

## Человеческий фактор: воспоминания и люди

Научная статья  
Статья в открытом доступе  
УДК 331.101.1:159.9  
doi: 10.30987/2658-4026-2025-4-521-526

### Нейроэргономика зрительного восприятия: научное наследие Ю.Е. Шелепина (к 80-летию со дня рождения)

Сергей Федорович Сергеев<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup> s.f.sergeev@spbu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6677-8320>

#### Аннотация.

Статья посвящена анализу вклада профессора Юрия Евгеньевича Шелепина – выдающегося российского нейрофизиолога, лауреата Премии им. А.А. Ухтомского РАН (2021) – в исследование механизмов зрительного восприятия. На основе систематизации ключевых направлений его научной деятельности (нейроиконика, организация нейронных сетей, визоконтрастометрия) показано формирование новых парадигм в физиологии зрения. Особое внимание уделено методологическим инновациям и их прикладному значению в офтальмологии, неврологии и нейроэргономике.

**Ключевые слова:** Шелепин Ю.Е., визоконтрастометрия, нейрофизиология зрения, нейроиконика, ориентационно-оппонентные нейроны, эргономика

**Для цитирования:** Сергеев С.Ф. Нейроэргономика зрительного восприятия: научное наследие Ю.Е. Шелепина (к 80-летию со дня рождения) // Эргодизайн. 2025. №4 (30). С. 521-526. <http://dx.doi.org/10.30987/2658-4026-2025-4-521-526>.

Original article  
Open access article

### Neuroergonomics of Visual Perception: The Scientific Legacy of Yu. E. Shelepin (On the Occasion of His 80th Birthday)

Sergey F. Sergeev<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup>Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

<sup>1</sup>s.f.sergeev@spbu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6677-8320>

#### Abstract.

This article discusses the contributions of Professor Yuri E. Shelepin, a prominent Russian neurophysiologist and laureate of the A.A. Ukhtomsky Prize of the Russian Academy of Sciences (2021) to studying visual perception mechanisms. By analysing key areas of his scientific work (neuro-iconography, neural network organization, visoccontrastometry), the article illustrates the emergence of new paradigms in vision physiology. Special attention is devoted to methodological innovations and their practical applications in ophthalmology, neurology, and neuroergonomics.

**Keywords:** Shelepin Yu.E., visoccontrastometry, vision neurophysiology, neuro-iconography, orientation-opponent neurons, ergonomics

**For citation:** Sergeev S.F. Neuroergonomics of Visual Perception: The Scientific Legacy of Yu. E. Shelepin (On the Occasion of His 80th Birthday). Ergodizayn [Ergodesign]. 2025;4(30):521-526. Doi: 10.30987/2658-4026-2025-4-521-526.

## **Легенда отечественной когнитивной науки**

30 января 2025 года исполнилось 80 лет Юрию Евгеньевичу Шелепину – выдающемуся российскому нейрофизиологу, чьи исследования зрительных функций мозга получили мировое признание и служат основой современной редакции когнитивной эргономики. Его научный путь, начался в далеком 1969 году в стенах Института физиологии им. И.П. Павлова РАН (Санкт-Петербург) и продолжает активно развиваться и сегодня, в 2025 году, что подтверждается его последними публикациями в ведущих научных журналах [1–3] и выступлениями на международных конференциях и симпозиумах [4, 5]. Юбилей профессора – это повод осмыслить научный вклад ученого, чьи открытия во многом перевернули наши представления о работе зрительной системы человека. Присуждение Ю.Е. Шелепину Премии имени А.А. Ухтомского РАН в 2021 году за цикл работ «Нейрофизиология зрения в целенаправленной деятельности человека» [6–11] стало признанием исключительной значимости его исследований. Настоящая статья призвана привлечь внимание эргономического сообщества к основным достижениям ученого и их научно-практическому значению.

### **Краткие факты научной биографии и организационная деятельность**

Юрий Евгеньевич Шелепин родился 30 января 1945 года в Ростове-на-Дону. Интерес к научной деятельности проявился у него довольно рано. Уже в старших классах школы он работал в НИС-2 лаборатории технологии машиностроения Львовского политехнического института, а после окончания средней школы окончательно связал свою судьбу с медициной и физиологией. В 1963 году поступил во Львовский государственный медицинский институт, где все годы учебы занимался научной работой. В 1969 году Ю.Е. Шелепин окончил медицинский институт и решением Ученого совета был рекомендован в аспирантуру Института физиологии им. И.П. Павлова РАН для дальнейшей научной работы. В аспирантуру поступил к профессору В.Д. Глезеру в лабораторию физиологии зрения, где и работает по настоящее время, пройдя все ступени научного роста от младшего научного сотрудника до ведущего ученого. Кандидатскую диссертацию защитил в 1975 году, а в 1987 – докторскую. В 2000 году получил звание профессора.

Большое влияние на его развитие и становление как ученого оказала совместная работа с выдающимися учеными в области физиологии, профессорами В.Д. Глезером, Н.Н. Красильниковым (Университет ГУАП), В.В. Волковым (ВМедА), И.И. Цуккерманом (Институт телевидения). В рамках совместных работ Ю.Е. Шелепин работал в ведущих лабораториях многих зарубежных стран. В Финляндии им с Ю. Хювяриненом создана функциональная карта теменной коры; в Кембридже, в Англии совместно с членами Королевского общества Ф. Кемпбеллом и с Х. Барлоу проведены исследования функциональных возможностей фовеолярного зрения и физиологических механизмов восприятия сложных сцен.

В 1988 году он возглавил лабораторию физиологии зрения ИПФ РАН, а с 2009 года руководит Отделом сенсорных систем Института, координируя работу десяти лабораторий. Под его руководством лаборатория стала мировым центром по изучению зрительного восприятия. Членство в престижных международных научных обществах (Международное общество оптической инженерии SPIE, Общество нейронаук, Нью-Йоркская Академия наук и многолетнее плодотворное сотрудничество с кафедрой физиологии Кембриджского университета (Великобритания) свидетельствуют о международном признании его трудов, опубликованных в авторитетных научных журналах SPIE, IEEE, Neuroscience and Behavioral Physiology [12–15]. Член редколлегий журналов «Оптический журнал», «Экспериментальная психология», «Сенсорные системы». Ю.Е. Шелепин является членом Санкт-Петербургского отделения научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований при Президиуме РАН [16].

### **Основные направления научной деятельности и достижения**

Исследования Ю.Е. Шелепина легли в фундамент современной нейрофизиологии зрения. Им открыты и описаны ориентационно-опponentные нейронные системы в зрительной коре, ответственные за фундаментальную способность мозга распознавать форму и контуры объектов. Это открытие объясняет базовые механизмы анализа визуальной сцены [17, 18].

Его исследования выявили организацию симметричных рецептивных полей нейронов в экстрастриарной (ассоциативной) коре. Эти

поля формируют целостную картину мира, интегрируя информацию от разных участков сетчатки в единое перцептивное поле [19].

Профессор Шелепин впервые в мире построил детальную карту функциональной организации нейронных сетей теменной коры. Эта карта раскрывает, как мозг связывает зрительное восприятие пространства с планированием и организацией движений (зрительно-моторная координация) [20–22], что важно при создании человеко-машинных интерфейсов.

Юрий Евгеньевич установил ключевые характеристики внутреннего шума зрительной системы, доказав, что его уровень и свойства являются важнейшим маркером функционального состояния мозга. Это открытие имеет огромное значение для диагностики неврологических и офтальмологических патологий. Практическим воплощением этой работы стала разработанная им методика визоконтрастотметрии, ставшая золотым стандартом в клинической офтальмологии для оценки контрастной чувствительности зрения. Метод внедрен в практику офтальмологических центров Санкт-Петербурга и Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова [23–25].

Профессор Ю.Е. Шелепин является пионером и одним из ведущих мировых специалистов в области нейроиконики – науки, изучающей, как мозг «читает» зрительную сцену: классифицирует объекты, выделяет фигуру из фона, оценивает пространственные отношения и определяет зрительную работоспособность (офтальмоэргономика). Его монография «Введение в нейроиконику» (2017) стала настольной книгой для исследователей в этой области [9].

Исследуя обработку изображений в зрительной системе, Юрий Евгеньевич углубился в изучение высших когнитивных функций: как на основе визуальной информации мозг классифицирует объекты, принимает решения и прогнозирует возможные последствия действий. Эти работы находятся на стыке физиологии, психологии и искусственного интеллекта [26].

Современные исследования (2020–2024 гг.) Ю.Е. Шелепина и его коллег фокусируются на изучении нейронных сетей при распознавании образов, их реорганизации при достижении порога узнавания фрагментированных изображений [27]; анализе глазодвигательной активности у детей при чтении текстов [28]; разработке моделей на основе генеративных

нейросетей для изучения восприятия в зашумленных средах [2].

### **Научная школа и признание**

Юрий Евгеньевич ведет многолетнюю активную преподавательскую и научно-методическую деятельность в ведущих вузах Санкт-Петербурга. Им создан специализированный курс лекций по физиологии зрения для слушателей ВМедА, который теперь читают его ученики и последователи. Разработан курс лекций по физиологии сенсорных систем и физиологии когнитивных процессов «Нейроиконика», который вошел в программы обучения СПбГУ и Университета ИТМО.

Практическая реализация физиологических исследований юбиляра проявилась, в создании и развитии лаборатории офтальмоэргономики в ВМедА, создании лабораторий виртуальной реальности в Университете ИТМО, Университете ГУАП. В лаборатории создана уникальная экспериментальная база, развивается прекрасный творческий коллектив ученых.

Юрий Евгеньевич является членом Ученого и диссертационного Советов Института физиологии им. И.П. Павлова РАН и занимается вопросами подготовки и аттестации научных кадров.

За долгие годы работы в науке Ю.Е. Шелепиным опубликовано более 400 научных работ, 5 монографий, 15 коллективных монографий, получено 20 российских и зарубежных патентов на изобретения, подготовлено 8 кандидатов и 6 докторов наук. Деятельность Юрия Евгеньевича отмечена медалями «За трудовое отличие», «Ветеран труда», золотыми медалями ВДНХ, медалью им. С.И. Вавилова. В 2021 году юбиляр был отмечен премией РАН им. А.А. Ухтомского.

### **Заключение**

Научное наследие профессора Ю.Е. Шелепина сформировало новые стандарты в изучении зрительного восприятия. Его открытия в области нейронной организации коры, теория внутреннего шума и методы нейроиконики создали основу для междисциплинарных исследований на стыке нейронаук, ИИ, клинической медицины и эргономики. Работы 2020-х годов подтверждают устойчивую динамику его научной школы в изучении когнитивно-зрительных интерфейсов. Дальнейшее развитие его идей перспективно в контексте биоинспирированного искусственного интеллекта и нейроморфных вычислений.

В год 80-летия Юрия Евгеньевича редакция и редколлегия Эргодизайн, коллеги и ученики выражают ему глубокую признательность за прекрасные человеческие качества, многолетнюю самоотверженную преданность

науке, неугасаемую исследовательскую активность и вдохновляющий пример служения науке. От всей души желаем крепкого здоровья, творческого горения и новых научных свершений!

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Shelepin K.Yu., Shelepin Yu.E.** Rearrangement of the Activity of Neural Networks in the Human Brain on Reaching the Recognition Threshold for Fragmented Images. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2021;51:229–237. DOI 10.1007/s11055-021-01061-x.
2. **Малахова К.Ю., Шелепин К.Ю., Шелепин Ю.Е.** Обнаружение и распознавание изображений в условиях помехи // *Оптический журнал*. 2024. Т. 91. № 8. С. 60–74. DOI 10.17586/1023-5086-2024-91-08-60-74. EDN EVFXQI.
3. Шелепин Ю.Е., Шелепин Е.Ю., Бондарко В.М. и др. Структурно-функциональная организация зрительной системы в обеспечении целенаправленной деятельности // *Успехи физиологических наук, Российская академия наук*. 2024. Том 55. № 3. С. 3–21. DOI 10.31857/S0301179824030017. EDN BCBSFY.
4. **Жукова О.В., Васильев П.П., Князева М.В. и др.** ФМРТ-исследование особенностей конструктивного взаимодействия собеседников в процессе совместного поиска цели. Сборник тезисов XXIV съезда физиологического общества им. И. П. Павлова. Санкт-Петербург, 2023. С. 585–586. EDN QNYQJW.
5. **Моисеенко Г.А., Коскин С.А., Пронин С.В. и др.** Способ объективного измерения остроты зрения методом когнитивных ВП // *Интегративная физиология. Всероссийская конференция с международным участием. Тезисы докладов*. Санкт-Петербург, 2023. С. 67. EDN SWBJCI.
6. **Премия имени А.А. Ухтомского. Список награжденных 2021 года.** Шелепин Юрий Евгеньевич за цикл работ «Нейрофизиология зрения в целенаправленной деятельности человека». URL: <https://www.ras.ru/about/awards/awdlist.aspx?awdid=120> (дата обращения 25.08.2025).
7. **Shelepin Yu.E., Chu N.N., Glasman K.** IEEE Brain Initiative 2017 Challenges: Brain Data Bank Visualization. *IEEE Consumer Electronics Magazine*. 2018;7(2):6–11. DOI 10.1109/MCE.2017.2776442.
8. **Даниличев С.Н., Пронин С.В., Шелепин Ю.Е. и др.** Оптические и психофизические исследования зрительной системы космонавтов до и после длительных орбитальных полетов // *Оптический журнал*. 2019. Т. 86. № 11. С. 21–28. DOI 10.17586/1023-5086-2019-86-11-21-28. EDN TIVZZU.
9. **Шелепин Ю.Е.** *Нейроиконика*. СПб: Троицкий мост, 2017. ISBN 978-5-6040327-1-8. 350 с.
10. **Шелепин К.Ю., Шелепин Ю.Е.** Перестройка активности нейронных сетей головного мозга человека при достижении порога распознавания фрагментированных изображений // *Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова*. 2020. Т. 106. № 4. С. 504–520. DOI 10.31857/S086981392004007X. EDN EOARBB.
11. **Нестеров В.К., Тибилев А.С., Шелепин Ю.Е.** Сравнение характеристик поля зрительных рецепторов и матриц фотоэлектрических приемников при предельно низких освещенностях // *Оптический журнал*. 2009. Т. 76. № 7. С. 61–69. EDN KVZZXF.
12. **Vakhrameeva O.A., Shelepin Yu.E., Pronin S.V., Mezentsev A.Yu.** Studies of the perception of incomplete outline images of different sizes. *Neuroscience*

#### REFERENCES

1. Shelepin K.Yu., Shelepin Yu.E. Rearrangement of the Activity of Neural Networks in the Human Brain on Reaching the Recognition Threshold for Fragmented Images. *Neuroscience and Behavioural Physiology*. 2021;51:229-237. DOI 10.1007/s11055-021-01061-x.
2. **Malakhova K.Yu., Shelepin K.Yu., Shelepin Yu.E.** Detection and Recognition of Images Under Inference Conditions. *Journal of Optical Technology*. 2024;91(8):60-74. DOI 10.17586/1023-5086-2024-91-08-60-74.
3. Shelepin Yu.E., Shelepin E.Yu., Bondarko V.M., et al. Structural-Functional Organization of the Visual System in Ensuring Goal-Directed Activity. *Progress in Physiological Science*. 2024;55(3):3-21. DOI 10.31857/S0301179824030017.
4. **Zhukova O.V., Vasilyev P.P., Knyazeva M.V., et al.** fMRI Research of Dialogue Partners' Constructive Interaction During Goal Search. In: *Proceedings of the 24th Congress of the Pavlov Physiological Society*. St. Petersburg: 2023. p. 585-586.
5. **Moiseenko G.A., Koskin S.A., Pronin S.V., et al.** Objective Measurement of Visual Acuity by Visual Evoked Potentials. In: *Proceedings of the All-Russian and International Conference on Integrative Physiology*. St. Petersburg: 2023. p. 67.
6. **Award Named After A.A. Ukhtomsky. List of Laureates in 2021.** Shelepin Yuriy Evgenyevich for the Cycle of Works "Neurophysiology of Vision in Purposeful Human Activity" [Internet] [cited 2025 Aug 25]. Available from: <https://www.ras.ru/about/awards/awdlist.aspx?awdid=120>.
7. **Shelepin Yu.E., Chu N.N., Glasman K.** IEEE Brain Initiative 2017 Challenges: Brain Data Bank Visualization. *IEEE Consumer Electronics Magazine*. 2018;7(2):6-11. DOI 10.1109/MCE.2017.2776442.
8. **Danilichev S.N., Pronin S.V., Shelepin Yu.E., et al.** Optical and Psychophysical Studies of the Visual System of Cosmonauts Before and After Long Orbital Flights. *Journal of Optical Technology*. 2019;86(11):21-28. DOI 10.17586/1023-5086-2019-86-11-21-28.
9. **Shelepin Yu.E.** *Introduction to Neuroiconics*. Saint Petersburg: Troitsky Most; 2017. 350 p.
10. **Shelepin K.Yu., Shelepin Yu.E.** Reorganization of the Human Brain Neural Networks Activity at the Uncompleted Images Recognition Threshold. *Russian Journal of Physiology*. 2020;106(4):504-520. DOI 10.31857/S086981392004007X.
11. **Nesterov V.K., Tibilov A.S., Shelepin Yu.E.** How the Field Characteristics of Visual Receptors Compare with Those of Photoelectric-Detector Arrays Under Ultralow Illuminance. *Journal of Optical Technology*. 2009;76(7):61-69.
12. **Vakhrameeva O.A., Shelepin Yu.E., Pronin S.V., Mezentsev A.Yu.** Studies of the Perception of Incomplete Outline Images of Different Sizes. *Neuroscience and*

- and Behavioral Physiology. 2009;39(9):841-849. DOI 10.1007/s11055-009-9209-4. EDN MWSBCJ.
13. **Shelepin Yu.E., Chikhman V.N., Foreman N.** Analysis of the studies of the perception of fragmented images: global description and perception using local features. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2009;39(6):569-580. DOI 10.1007/s11055-009-9171-1. EDN LLXSZL.
14. **Chikhman V.N., Shelepin Y.E., Foreman N., Pacemore P.** Perception of fragmented images of three-dimensional objects as the observation angle changes. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2010;40(5):565-572. DOI 10.1007/s11055-010-9300-x. EDN MXMSXB.
15. **Shoshina I., Perevozchikova I., Shelepin Y., Pronin S.** Evidence of magnocellular and parvocellular pathways impairment in the initial and advanced stages of schizophrenia. *Perception*. 2011;5:122.
16. **Сергеев С.Ф.** Санкт-Петербургское отделение Научного совета по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований РАН в 2020 году // *Философские науки*. 2021. № 64(1). С. 149–154. DOI 10.30727/0235-1188-2021-64-1-149-154. EDN XLEMRO.
17. **Шелепин Ю.Е., Чихман В.Н., Фореман Н.** Анализ исследований восприятия фрагментированных изображений – целостное восприятие и восприятие по информативным признакам // *Российский физиологический журнал*. 2008. Т. 94. Вып. 7. С. 758–776. DOI 10.1007/s11055-009-9171-1. EDN KUTDCZ.
18. **Шелепин К.Ю., Пронин С.В., Шелепин Ю.Е.** Распознавание фрагментированных изображений и возникновение «инсайта» // *Оптический журнал*. 2015. Т. 82. № 10. С. 70–78. DOI 10.1364/JOT.82.000700. EDN WLYFBB.
19. **Шелепин Ю.Е., Луцив В.Р., Коротаев В.В.** Оптические технологии и зрительная картина мира: иконика и нейроиконика // *Оптический журнал*. 2022. Т. 89. № 8. С. 3–7. DOI 10.17586/1023-5086-2022-89-08-03-07. EDN KGFPII
20. **Shelepin Yu.E., Harauzov A.K., Pronin S.V., Chikhman V.N., Fokin V.A.** Location of the decision-making centre during image shape perception // *Doklady Biological Sciences*. 2009;429(1):511-513. DOI 10.1134/S001249660906009X. EDN MWUCET.
21. **Шелепин Ю.Е., Фокин В.А., Хараузов А.К. и др.** Где и как во фронтальной коре осуществляется принятие решений о форме изображений? / Современная экспериментальная психология / Александров Ю.И., Барабаншиков В.А. и др. в 2-х томах. Московский городской психолого-педагогический университет; Институт психологии РАН. Москва, 2011. С. 529–549. EDN WBTQYR.
22. **Антипов В.Н., Вахрамеева О.А., Галимуллин Д.З. и др.** Экспериментальное изучение 3D-восприятия образов плоскостных изображений. Экспериментальный метод в структуре психологического знания. Сер. «Интеграция академической и университетской психологии». Отв. ред. В.А. Барабаншиков; Ред. колл.: Ю.И. Александров, В.М. Аллахвердов, М.М. Безруких, Б.М. Величковский, А.Н. Гусев, А.А. Демилев (отв. секретарь); М.: Институт психологии Российской академии наук; Московский городской психолого-педагогический университет, 2012. С. 187–194. EDN SLAUCN.
23. **Хараузов А.К., Шелепин Ю.Е., Пронин С.В. и др.** Сравнительные электрофизиологические и психофизические измерения пространственной Behavioral Physiology. 2009;39(9):841-849. DOI 10.1007/s11055-009-9209-4.
13. **Shelepin Yu.E., Chikhman V.N., Foreman N.** Analysis of the Studies of the Perception of Fragmented Images: Global Description and Perception Using Local Features. *Neuroscience and Behavioural Physiology*. 2009;39(6):569-580. DOI 10.1007/s11055-009-9171-1.
14. **Chikhman V.N., Shelepin Y.E., Foreman N., Pacemore P.** Perception of Fragmented Images of Three-Dimensional Objects as the Observation Angle Changes. *Neuroscience and Behavioural Physiology*. 2010;40(5):565-572. DOI 10.1007/s11055-010-9300-x.
15. **Shoshina I., Perevozchikova I., Shelepin Y., Pronin S.** Evidence of Magnocellular and Parvocellular Pathways Impairment in the Initial and Advanced Stages of Schizophrenia. *Perception*. 2011;5:122.
16. **Sergeev S.F.** Saint Petersburg Branch of the RAS Scientific Council on Methodology of Artificial Intelligence and Cognitive Research in 2020. *Russian Journal of Philosophical Sciences*. 2021;64(1):149-154. DOI 10.30727/0235-1188-2021-64-1-149-154.
17. **Shelepin Yu.E., Chikhman V.N., Foreman N.** Analysis of the Studies of the Perception of Fragmented Images: Global Description and Perception Using Local Feature. *Neuroscience and Behavioural Physiology*. 2009;39(6):569-580. DOI 10.1007/s11055-009-9171-1.
18. **Shelepin K.Yu., Pronin S.V., Shelepin Yu.E.** Recognizing Fragmented Images and Appearance of “Insight”. *Journal of Optical Technology*. 2015;82(10):70-78. DOI 10.1007/s11055-009-9171-1. 10.1364/JOT.82.000700.
19. **Shelepin Yu.E., Lutsev V.R., Korotaev V.V.** Optical Technologies and the Visual Picture of the World: Iconics and Neuroiconics. *Journal of Optical Technology*. 2022;89(8):3-7. DOI 10.17586/1023-5086-2022-89-08-03-07.
20. **Shelepin Yu.E., Harauzov A.K., Pronin S.V., Chikhman V.N., Fokin V.A.** Location of the Decision-Making Centre During Image Shape Perception. *Doklady Biological Sciences*. 2009;429(1):511-513. DOI 10.1134/S001249660906009X.
21. **Shelepin Yu.E., Fokin V.A., Harauzov A.K., et al.** Where and How Is Decision-Making About Image Shape Carried Out in Frontal Cortex? In: Aleksandrov Yu.I., Barabanshchikov V.A., et al, editors. *Modern Experimental Psychology*. Moscow: Moscow City Psychological-Pedagogical University; Institute of Psychology RAS; 2011. p. 529-549.
22. **Antipov V.N., Vakhrameeva O.A., Galimullin D.Z., et al.** The Experimental Study of Three-Dimensional Perception of Flat Image Representations. In: Barabanshchikov V.A., editor. *Experimental Method in the Structure of Psychological Knowledge. Series: Integration of Academic and University Psychology*. Moscow: Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences; Moscow City Psychological-Pedagogical University; 2012. p. 187-194.
23. **Harauzov A.K., Shelepin Yu.E., Pronin S.V., et al.** Comparative Electrophysiological and Psychophysical Measurements of the Spatial-Frequency Characteristics of the

зрительной системы в условиях помехи // Оптический журнал. 1999. Т. 66. № 10. С. 46–51.

24. **Шелепин Ю.Е., Хараузов А.К., Красильников Н.Н. и др.** Электрофизиологические исследования пространственно-частотных характеристик зрения человека в условиях помехи // Физиология человека. 1999. Т. 25. № 1. С. 33–43.

25. **Коскин С.А., Шелепин Ю.Е.** Пространственно-частотный подход в визометрии // Российский общенациональный офтальмологический форум. 2015. Т. 2. С. 816–819. EDN YULEDZ.

26. **Моисеенко Г.А., Шелепин Ю.Е., Хараузов А.К. и др.** Классификация и распознавание изображений живой и неживой природы // Оптический журнал. 2015. Т. 82. № 10. С. 53–64. EDN WLYFAN.

27. **Шошина И.И., Шелепин Ю.Е., Конкина С.А. и др.** Механизмы глобального и локального анализа и нарушение процесса опознания фрагментированных изображений. Седьмая международная конференция по когнитивной науке. Тезисы докладов. Отв. ред.: Ю.И. Александров, К.В. Анохин. 2016. С. 643–644. EDN WGYXOZ.

28. **Защиринская О.В., Скуратова К.А., Шелепин Ю.Е.** Специфика глазодвигательной активности детей при чтении // Сибирский психологический журнал. 2019. № 73: С.141–158. DOI 10.17223/17267080/73/9. EDN OLYQGZ.

Visual System in Noisy Conditions. Journal of Optical Technology. 1999;66(10):46-51.

24. **Shelepin Yu.E., Harauzov A.K., Krasilnikov N.N., et al.** Electrophysiological Studies of Spatial-Frequency Characteristics of Human Vision in Noisy Conditions. Human Physiology. 1999;25(1):33-43.

25. **Koskin S.A., Shelepin Yu.E.** Spatial Frequency Approach in Visometry. Proceedings of the All-Russian Ophthalmological Forum. 2015;2:816-819.

26. **Moiseenko G.A., Shelepin Yu.E., Harauzov A.K., et al.** Classification and Recognition of Images of Animate and Inanimate Objects. Journal of Optical Technology. 2015;82(10):53-64.

27. **Shoshina I.I., Shelepin Yu.E., Konkina S.A., et al.** Mechanisms of Global and Local Analysis and Violation of Fragmented Image Recognition Process. In: Aleksandrov YI, Anokhin KV, editors. Proceedings of the 7th International Conference on Cognitive Science: 2016. p. 643-644.

28. **Zashchirinskaya O.V., Skuratova K.A., Shelepin Yu.E.** Specifics of Children's Oculomotor Activity While Reading Texts with Various Visual Formatting. Sibirskiy Psikhologicheskii Zhurnal. 2019;(73):141-158. DOI 10.17223/17267080/73/9.

#### **Информация об авторах:**

**Сергеев Сергей Федорович** – доктор психологических наук, ведущий научный сотрудник Центрального научно-исследовательского и опытно-конструкторского института робототехники и технической кибернетики, профессор Санкт-Петербургского государственного университета, заведующий НИЛ «Эргономика сложных систем» СПбПУ Петра Великого, академик Российской инженерной академии, международные идентификационные номера автора: Scopus-Author ID 55953906000, Research- ID-Web of Science J-4844-2013, Author-ID-РИНЦ 509432.

#### **Information about the authors:**

**Sergeev Sergey Fedorovich** – Doctor of Psychology, Leading Researcher at Central Research and Development Institute of Robotics and Technical Cybernetics, Professor of Saint Petersburg State University, Head of the Research Laboratory of Ergonomics of Complex Systems of Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, Academician of the Russian Engineering Academy, the author's international identifiers: Scopus-Author ID: 55953906000, Research-ID-Web of Science: J-4844-2013, Author-ID-RSCI: 509432

**Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.**

**Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.**

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**The authors declare no conflicts of interests.**

**Статья поступила в редакцию 09.09.2025; одобрена после рецензирования 07.10.2025; принята к публикации 08.10.2025. Рецензент** – Ермаков П.Н., академик РАО, доктор биологических наук, профессор Южного федерального университета, член редакционной коллегии журнала «Эргодизайн»

**The paper was submitted for publication on the 09<sup>th</sup> of September 2025; approved after the peer review on the 07<sup>th</sup> of October 2025; accepted for publication on the 08<sup>th</sup> of October 2025. Reviewer** – Ermakov P.N., academician RAE Doctor of Biology, Professor at Southern Federal University, member of the editorial board of the journal “Ergodesign”.