данных. Структурная неоднозначность требует мобилизации памяти и схематизации, временное ограничение активирует селективное внимание, а семантическая

противоречивость усиливает потребность в верификационных операциях. Стрессовые факторы выступают модификатором данных процессов, определяя степень доступности аналитических ресурсов и скорость перехода к упрощённым стратегиям. Разработанный алгоритм поддержки учитывает эти закономерности, обеспечивая перестройку информационной архитектуры в соответствии с текущим когнитивным состоянием оператора. Подобный подход соответствует принципам когнитивной эргономики, ориентированным на соответствие технических средств природным ограничениям переработки данных человеком [12], [13].

Практическая ценность работы заключается в возможности интеграции предложенного алгоритма в существующие системы управления технологическими процессами. Адаптивная фильтрация сигналов и контекстная поддержка снижают вероятность когнитивного перегруза, особенно в переходных режимах работы оборудования. Методика классификации неопределённости может быть использована при разработке тренажёров, способствующих отработке специфических стратегий реагирования на каждый тип информационного дефицита. Ограничения исследования связаны с моделированием производственных условий, которое не полностью воспроизводит комплексное воздействие физических факторов цеха и групповой динамики оперативного персонала. Дальнейшие направления включают лонгитюдное наблюдение за операторами в реальных производственных контурах, а также нейрофизиологическую валидацию маркеров когнитивного переключения при использовании адаптивных интерфейсов. Теоретический и прикладной результат работы вносит вклад в развитие психологии труда и инженерной психологии, предлагая операционализированную модель взаимодействия когнитивных процессов, стрессовой регуляции и эргономического проектирования систем поддержки принятия решений.

Выводы. Информационная неопределённость в производственной среде представляет собой многомерный конструкт, структурные, временные и

семантические компоненты которого оказывают разнонаправленное воздействие на когнитивные процессы оператора. Выявленная специфика активации эвристических стратегий, исходя из доминирующего типа неопределённости свидетельствует о наличии адаптивных механизмов, обеспечивающих сохранение функциональной эффективности при дефиците ресурсов обработки данных. Структурная вариативность провоцирует обращение к схематизированным представлениям и паттернам распознавания, временное ограничение стимулирует селекцию информации по критерию доступности, а семантическая противоречивость усиливает зависимость от первичной интерпретации сигналов. Обозначенные закономерности подтверждают положение о том, что профессиональное мышление в условиях неопределённости предполагает качественную перестройку стратегии принятия решений в соответствии с характером информационного дефицита.

Экспериментальная верификация поведенческих паттернов в смоделированных производственных сценариях показывает, что стрессовые факторы выполняют функцию модулятора когнитивного контроля. Умеренное физиологическое возбуждение способствует оптимизации переключения между аналитическими и эвристическими процедурами, тогда как превышение индивидуальных пороговых значений приводит к ригидности выбора и снижению гибкости реагирования. Нелинейный характер влияния стресса на качество решений указывает на необходимость дифференцированного подхода к оценке функционального состояния оператора, учитывающего абсолютные показатели нагрузки, но и их соответствие текущим требованиям задачи. Интеграция инструментальных методов регистрации физиологических реакций с анализом последовательности командных действий выделяет ранние аспекты когнитивного переутомления и своевременно корректирует параметры информационной поддержки.

Разработанный алгоритм адаптивной фильтрации информационного потока представляет собой операционализированную модель, связывающую тип

неопределённости, уровень стресса и архитектуру интерфейса управления. Его ключевое отличие от существующих решений заключается в динамическом перераспределении визуальных и смысловых акцентов в зависимости от текущего когнитивного статуса специалиста. Принцип контекстной подсказки, реализованный в алгоритме, обеспечивает уменьшение избыточной нагрузки на рабочую память за счёт приоритизации релевантных индикаторов и временного скрывания второстепенных параметров.

Список литературы

1. Жагловская А. В., Костюхин Ю. Ю. Когнитивно-адаптивный механизм интеллектуализации системы управления промышленным предприятием // Финансовый менеджмент. – 2025. – №. 9. – С. 11-19.
2. Новиков В. В., Бажина Т. П., Литвинов А. Е., Якунькина О. В. Психофизиологические факторы человека-оператора в системе «человек-машина-окружающая среда» при построении концептуальной модели человека-оператора и последующей цифровой трансформации // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – №. 2. – С. 117-122.
3. Иринаина А. Ю. Модель экспертной оценки для принятия решений инфраструктурными предприятиями в составе национальной инновационной системы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2022. – Т. 12. – №. 9А. – С. 727.
4. Толочек В. А. Профессиональный отбор: парадигмы XX и XXI столетий. Часть вторая // Организационная психология. – 2022. – Т. 12. – №. 1. – С. 228-247.
5. Авцинов И. А., Суровцев А. С., Туровский Я. А. Управление доступом человека-оператора к работе с технологическим процессом на примере полимеризации бутадиена // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2025. – Т. 21. – №. 2. – С. 68-73.
6. Булыгина В. Г., Исангалиева И. М., Пеева О. Д., Ремеева А. Ф., Лысенко Н. Е. Современные исследования нейрональных основ принятия моральных решений // Психология и право. – 2023. – Т. 13. – №. 2. – С. 110-126.

7. Мишенин Е. С. Психологические факторы принятия экономических решений // Вестник университета. – 2024. – №. 10. – С. 229-235.
8. Розенова М. И., Огнев А. С., Лихачева Э. В. Психологические механизмы деструктивного манипулирования и стратегии профилактики цифрового мошенничества // Современная зарубежная психология. – 2025. – Т. 14. – №. 2. – С. 26-37.
9. Гречко М. В., Стасев М. А. Механизмы принятия решений экономическими агентами: эволюционная динамика корпуса научных идей // Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики). – 2022. – Т. 13. – №. 1. – С. 33-49.
10. Садеи А. З., Шевченко И. В. Психологические факторы управления региональным финансовым механизмом // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2025. – №. 5 (123). – С. 328-333.
11. Хахутадзе Н. М. К., Кузнецова А. А. Психологические механизмы межличностного взаимодействия студентов в полиэтнической образовательной среде // Коллекция гуманитарных исследований. – 2026. – №. 4. – С. 37-48.
12. Нестик Т. А. Психологические механизмы экономического оптимизма в условиях кризиса // Проблемы прогнозирования. – 2024. – №. 1. – С. 23-34.
13. Павлов В. А. Механизм когнитивных концептуальных моделей для формирования эвристик при решении задач менеджмента // Кадры инновационного развития. – 2022. – №. 1. – С. 1.

References

1. Zhaglovskaya A. V., Kostyukhin Yu. Yu. Cognitive-adaptive mechanism for intellectualization of the industrial enterprise management system // Financial management. - 2025. - No. 9. - P. 11-19.
2. Novikov V. V., Bazhina T. P., Litvinov A. E., Yakunkina O. V. Psychophysiological factors of a human operator in the "man-machine-environment" system when constructing a conceptual model of a human operator and subsequent digital transformation // Bulletin of Tula State University. Technical sciences. - 2024. - No. 2.

- P. 117-122.

3. Irinina A. Yu. Expert assessment model for decision-making by infrastructure enterprises as part of the national innovation system // *Economy: yesterday, today, tomorrow*. – 2022. – Vol. 12. – No. 9A. – P. 727.

4. Tolochek V. A. Professional selection: paradigms of the 20th and 21st centuries. Part two // *Organizational psychology*. – 2022. – Vol. 12. – No. 1. – P. 228-247.

5. Avtsinov I. A., Surovtsev A. S., Turovsky Ya. A. Managing human operator access to work with a technological process using the example of butadiene polymerization // *Bulletin of the Voronezh State Technical University*. – 2025. – Vol. 21. – No. 2. – P. 68-73.

6. Bulygina V. G., Isangalieva I. M., Peeva O. D., Remeeva A. F., Lysenko N. E. Modern studies of the neural foundations of moral decision-making // *Psychology and Law*. - 2023. - Vol. 13. - No. 2. - P. 110-126.

7. Mishenin E. S. Psychological factors in economic decision-making // *University Bulletin*. - 2024. - No. 10. - P. 229-235.

8. Rozenova M. I., Ognev A. S., Likhacheva E. V. Psychological mechanisms of destructive manipulation and strategies for preventing digital fraud // *Modern foreign psychology*. - 2025. - Vol. 14. - No. 2. - P. 26-37.

9. Grechko M. V., Stasev M. A. Mechanisms of decision-making by economic agents: the evolutionary dynamics of the corpus of scientific ideas // *Journal of Economic Regulation (Issues of economic regulation)*. - 2022. - Vol. 13. - No. 1. - P. 33-49.

10. Sadei A. Z., Shevchenko I. V. Psychological factors of managing a regional financial mechanism // *Economy and business: theory and practice*. - 2025. - No. 5 (123). - P. 328-333.

11. Khakhutadze N. M. K., Kuznetsova A. A. Psychological mechanisms of interpersonal interaction of students in a multi-ethnic educational environment // *Collection of humanitarian studies*. - 2026. - No. 4. - P. 37-48.

12. Nestik T. A. Psychological mechanisms of economic optimism in times of crisis // *Problems of forecasting*. - 2024. - No. 1. - P. 23-34.

13. Pavlov V. A. The mechanism of cognitive conceptual models for the formation of heuristics in solving management problems // Personnel for innovative development. - 2022. - No. 1. - P. 1.

Статья поступила в редакцию 20.11.2025; одобрена после рецензирования 08.01.2026; принята к публикации 26.03.2026.

The article was submitted 20.11.2025; approved after reviewing 08.01.2026; accepted for publication 26.03.2026.

Научная статья

УДК 159.9

ИЗМЕРЕНИЕ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С МНОГООКОННЫМИ ИНТЕРФЕЙСАМИ

Хохлова Лариса Александровна, Кандидат психологических наук, Доцент, Северо-Восточный государственный университет, Россия, Магадан, Доцент кафедры общей и клинической психологии, khokhlova_larisa@yandex.ru;

Павлов Кирилл Евгеньевич, Аспирант, Северо-Восточный государственный университет, Россия, Магадан, Аспирант кафедры общей и клинической психологии, pavlov_ke@yandex.ru

Аннотация. Взаимодействие операторов с многооконными интерфейсами сопровождается повышенными требованиями к распределению внимания и управлению ресурсами рабочей памяти, что формирует специфическую структуру когнитивной нагрузки. Архитектурная рассредоточенность информационных модулей инициирует дополнительные затраты на визуальный поиск и переключение контекста, уменьшая точность выполнения профессиональных задач. Цель исследования заключается в операционализации компонентов когнитивной нагрузки и разработке комплексной методики диагностики функционального состояния оператора при навигации в распределённых визуальных средах. Основные результаты: проанализировано влияние конфигурации рабочего пространства на физиологические и поведенческие маркеры напряжения; установлена дифференцированная чувствительность субъективных шкал относительно инструментальных показателей вариабельности сердечного ритма и спектральных характеристик электроэнцефалограммы; выявлены критические параметры количества одновременно открытых окон, при превышении которых фиксируется переход к компенсаторному режиму регуляции. Выводы: интеграция объективных и субъективных индикаторов обеспечивает надёжную валидизацию

диагностических процедур и формирует эмпирическую базу для оптимизации архитектуры цифровых рабочих мест. Полученные данные обосновывают необходимость внедрения адаптивных принципов логической группировки информационных модулей в стандарты проектирования интерфейсов для снижения внешней когнитивной нагрузки и поддержания устойчивой работоспособности специалистов в условиях многозадачной деятельности.

Ключевые слова: когнитивная нагрузка; многооконные интерфейсы; инженерная психология; физиологические маркеры; валидизация субъективных шкал; когнитивная эргономика; оптимизация рабочего пространства.

Original article

MEASURING COGNITIVE LOAD WHEN INTERACTING WITH MULTI-WINDOW INTERFACES

Larisa Alexandrovna Khokhlova, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Northeastern State University, Magadan, Russia, Associate Professor of the Department of General and Clinical Psychology,
khokhlova_larisa@yandex.ru;

Kirill Pavlov, PhD Student, Northeastern State University, Magadan, Russia, PhD Student, Department of General and Clinical Psychology,
pavlov_ke@yandex.ru

Abstract. Operator interaction with multi-window interfaces places increased demands on attention and working memory management, which creates a specific cognitive load structure. The architectural dispersion of information modules imposes additional costs on visual search and context switching, reducing the accuracy of professional task performance. The aim of this study is to operationalize cognitive load components and develop a comprehensive method for diagnosing the operator's functional state when navigating in distributed visual environments. Key results: The influence of workspace configuration on physiological and behavioral markers of stress was analyzed; the differentiated sensitivity of subjective scales relative to instrumental indicators of heart rate variability and the spectral characteristics of the

electroencephalogram was established; and critical parameters for the number of simultaneously open windows were identified, exceeding which a transition to a compensatory regulatory mode is recorded. Conclusions: The integration of objective and subjective indicators ensures reliable validation of diagnostic procedures and forms an empirical basis for optimizing the architecture of digital workplaces. The obtained data substantiate the need to introduce adaptive principles of logical grouping of information modules into interface design standards to reduce external cognitive load and maintain the sustainable performance of specialists in multitasking conditions.

Keywords: cognitive load; multi-window interfaces; engineering psychology; physiological markers; validation of subjective scales; cognitive ergonomics; workspace optimization.

Введение. Многооконные интерфейсы утвердились в качестве базового инструмента организации информационных пространств, однако их архитектура формирует особые требования к распределению внимания и управлению ресурсами психики. Увеличение количества параллельно открытых областей приводит к возрастанию частоты переключений между задачами, что непосредственно влияет на точность выполнения операций и устойчивость функционального состояния специалиста. В условиях постоянной информационной насыщенности возникает необходимость в системном анализе механизмов, определяющих адаптацию человека к подобным условиям взаимодействия [1].

Теоретическое осмысление указанных процессов строится на положениях инженерной психологии и когнитивной эргономики, рассматривающих работу оператора с технической системой как непрерывный процесс согласования психических функций с параметрами интерфейса. Когнитивная нагрузка выступает интегральным показателем, фиксирующим соотношение между структурными требованиями задачи и доступными объёмами рабочей памяти, а также исполнительного контроля [2]. При навигации между несколькими окнами

происходит фрагментация информационного поля, что инициирует дополнительные затраты на обновление и удержание актуальных данных [3].

Оценка рассматриваемого параметра сопряжена с методологическими ограничениями, обусловленными многокомпонентной структурой изучаемого явления. Субъективные методики фиксируют осознанное восприятие трудности, однако не отражают скрытые вегетативные реакции и автоматизированные этапы обработки сигналов. Инструментальная регистрация параметров зрительного внимания, вариабельности сердечного ритма и электроэнцефалографических паттернов обеспечивает более объективные данные, но их интерпретация в контексте многооконного взаимодействия требует разработки специализированных аналитических процедур. Действующие протоколы игнорируют временную динамику переходов между визуальными областями, что сокращает надёжность получаемых результатов [4].

Это формирует исследовательскую задачу, направленную на выявление закономерностей изменения психического напряжения согласно конфигурации рабочих пространств и применяемым оператором стратегиям навигации. Решение поставленной проблемы предполагает интеграцию поведенческих показателей, физиологических маркеров и субъективных оценок в единую диагностическую схему. Особое внимание уделяется определению критических значений, при которых возрастание числа одновременно открытых модулей переходит в зону дезадаптации, сопровождающуюся увеличением времени реакции и снижением качества выполнения заданий. Подход ориентирован на оптимизацию человеко-машинного взаимодействия и нормирование психических затрат.

Реализация описанной программы исследования способствует развитию теоретических основ когнитивной эргономики и расширению инструментария диагностики функциональных состояний в условиях цифровой рабочей среды. Полученные данные позволяют формировать научно обоснованные принципы проектирования интерфейсов, учитывающие объективные ограничения

внимания и памяти оператора. Внедрение таких принципов в практику разработки программного обеспечения способствует снижению утомляемости специалистов, повышению надёжности выполнения профессиональных задач и сохранению работоспособности на протяжении длительных периодов. Исследование механизмов нагрузки при многооконном взаимодействии представляет собой актуальное направление, имеющее как теоретическую ценность, так и прикладное значение для современной инженерной психологии.

Обзор источников литературы. Развитие цифровых рабочих сред сопровождалось постепенным переходом от последовательных информационных структур к распределённым многооконным конфигурациям. В инженерной психологии и когнитивной эргономике подобные интерфейсы рассматриваются как фактор, модифицирующий распределение психических ресурсов. Исследования, опирающиеся на положения теории когнитивной нагрузки, демонстрируют, что одновременная работа с несколькими визуальными областями увеличивает затраты на переключение внимания и обновление содержимого рабочей памяти [5], [6]. При этом структура оконного пространства определяет долю усилий, направляемых на выполнение профильной задачи, и ресурсов, расходуемых на навигацию. Эмпирические материалы указывают на повышение числа ошибок и увеличение времени реакции при превышении определённого количества параллельно открытых модулей [7]. В научной литературе отмечается недостаток стандартизированных подходов к разделению компонент нагрузки в условиях многозадачной визуальной среды, что ограничивает возможность формирования единых диагностических протоколов [8].

Регистрация физиологических показателей стала распространённым методом объективной оценки функционального состояния оператора. Вариабельность сердечного ритма, получаемая при электрокардиографической регистрации, отражает активность вегетативной нервной системы и реагирует на изменение уровня психического напряжения. Соотношение тета- и альфа-ритмов

в лобных и теменных отделах фиксируют вовлечённость механизмов рабочей памяти и исполнительного контроля. Точность выполнения операций и скорость перемещения курсора между окнами дополняют физиологические данные, обеспечивая комплексную картину адаптации человека к интерфейсу. Вместе с тем существующие протоколы рассматривают указанные индикаторы изолированно, что снижает возможность выявления скрытых закономерностей распределения когнитивных ресурсов и затрудняет сопоставление результатов между различными исследовательскими группами [9].

Многомерные шкалы и рейтинговые опросники остаются базовым инструментом в прикладных исследованиях. Их применение обосновано доступностью и возможностью быстрого сбора данных в реальных рабочих условиях. Сравнительный анализ показывает, что субъективные оценки коррелируют с объективными показателями, однако степень согласования варьируется в зависимости от типа задачи и индивидуальной чувствительности оператора. В многооконных средах наблюдается расхождение между осознанным восприятием трудности и регистрируемыми физиологическими сдвигами, что указывает на необходимость калибровки субъективных инструментов относительно инструментальных данных. Архитектурные решения в проектировании интерфейсов опираются на эвристические принципы и результаты пользовательского тестирования, тем не менее, внедрение когнитивно-эргономических моделей даёт возможность формировать научно обоснованные требования к организации визуального пространства, учитывающие ограничения внимания и памяти [10].

Методологическая и теоретическая база исследования. Теоретическое моделирование когнитивной нагрузки в условиях многооконного взаимодействия строится на разделении исследуемого конструкта. Внутренняя сложность задачи определяется объёмом информационных элементов, их взаимосвязями и требованиями к логической обработке, независимо от формы представления. Внешняя организация данных отражает структурные

характеристики интерфейса, включая расположение окон, последовательность переходов, наличие визуальных помех и степень согласованности навигационных элементов. Релевантная обработка обозначает ресурсы, направляемые на формирование устойчивых ментальных схем и интеграцию новых данных с существующим профессиональным опытом. Операционализация указанных компонент реализуется с помощью контролируемого варьирования параметров задачи и конфигурации рабочего пространства в рамках экспериментального протокола.

Методологический аппарат исследования включает одновременную регистрацию физиологических и поведенческих показателей с последующей синхронизацией данных по временной шкале. Электрокардиографический анализ обеспечивает расчёт параметров variability сердечного ритма, в частности индекса RMSSD и спектральной мощности в низкочастотном и высокочастотном диапазонах, что отслеживает динамику вегетативной регуляции. Электроэнцефалографическая регистрация фокусируется на спектральных характеристиках тета- и альфа-диапазонов в лобных и центральных отведениях, поскольку указанные параметры чувствительны к изменениям нагрузки на рабочую память и механизмы когнитивного контроля. Поведенческие метрики фиксируют время выполнения операций, частоту переключений между окнами, траекторию движения курсора и долю ошибок. Интеграция указанных потоков данных осуществляется посредством многофакторного анализа с выделением латентных переменных, соответствующих компонентам нагрузки, что обеспечивает возможность количественной оценки их относительного вклада в общее функциональное состояние.

Валидизация субъективных шкал проводится путём сопоставления результатов стандартизированных опросников с объективными индикаторами, зарегистрированными в идентичных экспериментальных условиях. Применяется процедура корреляционного анализа и регрессионного моделирования,

позволяющая установить прогностическую ценность субъективных оценок относительно физиологических и поведенческих параметров. Теоретическая модель исследования предполагает, что субъективные рейтинги отражают преимущественно внешнюю компоненту нагрузки, тогда как физиологические маркеры фиксируют интегральное напряжение, включающее внутреннюю сложность и релевантную обработку. Методологическая схема эксперимента включает формирование выборки, предъявление задач в контролируемых конфигурациях интерфейса, синхронная регистрация данных, статистическая обработка и формирование рекомендаций по оптимизации архитектуры, что соответствует требованиям в части разработки диагностических инструментов и нормирования психических затрат.

Результаты исследования и их обсуждение. Экспериментальные данные показывают устойчивую зависимость между конфигурацией многооконного пространства и показателями когнитивной нагрузки. При увеличении количества одновременно открытых модулей с 3 до 6 наблюдается статистически значимое снижение вариабельности сердечного ритма, что указывает на активацию симпатического отдела вегетативной нервной системы. Одновременно фиксируется рост спектральной мощности тета-ритма в лобных отведениях, коррелирующий с увеличением времени выполнения операций и частотой ошибок навигации. Поведенческие показатели подтверждают, что неоптимальное расположение окон требует дополнительных затрат на визуальный поиск и переключение контекста, что приводит к фрагментации внимания и снижению точности выполнения заданий. Указанные изменения свидетельствуют о переходе оператора в режим компенсаторного напряжения, при котором ресурсы перераспределяются в пользу преодоления структурных ограничений интерфейса (таблица 1).

Таблица 1 - Средние значения объективных показателей когнитивной нагрузки в зависимости от конфигурации интерфейса

Параметр	3 окна (оптимальная группировка интерфейса)	5 окон (рассредоточенная архитектура)	6 окон (перекрытие областей)
RMSSD, мс	$48,2 \pm 3,1$	$39,5 \pm 4,2$	$32,8 \pm 5,0$
Тета/Альфа (Fz), ед.	$1,12 \pm 0,09$	$1,45 \pm 0,13$	$1,78 \pm 0,16$
Время реакции, мс	312 ± 24	398 ± 31	461 ± 38
Ошибки навигации, %	$4,3 \pm 1,1$	$8,7 \pm 1,8$	$13,2 \pm 2,4$

Источник: разработано авторами.

Представленные данные свидетельствуют о линейном росте внешней компоненты нагрузки при нарушении принципов пространственной организации. Снижение RMSSD и повышение тета-активности отражают переход от устойчивого функционального состояния к режиму компенсаторного напряжения. Увеличение времени реакции и доли ошибок подтверждает, что операторы расходуют ресурсы на преодоление структурных ограничений интерфейса, а не на решение профильной задачи. Статистический анализ показывает, что при превышении четырёх одновременно открытых модулей без логической группировки наступает пороговое значение, после которого точность выполнения операций снижается непропорционально увеличению количества окон.

Валидизация субъективных шкал выявила умеренную корреляцию между рейтингами воспринимаемой трудности и физиологическими индикаторами. Коэффициент соответствия между суммарным баллом многомерной шкалы нагрузки и интегральным индексом вегетативной регуляции составил 0,61.

Регрессионный анализ показал, что субъективные оценки наиболее точно предсказывают изменения поведенческих параметров, тогда как физиологические маркеры демонстрируют более высокую чувствительность к внутренним когнитивным процессам, не фиксируемым на уровне осознанного восприятия. Расхождение обосновывает необходимость комбинированного подхода к диагностике, при котором субъективные данные используются для оперативного скрининга, а инструментальные показатели применяются для углублённого анализа функциональных состояний и выявления скрытых механизмов адаптации.

Субъективные инструменты эффективно фиксируют внешнюю организацию данных и явные затруднения навигации, тогда как физиологические и поведенческие параметры отражают скрытые затраты на обработку информации и адаптацию к многозадачному режиму. Интеграция указанных потоков формулирует многоуровневую диагностическую модель, пригодную для оценки функционального состояния в реальных рабочих средах и соответствующую требованиям когнитивной эргономики к объективизации психических затрат.

Оптимизация архитектуры интерфейса на основе полученных данных предполагает улучшение принципов размещения визуальных модулей и управления переходами между ними. Экспериментально подтверждено, что группировка связанных окон в единые логические блоки снижает частоту переключений и стабилизирует вегетативные показатели. Внедрение адаптивных алгоритмов, регулирующих количество одновременно открытых областей в зависимости от текущего уровня нагрузки, способствует поддержанию оператора в зоне оптимальной функциональной активности. Применение согласованных навигационных элементов и устранение визуальных помех уменьшает внешнюю компоненту нагрузки, высвобождая ресурсы для релевантной обработки данных.

Выводы. Когнитивная нагрузка при взаимодействии с многооконными

интерфейсами представляет собой многокомпонентный конструкт, требующий дифференцированного подхода к измерению и интерпретации. Разделение нагрузки на внутреннюю сложность задачи, внешнюю организацию данных и релевантную обработку позволяет изолировать влияние отдельных факторов на функциональное состояние оператора и формирует методологическую основу для целенаправленной оптимизации рабочих сред. Внутренняя сложность, определяемая логической структурой профессиональной задачи, остаётся относительно устойчивой, тогда как внешняя организация, зависящая от архитектурных решений интерфейса, поддаётся коррекции посредством эргономического проектирования. Релевантная обработка, отражающая эффективность интеграции новой информации с существующими когнитивными схемами, выступает интегральным показателем адаптации специалиста к цифровым условиям деятельности.

Сопоставление физиологических и поведенческих индикаторов демонстрирует их взаимодополняющий характер при диагностике когнитивного напряжения. Параметры вариабельности сердечного ритма, в частности индекс RMSSD и спектральные характеристики, чувствительны к изменениям вегетативной регуляции и фиксируют переход от устойчивого состояния к компенсаторному режиму. Электроэнцефалографические маркеры, включая соотношение тета- и альфа-ритмов в лобных отведениях, отражают вовлечённость механизмов рабочей памяти и исполнительного контроля, что особенно значимо при анализе многозадачных сценариев. Поведенческие метрики, такие как время реакции, точность выполнения операций и траектория навигации, обеспечивают непосредственную связь между когнитивными затратами и результативностью деятельности. Совместное использование указанных каналов регистрации повышает надёжность диагностики и позволяет выявлять скрытые закономерности распределения психических ресурсов.

Валидизация субъективных шкал относительно объективных показателей выявила асимметричную чувствительность различных методов измерения.

Субъективные оценки демонстрируют умеренную корреляцию с поведенческими параметрами, что обосновывает их применение для оперативного скрининга воспринимаемой трудности. Вместе с тем связь между субъективными рейтингами и физиологическими маркерами оказывается менее выраженной, поскольку инструментальные данные фиксируют автоматизированные процессы регуляции, не всегда доступные осознанному отражению. Это подтверждает необходимость комбинированного подхода, при котором субъективные инструменты используются для первичной оценки, а физиологические и поведенческие индикаторы применяются для углублённого анализа функциональных состояний.

Экспериментальные данные свидетельствуют о наличии пороговых значений конфигурации многооконного пространства, превышение которых приводит к непропорциональному росту нагрузки и снижению эффективности деятельности. При одновременном открытии более четырёх визуальных модулей без логической группировки наблюдается статистически значимое ухудшение физиологических показателей, увеличение времени реакции и повышение частоты ошибок навигации. Данные изменения интерпретируются как переход оператора в режим компенсаторного напряжения, при котором ресурсы перераспределяются в пользу преодоления структурных ограничений интерфейса. Оптимизация архитектуры, включающая группировку связанных окон, внедрение адаптивных алгоритмов управления видимостью областей и устранение визуальных помех, способствует сокращению внешней компоненты нагрузки и высвобождению ресурсов для профильной обработки информации.

Список литературы

1. Сеница С. А. Оценка качества взаимодействия пользователя с ИИ-интерфейсами: когнитивные нагрузки, UX-метрики и пользовательская лояльность // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2025. – №. 6-2 (105). – С. 18-22.
2. Долженко К. И., Микляева А. В. Подходы к измерению когнитивной

нагрузки в современной научной литературе // Вестник кемеровского государственного университета. Серия: гуманитарные и общественные науки. – 2026. – Т. 10. – №. 1. – С. 1-18.

3. Галаганова С. Г., Мартынова А. А. Когнитивная психология и электронный бизнес: перспективы взаимодействия // Человеческий капитал. – 2022. – Т. 3. – №. 159. – С. 23.

4. Шарадышев К. Ю., Локтев Д. А., Пащенко П. П. Эволюция пользовательских интерфейсов: от физических элементов к мультимодальным системам и влияние на когнитивное восприятие // Парадигма. – 2025. – №. 5-2. – С. 131-136.

5. Золотарев К. И., Борович Е. В., Никитина Т. А., Янчус В. Э. Исследование влияния элементов графического интерфейса на считывание зрительной информации // Психология и психотехника. – 2025. – №. 1. – С. 196-211.

6. Бурукина И. П., Привалов А. Э. Исследование современных подходов к проектированию цифровых интерфейсов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2022. – №. 1 (61). – С. 78-87.

7. Фастовщук К. И. Практика оценки пользовательского опыта в iGaming-индустрии // Парадигма. – 2025. – №. 5-2. – С. 158-163.

8. Косова Е., Глебко Н., Горбунова Е. Адаптация опросника System Usability Scale (SUS) на русскоязычной выборке // Психологические исследования. – 2024. – Т. 17. – №. 95. – С. 2.

9. Вострых А. В. Оптимизация управления организационными системами путём улучшения динамики работоспособности операторов программных продуктов // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2024. – №. 3 (34). – С. 18.

10. Ляпунцова Е. В., Белоусова Е. А. Нейроинтерфейсы и искусственный интеллект: применение и проблемы // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – №. 7. – С. 346-350.

References

1. Sinitsa S. A. Assessing the Quality of User Interaction with AI Interfaces: Cognitive

Loads, UX Metrics, and User Loyalty // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2025. - No. 6-2 (105). - P. 18-22.

2. Dolzhenko K. I., Miklyaeva A. V. Approaches to Measuring Cognitive Load in Modern Scientific Literature // Bulletin of Kemerovo State University. Series: Humanities and Social Sciences. - 2026. - Vol. 10. - No. 1. - P. 1-18.

3. Galaganova S. G., Martynova A. A. Cognitive Psychology and E-Business: Prospects of Interaction // Human Capital. - 2022. - Vol. 3. - No. 159. – P. 23.

4. Sharadyshev K. Yu., Loktev D. A., Pashchenko P. P. Evolution of user interfaces: from physical elements to multimodal systems and the impact on cognitive perception // Paradigm. – 2025. – No. 5-2. – P. 131-136.

5. Zolotarev K. I., Borevich E. V., Nikitina T. A., Yanchus V. E. Study of the influence of graphical interface elements on reading visual information // Psychology and psychotechnics. – 2025. – No. 1. – P. 196-211.

6. Burukina I. P., Privalov A. E. Study of modern approaches to the design of digital interfaces // News of higher educational institutions. Volga region. Technical sciences. – 2022. – No. 1 (61). – P. 78-87.

7. Fastovshchuk K. I. User Experience Assessment Practice in the iGaming Industry // Paradigm. – 2025. – No. 5-2. – P. 158-163.

8. Kosova E., Glebko N., Gorbunova E. Adaptation of the System Usability Scale (SUS) Questionnaire to a Russian-Language Sample // Psychological Research. – 2024. – Vol. 17. – No. 95. – P. 2.

9. Vostrykh A. V. Optimization of Organizational Systems Management by Improving the Dynamics of Software Product Operator Performance // Siberian Fire and Rescue Bulletin. – 2024. – No. 3 (34). – P. 18.

10. Lyapunsova E. V., Belousova E. A. Neural interfaces and artificial intelligence: applications and problems // Bulletin of Tula State University. Technical sciences. – 2024. – No. 7. – P. 346-350.

Статья поступила в редакцию 05.02.2026; одобрена после рецензирования

19.03.2026; принята к публикации 26.03.2026.

The article was submitted 05.02.2026; approved after reviewing 19.03.2026; accepted for publication 26.03.2026.

Научная статья

УДК 159.9

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ С УЧЁТОМ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПЕРЦЕПТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ

**Ульянина Ольга Александровна, Доктор психологических наук, Доцент,
Московский государственный психолого-педагогический университет,
Федеральный координационный центр по обеспечению..., Россия, Москва,
Руководитель Федерального координационного центра...,
olga.ulianina@yandex.ru**

Аннотация. Современная производственная среда характеризуется устойчивым несоответствием между типовыми параметрами человеко-машинных интерфейсов, ориентированными на усреднённые показатели молодой аудитории, и реальными перцептивно-моторными возможностями специалистов старших возрастных групп. В структуре профессиональной надёжности ключевое значение приобретает согласованное функционирование зрительного анализатора, центральных механизмов обработки информации и моторных исполнительных звеньев, обеспечивающих сохранение точности и скорости реакций при длительном мониторинге технических систем. Данное обстоятельство обуславливает необходимость разработки специализированной эргономической конструкции, последовательно интегрирующей возрастные психофизиологические закономерности, адаптивные алгоритмы отображения данных и протоколы снижения когнитивной нагрузки. В работе представлена архитектура проектной модели, включающая дифференцированные уровни параметров интерфейса и механизмы их калибровки под индивидуальные перцептивные профили операторов. Экспериментальная проверка подтвердила достоверное повышение точности опознания сигналов, сокращение времени реакции на периферические стимулы и снижение субъективной утомляемости в группе специалистов, осуществлявших взаимодействие с адаптированными прототипами дисплеев. Разработанные критерии доступности и нормативные

рекомендации дают возможность индивидуализировать конфигурацию рабочих мест и повысить объективность оценки соответствия оборудования возрастным характеристикам персонала. Научная новизна заключается в теоретико-методическом обосновании механизма количественного сопряжения параметров возрастного снижения сенсомоторных функций с проектными характеристиками человеко-машинных интерфейсов, адаптированных для задач промышленной и производственной эксплуатации.

Ключевые слова: когнитивная эргономика; инженерная психология; возрастная динамика перцептивных процессов; человеко-машинные интерфейсы; сенсомоторные ограничения; эргономические стандарты; профессиональная работоспособность.

Original article

DESIGNING HUMAN-MACHINE INTERFACES TAKING INTO ACCOUNT AGE-RELATED CHANGES IN PERCEPTUAL PROCESSES

Olga Aleksandrovna Ulyanina, Doctor of Psychology, Associate Professor, Moscow State Psychological and Pedagogical University, Federal Coordination Center for Ensuring..., Moscow, Russia, Head of the Federal Coordination Center..., olga.ulianina@yandex.ru

Annotation. The modern production environment is characterized by a persistent discrepancy between the typical parameters of human-machine interfaces, oriented toward the average performance of a young audience, and the actual perceptual-motor capabilities of older professionals. In the structure of professional reliability, the coordinated functioning of the visual analyzer, central information processing mechanisms, and motor actuators is crucial, ensuring the preservation of accuracy and reaction speed during long-term monitoring of technical systems. This circumstance necessitates the development of a specialized ergonomic design that consistently integrates age-related psychophysiological patterns, adaptive data display algorithms, and protocols for reducing cognitive load. This paper presents the

architecture of a design model, including differentiated levels of interface parameters and mechanisms for calibrating them to individual operator perceptual profiles. Experimental testing confirmed a significant increase in signal recognition accuracy, a reduction in reaction time to peripheral stimuli, and a decrease in subjective fatigue in a group of specialists interacting with adapted display prototypes. The developed accessibility criteria and regulatory recommendations enable individualized workstation configurations and improve the objectivity of assessing equipment compliance with personnel age characteristics. The scientific novelty lies in the theoretical and methodological substantiation of a mechanism for quantitatively linking the parameters of age-related decline in sensorimotor functions with the design characteristics of human-machine interfaces adapted for industrial and production applications.

Keywords: cognitive ergonomics; engineering psychology; age dynamics of perceptual processes; human-machine interfaces; sensorimotor limitations; ergonomic standards; professional performance.

Введение. Производственное и информационное пространство обусловлено устойчивой цифровизацией рабочих сред, необходимостью адаптации технических систем под индивидуальные когнитивные и физиологические характеристики операторов [1]. В условиях демографических трансформаций и постепенного увеличения доли специалистов старших возрастных групп в промышленных, транспортных и сервисных отраслях возникает объективная потребность в разработке интерфейсов, согласованных с закономерностями возрастного развития перцептивных функций. Проблема приобретает крайне высокую значимость в контексте обеспечения продолжительной работоспособности персонала, минимизации вероятности ошибочных действий и поддержания заданного уровня безопасности при эксплуатации автоматизированных комплексов. Интеграция психологических знаний в процессы создания человеко-машинных систем уменьшает

структурный диссонанс между архитектурой отображения информации и естественными параметрами восприятия [2].

Теоретическое осмысление взаимодействия человека с техническими средствами опирается на базовые положения эргономики, рассматривающей восприятие как активный процесс обработки сенсорных сигналов в условиях конкретной трудовой деятельности. Перцептивные механизмы осуществляют первичную фильтрацию и категоризацию внешних стимулов, преобразуя физические параметры предъявляемой информации в значимые для оператора элементы рабочей среды. При конструировании интерфейсов требуется учитывать статические показатели чувствительности анализаторов и динамические характеристики внимания, скорость переключения между модальностями, а также устойчивость к информационным помехам. Системный анализ перцептивных функций выявляет критические участки, в которых технические решения способны либо компенсировать, либо усугублять возникающие когнитивные затруднения.

Возрастная динамика перцептивных процессов проявляется в постепенном повышении порогов различения стимулов, замедлении темпа обработки зрительных и слуховых сигналов, а также в модификации стратегии распределения внимания при выполнении многокомпонентных задач. Сокращение аккомодационных возможностей и сужение диапазона контрастной чувствительности, непосредственно влияют на скорость опознавания символьных элементов и навигационных маркеров. Одновременно с этим фиксируются изменения в механизмах селективного внимания, что требует совершенствование традиционных подходов к организации информационной плотности экранов и временных характеристик отклика программных сред. Закономерности отличаются нелинейным характером и зависят от индивидуальных траекторий старения, накопленного профессионального опыта и степени технической грамотности пользователя, что усложняет формирование универсальных проектных нормативов [3].

Существующие отраслевые рекомендации и нормативные документы по проектированию пользовательских интерфейсов ориентированы на усреднённые показатели молодой взрослой аудитории, что приводит к систематическому игнорированию специфических потребностей стареющих специалистов. Эмпирические исследования в области возрастной инженерной психологии обозначают разрозненность методологических подходов и недостаточную валидацию предлагаемых решений в условиях реальной производственной эксплуатации. Отсутствие единой концептуальной модели, связывающей параметры перцептивного старения с архитектурными характеристиками человеко-машинных систем, ограничивает возможность прогнозирования эффективности взаимодействия на ранних стадиях разработки [4].

Целью настоящего исследования выступает формирование принципов проектирования человеко-машинных интерфейсов, учитывающих возрастные особенности перцептивной обработки информации в профессиональной деятельности. Для достижения поставленной задачи предполагается применение комплексного методологического аппарата, включающего психофизиологическую регистрацию показателей восприятия, моделирование когнитивных нагрузок в контролируемых условиях и апробацию прототипов в ходе производственных испытаний. Внимание уделяется разработке алгоритмов адаптации визуальных и аудиальных параметров интерфейса на основе индивидуальных перцептивных профилей операторов.

Реализация предложенного подхода создаёт условия для повышения устойчивости трудовых процессов, сокращения времени освоения новых программных комплексов и снижения риска профессиональных девиаций у специалистов старших возрастных категорий. Разработанные рекомендации могут быть интегрированы в стандарты отраслевого регулирования, учебные программы подготовки инженеров-эргономистов и корпоративные системы оценки пригодности рабочих мест. Научная новизна работы заключается в систематизации возраст-специфичных перцептивных паттернов и их трансляции

в конкретные проектные параметры интерфейсов, что расширяет теоретический арсенал инженерной психологии.

Обзор литературы. Возрастные трансформации сенсомоторной системы представляют собой многокомпонентный процесс, затрагивающий периферические рецепторные аппараты, основополагающие механизмы обработки информации и моторные исполнительные звенья. Исследования показывают снижение скорости проведения нервных импульсов, уменьшение плотности рецепторных полей и модификацию нейромедиаторного баланса, что в совокупности влияет на временные и точностные характеристики двигательных реакций [5], [6]. Работы, выполненные в парадигме инженерной психологии, акцентируют внимание на том, что данные изменения существенно варьируют в зависимости от модальности стимула, сложности задачи и уровня предварительной тренировки оператора [7], [8].

Зрительная система, являющаяся доминирующим каналом получения информации в большинстве производственных контекстов, претерпевает ряд специфических возрастных модификаций. Сокращение аккомодационной способности хрусталика, уменьшение диаметра зрачка и изменения в сетчатых структурах приводят к повышению порогов контрастной чувствительности, замедлению адаптации к изменению освещённости и сужению эффективного поля зрения. Эти физиологические сдвиги коррелируют с увеличением времени опознания визуальных сигналов, особенно в условиях низкой контрастности или высокой информационной плотности дисплея. Исследования, проведённые с использованием методов электрофизиологии, подтверждают, что латентные периоды зрительных вызванных потенциалов у специалистов старше 50 лет достоверно превышают аналогичные показатели у молодых операторов [9].

Соматосенсорные и моторные компоненты также подвержены возрастной инволюции. Снижение тактильной чувствительности, уменьшение проприоцептивной точности и ослабление мышечного контроля влияют на выполнение манипулятивных действий с элементами управления.

Кинематические исследования фиксируют увеличение variability траекторий движений, снижение плавности моторных актов и возрастание энергозатрат при выполнении повторяющихся операций. Эти изменения приобретают особую значимость в условиях высокоточного позиционирования или быстрого переключения между различными органами управления, что характерно для современных автоматизированных рабочих мест [10].

Существующие подходы к проектированию интерфейсов для возрастных пользователей часто ограничиваются упрощением визуального представления или увеличением размеров элементов управления, что не учитывает комплексный характер сенсомоторных ограничений. Анализ нормативной документации в области эргономики выявляет недостаточную дифференциацию рекомендаций по возрастным группам и слабую интеграцию данных когнитивной геронтологии в инженерную практику. Отсутствуют систематизированные критерии, позволяющие количественно оценивать соответствие параметров оборудования перцептивно-моторным возможностям стареющих специалистов, что снижает эффективность их профессиональной деятельности и повышает риск возникновения ошибок.

Методы исследования. Эмпирическая часть работы базировалась на комплексном подходе, сочетающем психофизиологическую диагностику, экспериментальное моделирование рабочих ситуаций и экспертную оценку проектных решений. В исследовании приняли участие 120 специалистов производственных предприятий в возрасте от 25-65 лет, разделённые на четыре возрастные когорты с интервалом в 10 лет. Все участники имели стаж работы с автоматизированными системами управления не менее 3 лет и не предъявляли жалоб на нарушения зрения или моторики, подтверждённые медицинским осмотром.

Диагностика сенсомоторных функций осуществлялась с использованием стандартизированных методик, адаптированных для производственного контекста. Визуальная чувствительность оценивалась посредством измерения

порогов контрастного различения, скорости адаптации к изменению освещённости и времени опознания символов различной сложности при варьировании параметров отображения. Моторные показатели регистрировались с помощью сенсомоторного трекера, фиксирующего временные и пространственные характеристики реакций на зрительные и тактильные стимулы. Проводилась оценка субъективной утомляемости по модифицированной шкале Спилбергера-Ханина, дополненной блоком вопросов, специфичных для взаимодействия с техническими интерфейсами.

Экспериментальное тестирование прототипов дисплеев осуществлялось в контролируемых лабораторных условиях с последующей верификацией результатов на производственных площадках. Были разработаны 4 варианта интерфейса, различающихся по параметрам контрастности, размера шрифта, цветовой кодировки и временных характеристик обновления информации. Каждый участник выполнял серию стандартизированных задач, имитирующих типовые операции мониторинга и управления, при этом регистрировались объективные показатели эффективности (время выполнения, количество ошибок) и субъективные оценки удобства использования.

Статистическая обработка данных включала дисперсионный анализ с повторными измерениями для выявления возрастных различий, корреляционный анализ в целях установления связей между физиологическими показателями и эффективностью деятельности, а также регрессионное моделирование, чтобы определить совокупность предикторов успешного взаимодействия с интерфейсами различных типов. Достоверность различий оценивалась при уровне значимости 0,05, все расчёты выполнялись с применением специализированного программного обеспечения для статистического анализа.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ сенсомоторных показателей выявил устойчивую тенденцию к снижению эффективности перцептивно-моторного взаимодействия с возрастом, однако характер этих

изменений оказался неоднородным для различных модальностей и уровней сложности задач. Наиболее выраженные возрастные различия зафиксированы в показателях контрастной чувствительности и времени реакции на периферические стимулы, тогда как точность выполнения простых моторных актов сохранялась на сопоставимом уровне до возраста 60 лет. Данные закономерности дают возможность дифференцировать критические и компенсируемые аспекты возрастного старения при проектировании рабочих сред (таблица 1).

Таблица 1 - Возрастная динамика основных сенсомоторных показателей (средние значения по группам)

Показатель	25-34 года	35-44 года	45-54 года	55-65 лет	Уровень значимости различий
Порог контрастной чувствительности (ед.)	$0,8 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,3$	$1,6 \pm 0,4$	$2,3 \pm 0,6$	$p < 0,001$
Время опознания символа (мс)	245 ± 31	268 ± 35	312 ± 42	389 ± 58	$p < 0,001$
Точность позиционирования курсора (мм)	$1,2 \pm 0,4$	$1,4 \pm 0,5$	$1,9 \pm 0,7$	$2,8 \pm 0,9$	$p < 0,01$
Время реакции на периферический стимул (мс)	312 ± 45	341 ± 52	398 ± 67	487 ± 89	$p < 0,001$
Субъективная оценка утомляемости (баллы)	$3,2 \pm 1,1$	$4,1 \pm 1,3$	$5,4 \pm 1,6$	$6,8 \pm 1,9$	$p < 0,001$

Источник: разработано авторами.

Наиболее резкое ухудшение показателей наблюдается после 55 лет, что соответствует данным о возрастной инволюции зрительного анализатора и замедлении центральных процессов обработки информации. При этом вариабельность показателей внутри возрастных групп увеличивается с возрастом, что свидетельствует о значительной индивидуальной дифференциации траекторий старения и необходимости персонализированного подхода при проектировании интерфейсов.

Сравнительное тестирование прототипов дисплеев продемонстрировало, что эффективность взаимодействия существенно зависит от соответствия параметров отображения возрастным особенностям восприятия. Интерфейсы с повышенной контрастностью и увеличенным размером критически важных элементов обеспечивали достоверно более высокие показатели точности и скорости выполнения задач у специалистов старших возрастных групп, не снижая эффективности работы молодых операторов. Цветовая кодировка с учётом возрастных изменений цветовосприятия также способствовала уменьшению количества ошибок интерпретации информации.

Универсальные параметры интерфейса не обеспечивают оптимальных условий для всех возрастных категорий. Адаптивные режимы отображения, варьирующие характеристики представления информации в зависимости от индивидуальных особенностей оператора, представляют собой перспективное направление развития эргономичных систем. При этом нужно сохранять возможность ручной настройки параметров, поскольку субъективные предпочтения не всегда полностью совпадают с объективно измеряемыми показателями эффективности.

Выявление критериев доступности и сокращения утомляемости осуществлялось на основе интеграции объективных показателей деятельности и субъективных оценок комфорта. Установлено, что ключевыми факторами, определяющими доступность интерфейса для специалистов старших возрастных

групп, являются: минимальный порог контрастности не ниже 7:1 для текстовой информации, размер шрифта не менее 14 пунктов для основных элементов управления, временной интервал между сменой критически важных сигналов не менее 800 мс. Соблюдение данных параметров снижает субъективную утомляемость на 30-40% без ущерба для общей производительности труда.

Результаты показали, что интерфейсы, не учитывающие возрастные особенности, провоцируют более раннее наступление усталости и более выраженное снижение эффективности во второй половине рабочего дня у специалистов старше 45 лет. Внедрение адаптированных параметров отображения способствовало сглаживанию данной динамики, что подтверждается как объективными показателями выполнения задач, так и данными самоотчётов участников.

Формулировка эргономических стандартов для производственного оборудования базировалась на систематизации полученных эмпирических данных и их соотнесении с существующими нормативными требованиями. Разработанные рекомендации дифференцированы по трём уровням: базовые параметры, обязательные для всех рабочих мест; адаптируемые характеристики, настраиваемые под индивидуальные особенности оператора; и дополнительные опции, повышающие комфорт при длительной эксплуатации (таблица 2).

Таблица 2 - Проектные параметры эргономических стандартов для оборудования с учётом возрастных особенностей

Категория	Базовый уровень	Адаптируемый уровень	Дополнительные опции
Визуальное отображение	Контрастность $\geq$ 7:1	Регулировка яркости и цветовой температуры	Персональные профили отображения
	Шрифт $\geq$ 14 пт		
Временные характеристики	Минимальная длительность	Адаптивная скорость	Возможность ручной задержки

	сигнала 800 мс	обновления интерфейса	критических уведомлений
Моторные элементы управления	Размер кнопок $\geq$ 12×12 мм	Регулировка чувствительности элементов	Тактильная обратная связь с настраиваемой интенсивностью
	Ход $\geq$ 1,5 мм		
Информационная структура	Иерархия не более трёх уровней	Возможность изменения плотности информации	Контекстная подсказка с регулировкой детализации
	Единообразие кодировки		

Источник: разработано авторами.

Базовый уровень обеспечивает минимально достаточные условия доступности для большинства пользователей, включая специалистов старших возрастных групп. Адаптируемый уровень позволяет учитывать индивидуальные различия в перцептивных и моторных возможностях, что особенно актуально в условиях разнородного по возрастному составу коллектива. Дополнительные опции создают резерв для дальнейшей персонализации рабочей среды, способствуя долгосрочному поддержанию работоспособности.

Учёт возрастных изменений сенсомоторных функций при проектировании человеко-машинных интерфейсов представляет собой необходимое условие обеспечения безопасности и эффективности производственных процессов. Разработанные критерии и стандарты могут быть интегрированы в отраслевые нормативные документы, а также использованы при разработке методов оценки пригодности рабочих мест для специалистов различных возрастных категорий. Дальнейшие исследования целесообразно направить на верификацию предложенных параметров в условиях реального производственного цикла и разработку автоматизированных инструментов адаптации интерфейсов на

основе биометрической обратной связи.

Выводы. Возрастные трансформации сенсомоторной системы - гетерохронный процесс, характеризующийся неравномерностью изменений различных компонентов перцептивно-моторного взаимодействия. Установлено, что наиболее существенные сдвиги затрагивают параметры контрастной чувствительности, скорость обработки периферических стимулов и временные характеристики реакции на сложные сигналы, базовые моторные навыки демонстрируют относительную сохранность до поздних этапов профессиональной карьеры. Присутствует возможность компенсации возрастных ограничений за счёт целенаправленной модификации параметров человеко-машинного интерфейса без значительной корректировки структуры трудовой деятельности.

Результаты сравнительного тестирования прототипов дисплеев свидетельствуют о том, что эффективность взаимодействия оператора с технической системой определяется не абсолютными значениями отдельных параметров отображения, а их согласованностью с индивидуальными характеристиками восприятия. Повышение контрастности до уровня не ниже семи к единице, увеличение размера критически важных элементов управления и оптимизация временных интервалов обновления информации обеспечивают достоверное улучшение показателей точности и скорости выполнения задач у специалистов старших возрастных групп. При этом модификации не оказывают негативного влияния на производительность молодых операторов, что подтверждает целесообразность внедрения адаптированных параметров в качестве базовых стандартов для производственного оборудования.

Выявленные критерии доступности интерфейсов формируют эмпирическую основу для разработки нормативных требований, учитывающих возрастную состав персонала. Минимальный размер шрифта в 14 пт, временной лаг между сменой значимых сигналов не менее 800 мс и тактильная обратная связь с регулируемой интенсивностью обозначают конкретные проектные

решения, направленные на снижение когнитивной нагрузки и профилактику утомления. Применение данных параметров в практике проектирования способствует сглаживанию возрастных различий в эффективности трудовой деятельности и поддерживает высокий уровень безопасности при эксплуатации автоматизированных систем.

Разработанные эргономические стандарты дифференцированы по уровням обязательности и адаптивности, что обеспечивает их гибкое применение в различных производственных контекстах. Базовый уровень устанавливает минимально достаточные условия доступности, адаптируемый уровень даёт возможность учитывать индивидуальные особенности оператора, а дополнительные опции приводят к персонализации рабочей среды.

Интеграция полученных данных в практику проектирования человеко-машинных систем подразумевает имплементацию системного подхода, включающего технические модификации интерфейсов, организационные меры по поддержке возрастных специалистов. Обучение персонала работе с адаптированными интерфейсами, периодическая оценка соответствия рабочих мест перцептивным аспектам операторов и внедрение механизмов обратной связи для корректировки параметров отображения представляют собой взаимодополняющие компоненты комплексной стратегии повышения эргономичности производственной среды. Реализация данной стратегии способствует сохранению профессиональной компетентности стареющих специалистов, оптимизации общих показателей эффективности предприятия.

Список литературы

1. Глухова Э. Д., Анохин А. Н., Зеркаленков Д. А. Методика системного проектирования человеко-машинного интерфейса авиационного многофункционального пульта управления // Моделирование и анализ данных. – 2025. – Т. 15. – №. 3. – С. 7-26.
2. Зыбин Е. Ю., Косьянчук В. В., Земкин В. А. Авиационные человеко-машинные интерфейсы: состояние и перспективы развития // Ресурсы

- конкурентоспособности спортсменов: теория и практика реализации. – 2022. – №. 10. – С. 211.
3. Спасенников В. В., Сударик А. Н., Федотов С. Н. Анализ эрготехнических результатов изобретательских решений в сфере тренажеростроения систем человек–техника // Психология и педагогика служебной деятельности. – 2024. – №. 2. – С. 67-75.
4. Алехина И. Г., Душин А. В., Жедяевский Д. Н., Калашников П. К., Мартынов В. Г., Подуфалов Н. Д., Савенков А. О разработке дидактических систем в условиях цифровой трансформации профессионального образования (часть 1) // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2025. – Т. 22. – №. 1. – С. 7-36.
5. Макаренко С. И. Техническая интероперабельность и эргономика человеко-машинных интерфейсов сетецентрических систем // Журнал радиоэлектроники. – 2022. – Т. 3. – С. 1684-1719.
6. Уали А. Б., Наукенова А. С., Корсун О. Н., Тулекбаева А. К., Глухова Э. Д., Глухов М. А. Методика разработки человеко-машинного интерфейса в системе поддержки оператора производственных установок при действиях в аварийных ситуациях // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия «Приборостроение». – 2023. – №. 1 (142). – С. 98-116.
7. Смирнов А. В., Левашова Т. В. Онтология паттернов человеко-машинного сотрудничества для поддержки принятия решений // Онтология проектирования. – 2024. – Т. 14. – №. 3. – С. 421-439.
8. Насибов Д. Р., Абдуллаева П. Н. Создание пользовательского интерфейса // Endless light in science. – 2024. – Т. 7. – №. март 2. – С. 24-29.
9. Тагирова Л. Ф., Субботин А. В., Зубкова Т. М. Программная инструментальная система создания адаптивных пользовательских интерфейсов // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2022. – Т. 22. – №. 4. – С. 751-759.
10. Тельный А. В., Монахов М. Ю., Николаев А. В., Матвеева Е. А. Методика

оценки защищенности человеко-машинного интерфейса для автоматизированного рабочего места интегрированной системы безопасности // Журнал Современные наукоемкие технологии. – 2025. – №. 1. – С. 67-77.

References

1. Glukhova E. D., Anokhin A. N., Zerkalnikov D. A. Methodology for systems design of the human-machine interface of an aviation multifunctional control panel // Modeling and data analysis. - 2025. - Vol. 15. - No. 3. - P. 7-26.
2. Zybin E. Yu., Kosyanchuk V. V., Zemkin V. A. Aviation human-machine interfaces: status and development prospects // Resources for the competitiveness of athletes: theory and practice of implementation. - 2022. - No. 10. - P. 211.
3. Spasennikov V. V., Sudarik A. N., Fedotov S. N. Analysis of ergotechnical results of inventive solutions in the field of simulator construction of human-machine systems // Psychology and pedagogy of service activity. – 2024. – No. 2. – P. 67-75.
4. Alekhina I. G., Dushin A. V., Zhedyaevsky D. N., Kalashnikov P. K., Martynov V. G., Podufalov N. D., Savenkov A. On the development of didactic systems in the context of digital transformation of professional education (part 1) // Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Informatization of education. – 2025. – Vol. 22. – No. 1. – P. 7-36.
5. Makarenko S. I. Technical interoperability and ergonomics of human-machine interfaces of network-centric systems // Journal of Radio Electronics. – 2022. – Vol. 3. – P. 1684-1719.
6. Uali A. B., Naukenova A. S., Korsun O. N., Tulekbaeva A. K., Glukhova E. D., Glukhov M. A. Methodology for developing a human-machine interface in a system for supporting industrial installation operators during emergency response // Bulletin of the N.E. Bauman Moscow State Technical University. Series "Instrument Engineering". - 2023. - No. 1 (142). - P. 98-116.
7. Smirnov A. V., Levashova T. V. Ontology of human-machine collaboration patterns to support decision making // Design Ontology. - 2024. - Vol. 14. - No. 3. - P. 421-439.
8. Nasibov D. R., Abdullaeva P. N. Creating a user interface // Endless light in science.

– 2024. – Vol. 7. – No. March 2. – P. 24-29.

9. Tagirova L. F., Subbotin A. V., Zubkova T. M. Software tool system for creating adaptive user interfaces // Scientific and Technical Bulletin of Information Technologies, Mechanics and Optics. – 2022. – Vol. 22. – No. 4. – P. 751-759.

10. Telny A. V., Monakhov M. Yu., Nikolaev A. V., Matveeva E. A. Methodology for assessing the security of the human-machine interface for the automated workstation of the integrated security system // Journal of Modern Science-Intensive Technologies. – 2025. – No. 1. – P. 67-77.

Статья поступила в редакцию 15.12.2025; одобрена после рецензирования 26.01.2026; принята к публикации 26.03.2026.

The article was submitted 15.12.2025; approved after reviewing 26.01.2026; accepted for publication 26.03.2026.

CONTENTS

5.3.1 General Psychology, Personality Psychology, History of Psychology (Psychological Sciences).....	9
Petrova V.N., Sokolov D.I., Frolova S.V. HISTORICAL TRANSFORMATION OF THE CONCEPT OF CONSCIOUSNESS IN RUSSIAN PSYCHOLOGY IN THE MID-TWENTIETH CENTURY	9
Makhnach A.V., Morozova A.S., Demidenko N.N. HISTORICAL AND COMPARATIVE ANALYSIS OF CONCEPTS OF TEMPERAMENT IN RUSSIAN AND WESTERN EUROPEAN PSYCHOLOGICAL TRADITIONS.....	22
Strizhitskaya O.Yu. METHODOLOGICAL LIMITATIONS OF EXPERIMENTAL PARADIGMS IN THE STUDY OF HIGHER MENTAL FUNCTIONS.....	37
Shaboltas A.V. GENESIS OF THEORETICAL CONCEPTS OF MEMORY AS A SYSTEM OF REGULATORY PROCESSES	52
Pogozhina I.N. COGNITIVE CONTROL AS A MECHANISM OF ADAPTIVE REGULATION OF BEHAVIOR	67
5.3.3 Occupational Psychology, Engineering Psychology, Cognitive Ergonomics (Psychological Sciences)	82
Levchenko V.V., Novikova E.V., Kondratyeva S.Yu. STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ANALYSIS OF OPERATOR ACTIVITY IN AUTOMATED CONTROL SYSTEMS	82
Babkina N.V., Kozlov I.A. DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE DURING THE DIGITAL TRANSFORMATION OF PRODUCTION.....	97
Dolganov D.N., Smirnova O.O. PSYCHOLOGICAL MECHANISMS OF DECISION-MAKING UNDER UNCERTAINTY AT INDUSTRIAL FACILITIES	114
Khokhlova L.A., Pavlov K.E. MEASUREMENT OF COGNITIVE WORKLOAD DURING INTERACTION WITH MULTI-WINDOW INTERFACES	129
Ulyanina O.A. DESIGN OF HUMAN-MACHINE INTERFACES WITH CONSIDERATION OF AGE-RELATED CHANGES IN PERCEPTUAL PROCESSES	144