



LURIAN JOURNAL

Vol. 4 No. 4
2023

ISSN 2712-8040 (print)
ISSN 2949-6373 (online)



LURIAN JOURNAL

2023. Vol. 4. No. 4
lurianjournal.ru

Lurian Journal. 2023. Vol. 4. No. 4

Журнал основан в 2019 г.

Выходит 4 раза в год

Учредитель: **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования “Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина”**

620002, Россия, Свердловская обл.,

г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

При поддержке:

Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

(Россия, Москва),

Российского психологического общества

(Россия, Москва),

Российской академии образования

(Россия, Москва)

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС77-77365, от 10.12.2019

Адрес редакции:

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина.

620000, Россия, Екатеринбург, пр. Ленина, 51, оф. 238

Тел.: +7 (343) 389-94-12

lurianjournal@mail.ru

lurianjournal.ru

Established 2019

Published quarterly

Founded by **Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin”**

19, Mira Str., 620002, Yekaterinburg,

Sverdlovsk region, Russia

Supported by:

Lomonosov Moscow State University
(Moscow, Russia),

Russian Psychological Society

(Moscow, Russia),

Russian Academy of Education

(Moscow, Russia)

The Journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media.

Mass media registration certificate

ПИ № ФС77-77365, as of 10/12/2019

Editorial Board Address:

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin.

Office 238, 51 Lenin Ave., 620000, Yekaterinburg, Russia

Phone: +7 (343) 389-94-12

lurianjournal@mail.ru

lurianjournal.ru

Редакционная коллегия

Главный редактор — проф. Э.Э. Сыманюк (Россия, Екатеринбург, УрФУ); *заместитель главного редактора*: проф. А.Г. Асмолов (Россия, Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова).

Члены редколлегии

Проф. **Т. В. Ахутина** (Россия, Москва, МГУ им. М. В. Ломоносова); проф. **Д. Б. Богоявленская** (Россия, Москва, Психологический институт Российской академии образования); проф. **П. Н. Ермаков** (Россия, Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет); проф. **О. В. Защирина** (Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет); проф. **Э. Ф. Зеер** (Россия, Екатеринбург, Российский государственный профессионально-педагогический университет); проф. **Ю. П. Зинченко** (Россия, Москва, МГУ им. М. В. Ломоносова); проф. **Б. Качмарек** (Польша, Люблин, Университет экономики и инноваций); проф. **Л. Кинтанар** (Мексика, Тласкала, Автономный университет Тласкалы); доц. **С. Ю. Киселев** (Россия, Екатеринбург, УрФУ); проф. **М. С. Ковязина** (Россия, Москва, МГУ им. М. В. Ломоносова); проф. **Н. В. Козлова** (Россия, Томск, Национальный исследовательский Томский государственный университет); проф. **Б. Котик-Фридгут** (Израиль, Иерусалим, Педагогический колледж имени Давида Елина); проф. **С. Б. Малых** (Россия, Москва, Психологический институт Российской академии образования); проф. **К. Маркевич** (Польша, Люблин, Университет экономики и инноваций); проф. **Ю. В. Микадзе** (Россия, Москва, МГУ им. М. В. Ломоносова); проф. **Д. Г. Немет** (США, Батон Руж, Нейропсихологический центр Луизианы); проф. **Е. И. Николаева** (Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена); проф. **М. Панхальская** (Польша, Краков, Краковская академия им. А. Ф. Моджевского); проф. **Ж. Пенья-Казанова** (Испания, Барселона,

Editorial Staff

Editor-in-Chief — Prof. **Elvira E. Symaniuk** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); *Deputy Chief Editor*: Prof. **Alexander G. Asmolov** (Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University).

Editorial Board

Prof. **Tatyana V. Akhutina** (Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University); Prof. **Diana B. Bogoyavlenskaya** (Russia, Moscow, Psychological Institute of Russian Academy of Education); Prof. **Pavel N. Ermakov** (Russia, Rostov-on-Don, Southern Federal University); Prof. **Maria V. Falikman** (Russia, Moscow, National Research University Higher School of Economics); Prof. **Bożydar Kaczmarek** (Poland, Lublin, University of Economics and Innovation); Asst. Prof. **Sergey Y. Kiselev** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); Prof. **Bella Kotik-Friedgut** (Israel, Jerusalem, David Yellin Academic College of Education); Prof. **Maria S. Kovyazina** (Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University); Prof. **Natalya V. Kozlova** (Russia, Tomsk, National Research Tomsk State University); Prof. **Sergey B. Malykh** (Russia, Moscow, Psychological Institute of the Russian Academy of Education); Prof. **Katarzyna Markiewicz** (Poland, Lublin, University of Economics and Innovation); Prof. **Yury V. Mikadze** (Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University); Prof. **Darlyne G. Nemeth** (USA, Baton Rouge, Neuropsychology Center of Louisiana); Prof. **Elena I. Nikolaeva** (Russia, Saint Petersburg, Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen.); Prof. **Maria Paçhalska** (Poland, Krakow, Andrzej Frycz Modrzewski Krakow University); Asst. Prof. **Anna A. Pecherkina** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); Prof. **Jordi Peña-Casanova** (Spain, Barcelona, Autonomous University of Barcelona); Prof. **Antonio Puente** (USA, Wilmington, University of North Carolina); Prof. **Luis Quintanar** (Mexico, Tlaxcala, Autonomous University of Tlaxcala); Prof. **Vitaly V. Rubtsov** (Russia, Moscow,

Автономный университет Барселоны); доц. **А. А. Печеркина** (Россия, Екатеринбург, УрФУ); проф. **А. Пуэнте** (США, Вилмингтон, Университет Северной Каролины); проф. **В. В. Рубцов** (Россия, Москва, Московский государственный психолого-педагогический университет); проф. **Ю. Соловьева** (Мексика, Пуэбла, Автономный университет Пуэблы; Мексика, Тласкала, Автономный университет Тласкалы); доц. **Ю. А. Токарева** (Россия, Екатеринбург, УрФУ); канд. мед. наук **Ф. Томас** (Франция, Лимож, Университет Лиможа); проф. **М. В. Фаликман** (Россия, Москва, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»); проф. **М. С. Яницкий** (Россия, Кемерово, Кемеровский государственный университет).

Редакция

Ответственный редактор: доц. **М. В. Зиннатова** (Россия, Екатеринбург, УрФУ); *редактор перевода:* проф. **О. В. Томберг** (Россия, Екатеринбург, УрФУ).

Moscow State University of Psychology and Education); Prof. **Yulia Solovieva** (Mexico, Puebla, Autonomous University of Puebla; Mexico, Tlaxcala, Autonomous University of Tlaxcala); PhD **Philippe Thomas** (France, Limoges, University of Limoges); Asst. Prof. **Yulia A. Tokareva** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); Prof. **Michael S. Yanitsky** (Russia, Kemerovo, Kemerovo State University); Prof. **Oksana V. Zashchirinskaia** (Russia, Saint Petersburg, Saint Petersburg State University); Prof. **Ewald F. Zeer** (Russia, Yekaterinburg, Russian State Vocational Pedagogic University); Prof. **Yuri P. Zinchenko** (Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University).

Editorial

Executive Editor: Asst. Prof. **Mariya V. Zinnatova** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); *Translation Editor:* Prof. **Olga V. Tomberg** (Russia, Yekaterinburg, UrFU).

СОДЕРЖАНИЕ

Научные исследования

<i>Наталья Владимировна Жукова, Алена Александровна Староверова.</i> Преморбидные особенности пациентов с депрессивным расстройством личности.....	9
<i>Мария Владимировна Зиннатова, Екатерина Владимировна Лукьянова.</i> Феномен личностного потенциала в психологии.....	19

Молодой ученый

<i>Елизавета Олеговна Шлычкова, Артем Николаевич Шевляков.</i> Использование многослойного перцептрона для предсказания эмоционального состояния человека.....	33
--	----

Научная жизнь

<i>Ксения Игоревна Кунникова. Cognitive Neuroscience — 2023:</i> VI Международный форум по когнитивным нейронаукам (7–9 декабря 2023 г.).....	53
---	----

Приятного чтения!

CONTENTS

Original Articles

- Natalia V. Zhukova, Alena A. Staroverova.* Premorbid Features of Patients with Depressive Personality Disorder 9
- Mariya V. Zinnatova, Ekaterina V. Lukianova.* The Phenomenon of Personal Potential in Psychology.....19

Young Scientist

- Elizaveta O. Shlychkova, Artem N. Shevlyakov.* The Use of a Multilayer Perceptron for Predicting a Person's Emotional State.....33

Scientific Life

- Ksenia I. Kunnikova.* Cognitive Neuroscience — 2023: VI International Forum (December 7–9, 2023).....50

Enjoy your reading!

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ORIGINAL ARTICLES

Преморбидные особенности пациентов с депрессивным расстройством личности

Наталья Владимировна Жукова

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,
Екатеринбург, Россия

Алена Александровна Староверова

Уральский государственный медицинский университет,
Екатеринбург, Россия

Premorbid Features of Patients with Depressive Personality Disorder

Natalia V. Zhukova

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin,
Yekaterinburg, Russia

Alena A. Staroverova

Ural State Medical University,
Yekaterinburg, Russia

Для цитирования: Жукова, Н. В., Староверова, А. А. (2023). Преморбидные особенности пациентов с депрессивным расстройством личности. *Lurian Journal*, 4(4), 9–18. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.4.1

To cite this article: Zhukova, N. V., & Staroverova, A. A. (2023). Premorbid Features of Patients with Depressive Personality Disorder. *Lurian Journal*, 4(4), 9–18. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.4.1

Аннотация. Целью статьи является описание первичных характеристик преморбидных особенностей депрессивного расстройства личности пациентов, которые предшествуют развитию заболевания (состояние, когда пациент находится на грани между здоровьем и болезнью). Раннее распознавание данных особенностей личности может помочь выявить тех пациентов, кто подвержен риску заболевания, до появления первых симптомов и предупредить появление признаков депрессивного расстройства личности.

Ключевые слова: преморбидные особенности; депрессивное расстройство личности; пациент

Abstract. The aim of the article is to describe the primary characteristics of premorbid features of depressive personality disorder in patients that precede the development of the disease (a state where the patient is on the border between health and illness). Early recognition of these personality traits can help identify those at risk before symptoms appear and prevent the onset of signs of depressive personality disorder.

Keywords: *premorbid features; depressive personality disorder; patient*

Введение

Изучение преморбидных особенностей пациентов с депрессивным расстройством личности характеризуется высокой актуальностью. На сегодняшний день депрессия достаточно часто диагностируется, причем данное заболевание обнаруживается как у совсем молодых, так и у более взрослых и даже пожилых людей (Всемирная организация здравоохранения, 1999).

Преморбидные особенности пациентов с депрессией предшествуют развитию заболевания. В этот период пациент находится на грани между здоровьем и болезнью, наблюдается перенапряжение защитных и приспособительных функций его организма. В этом случае возможны два исхода — либо функции организма нормализуются со временем, либо преморбидное состояние переходит в клиническую форму болезни (в контексте данного исследования — в депрессию). Раннее распознавание предболезненных особенностей личности может помочь выявлять тех пациентов, кто подвержен риску заболевания, до проявления первых симптомов и тем самым предупреждать появление признаков депрессивного расстройства личности.

Преморбидные особенности личности — это индивидуальные черты, которые наблюдаются у больного перед возникновением расстройства. Как правило, такое состояние описывается на основе анамнеза, со слов больного и его родных. Поиск данных особенностей является важным аспектом для осуществления процесса диагностики и определения направления психотерапии и способов реабилитации. Самой известной системой, которая удобна для осуществления поиска и оценки преморбидных черт, считается методика классификации акцентуированных личностей (Леонгард, 1981).

Исследованию депрессии посвящены труды А. М. Вейна, Т. Г. Вознесенской, В. Л. Голубева, Г. М. Дюкова (2017), О. Д. Пуговкиной (2014), А. Б. Смулевича (2013). Можно предполагать, что преморбидными особенностями депрессии являются и некоторые характерные черты личности — повышенный уровень тревожности (Гаранян, Холмогорова, Юдеева, 2001; Калинин, Сырцев, Земляная, Федоренко, Соколова, 2021), чрезмерная чувствительность, апатичные черты, ранимость и т. д. (Фенихел, 2017).

Перед началом развития депрессивных расстройств личности пациентам свойственны такие специфические характеристики, как способы совладания

со стрессом, психологические защиты, уровень ситуативной и личной тревожности, индивидуально-психологические особенности, которые обуславливают ход течения заболевания. Можно предположить, что у пациентов с разной формой депрессии преморбидные особенности депрессивного расстройства личности будут различаться.

О. В. Петрунько (2017), анализируя факторы, влияющие на хроническое течение депрессии, отмечает, что «при длительном течении депрессивного расстройства возникают трудности достоверного определения преморбидных личностных особенностей, так как личностные черты могут изменяться под влиянием депрессии <...>. Тем не менее... преморбидные “невротические личностные черты” могут быть предиктором хронического течения большой депрессии» (с. 116).

Ю. Л. Нуллер (1981) замечает, что преморбидные особенности пациентов могут не только способствовать возникновению депрессии, но и быть ее причиной, обеспечивать проявление определенной симптоматики заболевания или вообще не играть никакой роли в происхождении и клинической картине депрессивного расстройства.

Организация исследования

В исследовании приняли участие 32 пациента с депрессивным расстройством личности (от субдепрессии до тяжелой формы). Было обследовано 23 женщины и 9 мужчин в возрасте от 19 до 72 лет.

В качестве преморбидных особенностей пациентов рассматривались тревожность, копинг-стратегии, психологические защиты, характерологические особенности личности.

Для проведения исследования использовался следующий психодиагностический инструментарий:

- 1) шкала депрессии А. Т. Бека в адаптации Н. В. Тарабриной — для подтверждения депрессивного состояния у пациентов, определения формы депрессии;
- 2) шкала оценки реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера в адаптации Ю. Л. Ханина — для определения уровня выраженности ситуативной и личностной тревожности;
- 3) опросник «Способы совладающего поведения» Р. Лазаруса, С. Фолкмана в адаптации Т. Л. Крюковой, Е. В. Куфтык — для определения стратегий преодоления трудностей в различных сферах психической деятельности;
- 4) опросник «Индекс жизненного стиля» Р. Плутчика, Х. Келлермана, Х. Р. Конте — для диагностики выраженности механизмов психологической защиты;
- 5) многофакторный личностный опросник Р. Кеттелла — для выявления характерологических особенностей пациентов.

Результаты

Зафиксированные в процессе психодиагностики показатели позволили выявить различные формы депрессии у обследуемых пациентов. Результаты процентной выраженности форм депрессии участников исследования представлены на *рис. 1*.



Рис. 1. Формы депрессии у участников исследования, %

В обследуемой группе у пациентов преобладала легкая форма депрессии — 31.3 %, выраженную форму депрессии имели 28.1 % респондентов, тяжелая форма выявлена у 25 % участников, умеренная форма — у 15.6 %. Таким образом, было получено подтверждение наличия у всех участников депрессивного расстройства.

Низкие значения уровня выраженности ситуативной тревожности имел 1 участник (3.2 %), средний уровень выявлен у 23 человек (71.8 %), а высокий — у 8 человек (25 %) (*рис. 2*).

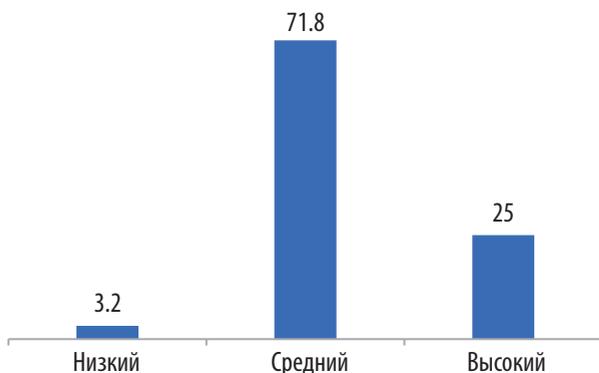


Рис. 2. Уровень выраженности ситуативной тревожности у пациентов с депрессивным расстройством личности, %

Средние и высокие значения ситуативной тревожности имел 31 пациент из 32 (96.8 %). Это свидетельствует о том, что психологическая диагностика способст-

вовала проявлению у участников состояния тревоги, расценивалась как опасная и способствовала формированию ожидания неблагоприятного развития событий.

Высокая личностная тревожность диагностирована у 28 пациентов из 32 (87.5 %), она выражалась в их устойчивой склонности к восприятию большого круга ситуаций как угрожающих, что коррелирует с эмоциональными и невротическими срывами (рис. 3). Низкий уровень личностной тревожности у участников исследования не выявлен.

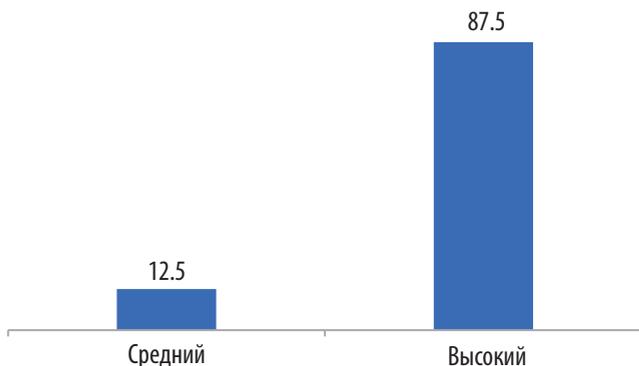


Рис. 3. Уровень выраженности личностной тревожности у пациентов с депрессивным расстройством личности, %

Результаты диагностики стратегий совладающего поведения у пациентов с депрессивным расстройством личности представлены на рис. 4.

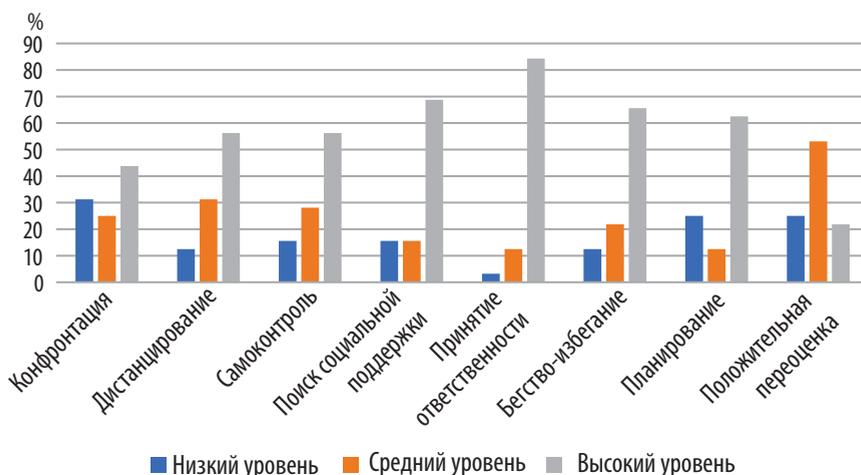


Рис. 4. Уровень выраженности стратегий совладающего поведения у пациентов с депрессивным расстройством личности

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что большинство пациентов с депрессивным расстройством личности используют такие стратегии, как принятие ответственности, поиск социальной поддержки, избегание, самоконтроль

и дистанцирование, в качестве способов преодоления возникающих трудностей. Если говорить предметно, то участникам свойственно: признавать свою роль в возникновении проблемы и принимать ответственность за ее решение (в некоторых случаях присутствуют элементы самокритики и самообвинения); пытаться разрешить сложную ситуацию за счет привлечения внешних (социальных) ресурсов, поиска информационной, эмоциональной и действенной поддержки; в определенных ситуациях отрицать проблему, фантазировать, использовать отвлечение; снижать значимость проблемы и степени своей эмоциональной вовлеченности в нее; использовать приемы рационализации, переключения внимания, отстранения, юмора в трудных, стрессовых ситуациях или их обесценивание.

Результаты психологической диагностики выраженности психологических защит у пациентов с депрессивным расстройством личности представлены в *табл. 1*.

Таблица 1

Выраженность механизмов психологических защит у пациентов с депрессивным расстройством личности, %

Психологическая защита	Низкий уровень выраженности	Высокий уровень выраженности
Вытеснение	50	50
Регрессия	40.6	59.4
Замещение	62.5	37.5
Отрицание	65.6	34.4
Проекция	21.8	78.2
Компенсация	56.25	43.75
Гиперкомпенсация	65.6	34.4
Рационализация	31.25	68.75

У большей части пациентов с депрессивным расстройством личности отмечена выраженность регрессии, проекции и рационализации. При этом механизмы замещения, отрицания, компенсации и гиперкомпенсации проявляются у них незначительно.

Богатый материал для интерпретации был получен в результате психологической диагностики выраженности характерологических особенностей пациентов с депрессивным расстройством личности (*табл. 2*).

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что для большинства пациентов с депрессивными расстройствами характерны:

- обособленность, отчужденность, недоверчивость, скрытность, замкнутость, ригидность, излишняя строгость в оценке других;

Таблица 2

Характерологические особенности личности пациентов с депрессивным расстройством личности, %

Индивидуально-психологические характеристики	Отрицательные значения	Положительные значения
Замкнутость — общительность	71.8	28.1
Интеллект	62.5	37.5
Эмоциональная нестабильность — эмоциональная стабильность	65.6	34.3
Подчиненность — доминантность	90.6	9.4
Сдержанность — экспрессивность	37.5	62.5
Низкая — высокая нормативность поведения	43.75	56.25
Робость — смелость	40.6	59.4
Жесткость — чувствительность	71.9	28.1
Доверчивость — подозрительность	59.3	40.7
Практичность — мечтательность	46.9	53.1
Прямолинейность — дипломатичность	46.9	53.1
Спокойствие — тревожность	65.6	34.3
Консерватизм — радикализм	9.4	90.6
Конформизм — неконформизм	46.9	53.1
Низкий — высокий самоконтроль	21.8	71.2
Расслабленность — напряженность	40.7	59.3
Тревога	31.25	68.75
Экстраверсия — интроверсия	25	75
Чувствительность	68.75	31.25
Конформность	50	50

- конкретность и относительная ригидность мышления, трудности в решении абстрактных задач, сниженная оперативность мышления, недостаточный уровень общей вербальной культуры;
- эмоциональная неустойчивость, импульсивность, частая смена настроения, неустойчивые интересы;
- мягкость, уступчивость, тактичность, подчиненная позиция в отношениях;
- экспрессивность;
- добросовестность, ответственность, стабильность, склонность к морализированию, совестливости;
- принятие самостоятельных, неординарных решений, склонность к авантюризму и проявлению лидерских качеств;

- самоуверенность, суровость, рассудочность, гибкость в суждениях, практичность, иногда некоторая жесткость и черствость по отношению к окружающим, рациональность, логичность;
- терпимость, покладистость, уступчивость, возможно, вследствие ощущения собственной незначительности;
- отсутствие чувства угрозы, могут не испытывать раскаяния и чувства вины;
- свободомыслие, экспериментаторство, наличие интеллектуальных интересов, развитое аналитическое мышление;
- забота о собственной репутации, склонность к излишнему упрямству;
- напряженность, фрустрированность, беспокойство, взвинченность, раздражительность;
- выраженная тревожность;
- интровертированность;
- эмоциональность, чувствительность.

Для участников исследования характерна примерно одинаковая выраженность практичности и мечтательности, прямолинейности и дипломатичности, конформизма и неконформизма.

Обсуждение

Таким образом, исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что большинство пациентов с депрессивным расстройством личности, принявших участие в исследовании, характеризуются высокой ситуативной и личностной тревожностью, в трудных жизненных ситуациях, при стрессе им свойственно принятие ответственности, поиск социальной поддержки, избегание, самоконтроль и дистанцирование; они наиболее часто используют проекцию, регрессию, рационализацию в качестве психологической защиты.

Отличительные характерологические особенности пациентов с депрессивным расстройством личности: замкнутость, низкий интеллект, эмоциональная нестабильность, подчиненность, экспрессивность, высокая нормативность поведения, смелость, жесткость, доверчивость, отсутствие раскаяния и чувства угрозы, радикализм, напряженность, повышенная тревожность, интроверсия, чувствительность.

Заключение

Проблема депрессивного расстройства личности находится на стыке медицины и психологии, а в рамках психологии она объединяет клиническое (медицинское), общее и личностное направления.

В данном исследовании показано, что перед развитием депрессивного расстройства личности каждому пациенту присущи определенные личностные осо-

бенности, выражающиеся в уровне ситуативной и личной тревожности, способах совладающего поведения, психологических защитах, характерологических чертах личности, которые обуславливают течение заболевания.

Ограничение проведенного исследования базируется на идее Ю. Л. Нуллера (1981) о том, что преморбидные особенности пациентов могут способствовать и быть причиной возникновения депрессии.

Изучение преморбидных особенностей пациентов с депрессивным расстройством личности помогает более точно определить психотерапевтические подходы, методы и техники с целью оказания им психологической помощи и предотвращения проявления клинической симптоматики.

Литература

- Всемирная организация здравоохранения. F3 — Расстройства настроения (аффективные расстройства) (1999). *Международная классификация болезней (10-й пересмотр). Класс V: Психические расстройства и расстройства поведения (F00–F99) (адаптированный для использования в Российской Федерации)*. Ростов-на-Дону: Феникс.
- Вейн, А. М., Вознесенская, Т. Г., Голубев, В. Л., Дюкова, Г. М. (2017). *Депрессия в неврологической практике*. Москва: МИА.
- Гараян, Н. Г., Холмогорова, А. Б., Юдеева, Т. Ю. (2001). Перфекционизм, депрессия и тревога. *Московский психотерапевтический журнал*, 4(31), 18–48.
- Калинин, В. В., Сырцев, М. А., Земляная, А. А., Федоренко, Е. А., Соколова, Л. В. (2021). Сравнение личности преморбидного периода и психопатологической структуры некоторых тревожно-депрессивных состояний. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. Спецвыпуски*, 121(5–2), 41–48. <https://doi.org/10.17116/jnevro202112105241>
- Леонгард, К. (1981). *Акцентуированные личности*. Киев: Вища школа.
- Нуллер, Ю. Л. (1981). *Депрессия и деперсонализация*. Ленинград: Медицина. Ленинградское отделение.
- Петрунько, О. В. (2017). Депрессивное расстройство с хроническим течением. *Acta Biomedica Scientifica*, 2(2), 114–119. https://doi.org/10.12737/article_59a614fdd8d877.49078622
- Пуговкина, О. Д. (2014). Нарушения социального познания при депрессии: теоретические подходы, методы изучения и выделенные дефициты. *Консультативная психология и психотерапия*, 4(83), 80–97.
- Смулевич, А. Б. (2013). *Депрессии в общей медицине: руководство для врачей*. Москва: МИА.
- Фенихел, О. (2017). *Психоаналитические теории личности*. Москва: Академический проект.

Оригинал статьи получен 27 марта 2023

Исправленная статья принята 01 декабря 2023

Первая публикация онлайн 30 декабря 2023

Об авторах:

Жукова Наталья Владимировна, доктор психологических наук, профессор, кафедры общей и социальной психологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-9863-257X>; nataly-n.tagil@mail.ru

Староверова Алена Александровна, клинический психолог, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; Alinastaroverov@gmail.com

About the authors:

Zhukova Natalia V., Doctor in Psychology, Professor, Department of General and Social Psychology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9863-257X>; nataly-n.tagil@mail.ru

Staroverova Alena A., Clinical Psychologist, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia; Alinastaroverov@gmail.com

Феномен личностного потенциала в психологии

Мария Владимировна Зиннатова
Екатерина Владимировна Лукьянова

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,
Екатеринбург, Россия

The Phenomenon of Personal Potential in Psychology

Mariya V. Zinnatova
Ekaterina V. Lukianova

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin,
Yekaterinburg, Russia

Для цитирования: Зиннатова, М. В., Лукьянова, Е. В. (2023). Феномен личностного потенциала в психологии. *Lurian Journal*, 4(4), 19–30. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.4.2

To cite this article: Zinnatova, M. V., & Lukianova, E. V. (2023). The Phenomenon of Personal Potential in Psychology. *Lurian Journal*, 4(4), 19–30. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.4.2

Аннотация. На основании теоретического анализа, сравнения и систематизации достижений психологической науки в статье предпринята попытка обобщить и проанализировать опыт изучения феномена личностного потенциала. Приводятся разные подходы отечественных ученых к определению сущности личностного потенциала человека, его структуры и детерминант. Ведущим методологическим основанием исследования выступил подход Д. А. Леонтьева. Анализируется соотношение понятий личностного потенциала и самотрансценденции.

Ключевые слова: личностный потенциал; структура личностного потенциала; факторы развития личностного потенциала; самотрансценденция

Abstract. Based on theoretical analysis, comparison and systematization of the achievements of psychological science, this article makes an attempt to generalize and analyze the accumulated experience in studying the phenomenon of personal potential. Various approaches of domestic scientists to determining the essence of a personal potential, its structure and determinants are presented. The main methodological basis of the research is

the approach of D. A. Leontiev. The relationship between the concepts of personal potential and self-transcendence is analyzed.

Keywords: personal potential; structure of personal potential; determinants of personal potential; self-transcendence

Введение

В стремительно меняющемся мире все более актуальным становится вопрос о роли человека, личности как гаранта своей безопасности, свободы и жизни. Необходимо понимать, на что человек может опереться, чтобы совладать с напором обстоятельств, испытаний, трудными жизненными ситуациями, кризисами, что может служить для него тем набором ресурсов, который можно использовать в изменяющихся условиях.

Сегодня исследователи большое значение придают потенциалу самой личности: тем индивидуальным особенностям, которые помогают человеку преодолевать воздействие объективных и субъективных условий, выстраивать свой жизненный путь, руководствуясь собственными целями и смыслами. Именно личностный потенциал позволяет человеку максимально использовать свои возможности, ресурсы для созидания, адаптации, развития и благополучной жизнедеятельности в любых обстоятельствах.

Современная психология уделяет большое внимание вопросу развития личности, ее возможностям и роли в сложных условиях современности. Все чаще исследовательский фокус смещается на сферу потенциального, что требует разработки соответствующего понятийного аппарата, в частности, определения такого понятия, как «феномен личностного потенциала». Смещение акцента в психологии с необходимого на возможное позволяет расширять горизонты научного знания и обогащать практическую деятельность в аспекте трансформации личности.

Несмотря на значительное внимание психологов к изучению индивидуальности, возможностей и ресурсов личности, феномен личностного потенциала до сих пор не имеет однозначной трактовки и четкой, научно обоснованной структуры.

На основании теоретического анализа, сравнения и систематизации достижений психологической науки в данной статье предпринята попытка обобщить и проанализировать накопленный опыт изучения психологического феномена личностного потенциала.

Сущность феномена личностного потенциала

Внимание современной философской антропологии направлено на человеческий потенциал, управление человеческими ресурсами, она «высвечивает человека не как данность, наличность... а как возможность, потенциальность, перспективу, исходя из его фактического несовершенства и незавершенности» (Маклаков, 2014, с. 195).

В рамках социологической науки был осуществлен переход от экономически ориентированного человеческого капитала к человеческому потенциалу. Последний понимается как совокупность личностных особенностей (ценности, интересы, жизненные установки и т. д.), обеспечивающая успех и благополучие человека в процессе жизнедеятельности (Сорокин, Позднухова, 2023).

Понятие потенциала как способности совершить некоторую работу изучалось в физике при исследовании систем, находящихся в динамике. При этом важно отметить, что понятие потенциала в применении к человеку отличается от аналогичного понятия, используемого для описания физических систем: в то время как реализация потенциала физической системы всегда ведет к его истощению, продуктивное использование личностного потенциала часто способствует его обогащению и, как следствие, развитию человека, приращению его внутренних ресурсов (Юдин, 2010).

В контексте изучения личностно-профессионального потенциала В. Н. Марков (2004) описывает личностный потенциал также через внутренние ресурсы, т. е. через то, что присуще человеку, например, черты характера, ценности, способности.

Определение смысла и содержания феномена личностного потенциала в психологии принадлежит Д. А. Леонтьеву, который трактовал его следующим образом: это «интегральная системная характеристика индивидуально-психологических особенностей личности, лежащая в основе способности личности исходить из устойчивых внутренних критериев и ориентиров в своей жизнедеятельности и сохранять стабильность деятельности и смысловых ориентаций на фоне давлений и изменяющихся внешних условий» (Леонтьев, Мандрикова, Осин, Плотникова, Рассказова, 2007, с. 10). Позднее ученый характеризовал личностный потенциал как метаресурс личности (Леонтьев, 2023).

Для отечественной психологии характерно разнообразие исследовательских вариаций, раскрывающих частные аспекты личностного потенциала человека. Ученые выделяют:

- личностный адаптационный потенциал (Карабанова, Китченко, Лисовская, 2018; Кузьмина, 2021; Сидорова, 2018; Харина, 2008);
- личностный реабилитационный потенциал (Морозова, Жукова, 2022);
- личностно-профессиональный (Басаровская, 2022; Щербакова, 2023) и профессионально-личностный (Ступина, 2009) потенциал;
- интеллектуально-личностный потенциал (Ковальчук, Костина, 2020; Корнилова, 2022).

В зарубежной психологии понятие личностного потенциала отсутствует, но при этом активно изучаются близкие по смыслу, но не равнозначные феномены: жизнестойкость (С. Мадди), самоактуализация (А. Маслоу).

Для более полного понимания сущности личностного потенциала был проведен его сравнительный анализ с самотрансценденцией (*табл. 1*), поскольку оба эти феномена имеют прямое отношение к сфере потенциальных возможностей человека. Отметим, что старт изучения личностного потенциала в отечественной психологии приходится на начало 2000-х гг., тогда как исследовательская активность в отношении самотрансценденции стала наблюдаться только сейчас — в 20-х гг. XXI в.

Таблица 1

Сравнительный анализ личностного потенциала и самотрансценденции личности

Характеристика	Личностный потенциал	Самотрансценденция
Динамичность, возможность развития, изменения	+	+
Детерминированность разнообразными факторами	+	+
Достижение удовлетворенности жизнью, субъективной успешности	+	+
Интегральный характер	+	+
Смысл	«Способность использовать свои способности», ресурсы (Леонтьев, 2019, с. 12)	Быть собой, познав себя
Направленность	На себя: сохранение стабильности деятельности и смысловых ориентаций в изменяющихся внешних условиях; управление собой, своими ресурсами и результатами	На себя и на других: не только выход за пределы действительного себя, осознание собственных возможностей и их воплощение в объективной реальности, но и стремление к благополучию окружающих (Зиннатова, 2022)
Наиболее содержательно близкий феномен	Жизнестойкость	Самоосуществление

Сравнительный анализ личностного потенциала и самотрансценденции показал, что эти феномены имеют как общие характеристики (динамичный и интег-

ральный характер, многофакторная детерминированность и др.), так и различия в их сущности и направленности.

Структура личностного потенциала

Вопрос определения структуры личностного потенциала в современной психологии до сих пор остается открытым. Вероятнее всего, это связано с тем, что сам феномен является многомерным и достаточно сложным для конкретизации. Кроме того, *внутренний потенциал человека не является статичным, он развивается, изменяется в процессе жизни.*

Научные подходы к определению структуры личностного потенциала достаточно разнообразны. В табл. 2 представлены некоторые из них.

Таблица 2

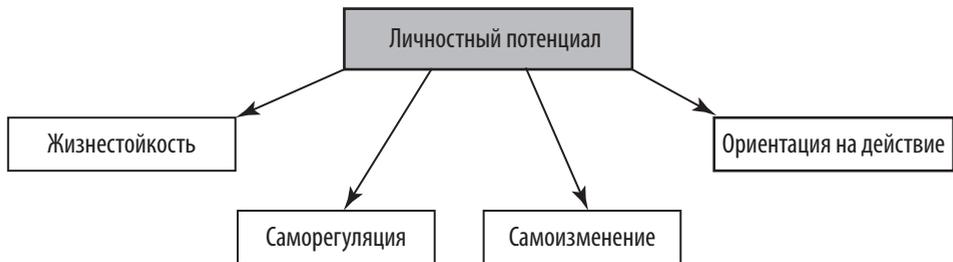
Структура личностного потенциала человека

Авторы	Составляющие личностного потенциала человека
Д. А. Леонтьев и др. (2007)	Личностная автономия, осмысленность жизни, жизнестойкость, готовность к изменениям, толерантность к неопределенности, ориентация на действие, планирование деятельности, временная перспектива личности
С. А. Богомаз, В. В. Мацуга (2010)	Толерантность к неопределенности, жизнестойкость, самоорганизация деятельности, удовлетворенность жизнью
А. В. Будакова, Ю. В. Сметанова, С. А. Богомаз (2010)	Жизнестойкость, целеустремленность, личностный рост, автономия, способность к управлению жизненными событиями
М. А. Мартынова, С. А. Богомаз (2012)	Жизнестойкость, целеустремленность, базисные убеждения (устойчивые представления о мире, о себе), удовлетворенность жизнью, самодетерминация

Окончание табл. 2

Авторы	Составляющие личностного потенциала человека
В. М. Климов, И. А. Галай, Р. И. Айзман (2015)	Самодетерминация, жизнестойкость, саморегуляция, целестремленность, базисные убеждения и ценности, самоорганизация деятельности, устойчивость, сопротивляемость, гибкость (пластичность), адаптивность, инициатива, активность, самореализация, самоактуализация, коммуникативные способности
А. А. Землянская (2022)	Личностный потенциал рассматривается как критерий успешности профессиональной деятельности молодых специалистов, выделяются следующие его показатели: самоактуализация, жизнестойкость, саморегуляция
Л. И. Савва, Д. А. Хабибулин, В. В. Егоров (2023)	Личностная автономия и независимость, внутренняя свобода, осмысленность жизни, жизнестойкость в сложных обстоятельствах, готовность к внутренним изменениям, способность воспринимать новую неопределенную информацию, постоянная готовность к действию, особенности планирования деятельности, временная перспектива личности
Л. В. Шукшина, Т. А. Шукшина (2023)	Оптимизм, жизнестойкость, личностная автономия, самоэффективность, копинг-стратегии, толерантность к неопределенности, контроль за действием, рефлексивность, субъективная витальность
Д. А. Леонтьев (2023), Е. Г. Дирю- гина, М. И. Катеева, Н. Е. Рычка, Е. А. Хаус- това, А. А. Янченко (2023)	Потенциал самоопределения, потенциал реализации, потенциал сохранения. В структуру личностного потенциала не должны входить: знания, умения, интеллект, способности и компетенции (Леонтьев, 2019)

Приведенные сведения показывают, что в структуру личностного потенциала включается достаточно большое количество составляющих и это может затруднять его эмпирическое исследование. Проведенная систематизация научных данных с опорой на научный подход Д. А. Леонтьева к пониманию сущности личностного потенциала позволяет включить в него четыре основных компонента: жизнестойкость, саморегуляцию, самоизменение, ориентацию на действие (см. рисунок).



Структура личностного потенциала человека

Данный набор компонентов помогает представить личностный потенциал как целостную систему базовых регуляторов, способствующих реализации возможностей человека, и обеспечивает организацию эмпирического исследования с точки зрения описания потенциала самоопределения, его реализации и сохранения.

Факторы развития личностного потенциала

В современных психологических исследованиях можно обнаружить немногочисленные сведения о тех факторах, которые определяют развитие личностного потенциала человека. Например, В. М. Климов и др. (2015) детально описывают:

- чувство психологической безопасности;
- типологические особенности нервной системы;
- биологический пол;
- условия проживания (социальная среда, географическое местоположение);
- возраст;
- профиль профессиональной подготовки.

В целом внимание исследователей фокусируется на изучении отдельных аспектов личностного потенциала, а не на их детерминантах. В табл. 3 предлагается обзор факторов, которые обуславливают формирование и развитие личностного потенциала человека.

Развитие личности и, соответственно, ее личностного потенциала — уникальный динамичный процесс, на который оказывают влияние обозначенные факторы во всем их многообразии. Многие исследователи сходятся во мнении, что сам человек является детерминантой развития собственного личностного потенциала (например, Леонтьев, 2011), но такое понимание выглядит ограниченно

и не учитывает разные условия жизнедеятельности человека, которые участвуют в личностном становлении.

Таблица 3

Детерминанты развития личностного потенциала

Детерминанты	Характеристика
Объективные макрофакторы	Социальная, экономическая, политическая ситуация в мире, стране, регионе; образовательная система
Объективные микрофакторы	Место рождения, место проживания, характеристики родительской семьи (уровень жизни, финансовое положение)
Биологический фактор	Наследственность, физическое и психическое здоровье, пол, возраст, индивидуально-типологические особенности
Индивидуально-психологические особенности личности	Личностные качества, ценности, установки, склонности, способности, интересы и т. п.
Социальный фактор	Семья (индивидуальные особенности членов семьи, семейные отношения, стиль семейного воспитания), педагоги, друзья, коллеги
Профессиональная деятельность	Специфика профессиональной деятельности, возможность самореализации и саморазвития в процессе выполнения профессиональных обязанностей (должностной функционал)
Организационные условия, опосредующие профессиональную деятельность	Стиль управления в организации, стратегии управления карьерой в организации, возможности самореализации и саморазвития в условиях конкретной организации
Случайные события и ситуации	Непрогнозируемые, непредвиденные события и ситуации

Заключение

Личностный потенциал активно исследуется в современной отечественной психологической науке, и существенная роль в этом принадлежит Д. А. Леонтьеву. Изучаются также отдельные аспекты данного явления: личностный адаптационный потенциал, личностно-профессиональный потенциал, интеллектуально-личностный потенциал и др. В целом личностный потенциал связан со сферой

возможного, ресурсного и позволяет человеку совладать с трудностями, неопределенностью, быть гибким и реализовывать свои цели в изменяющихся условиях. Изучение личностного потенциала сопряжено с рядом объективных трудностей, обусловленных его динамичностью, интегральностью и системным характером. Проведенный сравнительный анализ личностного потенциала и самоотрансценденции показал, что эти феномены имеют как общие характеристики, так и существенные различия в их сущности.

Определение структуры личностного потенциала — сложная задача в связи с интегральностью феномена, его динамичностью, а также индивидуализированным характером жизненного пути каждого человека. В рассмотренных подходах к структуре личностного потенциала имеется тенденция представления его как набора характеристик, основными из которых являются: жизнестойкость, саморегуляция, самодетерминация, самоорганизация деятельности, устойчивость к неопределенности, сопротивляемость, гибкость (пластичность), адаптивность, активность, целеустремленность. Предложенные в данной статье компоненты личностного потенциала — жизнестойкость, саморегуляция, самоизменение и ориентация на действия — позволяют организовать эмпирическое изучение данного феномена и учесть три составляющих: потенциал самоопределения, потенциал реализации и потенциал сохранения.

На развитие личностного потенциала оказывают влияние разнообразные факторы: объективные макро- и микрофакторы, биологический фактор, индивидуально-психологические особенности личности, социальный фактор, профессиональная деятельность и организационные условия, ее опосредующие, случайные события и ситуации. С большей долей вероятности они же будут выступать детерминантами развития и активизации самоотрансценденции личности.

Личностный потенциал — перспективный феномен психологической науки, имеющий широкое поле для научных изысканий. Материал, представленный в данной статье, может быть использован для организации эмпирических исследований, направленных на построение научно обоснованной структуры, определение детерминант, а также выявление связи личностного потенциала с другими психологическими феноменами.

Литература

- Басаровская, П. А. (2022). Потенциал самоизменений и ценностные ориентации в контексте личностно-профессионального развития студентов вузов. *International Journal of Medicine and Psychology*, 5(6), 46–51. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49409049>
- Богомаз, С. А., Мацута, В. В. (2010). Оценка личностного потенциала и выявление основных типов ориентации на профессиональную деятельность у студентов. *Психология обучения*, 12, 77–88. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?ysclid=lyfq2yudo5730856010&id=15500465>

- Будакова, А. В., Сметанова, Ю. В., Богомаз, С. А. (2010). Психологическая безопасность как условие развития личностного потенциала. *Вестник Томского государственного университета*, 338, 156–159. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15528821&yysclid=lyfqgnjs9s249542106>
- Дирюгина, Е. Г., Катеева, М. И., Рычка, Н. Е., Хаустова, Е. А., Янченко, А. А. (2023). Концептуальные основы Программы по развитию личностного потенциала. Москва: Благотворительный фонд «Вклад в будущее». URL: <https://vbudushee.ru/library/kontseptualnie-osnovy-programmy-rlp/>
- Землянская, А. А. (2022). Взаимосвязь характеристик личностного потенциала и успешности профессиональной деятельности среди молодых специалистов. *Universum: психология и образование*, 11(101), 44–47. URL: <https://7universum.com/ru/psy/archive/item/14402>
- Зиннатова, М. В. (2022). Самоотрансценденция: феноменологическое исследование. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология*, 8(74)(3), 116–128. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49492248>
- Карабанова, О. Р., Китченко, С. В., Лисовская, Е. Э. (2018). Взаимосвязь агрессивности, враждебности и личностного адаптационного потенциала у курсантов военного вуза. *Военный научно-практический вестник*, 2(9), 45–48.
- Климов, В. М., Галай, И. А., Айзман, Р. И. (2015). Личностный потенциал студентов как фактор профессионального успеха (обзор литературы). *Сибирский педагогический журнал*, 4, 53–59. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=uibttx&yysclid=lvul66s8d380278220>
- Ковальчук, И. А., Костина, Л. Н. (2020). Психологическая оценка и развитие интеллектуально-личностного потенциала сотрудников ФСИН России: от теории к практике. *Вестник Московского университета МВД России*, 4, 286–290. <https://doi.org/10.24411/2073-0454-2020-10247>
- Корнилова, Т. В. (2022). Эмпатия в структурах интеллектуально-личностного потенциала: единство интеллекта и аффекта. *Психологический журнал*, 43(3), 57–68. <https://doi.org/10.31857/S020595920020496-1>
- Кузьмина, Т. И. (2021). *Самосознание и личностный адаптационный потенциал при нормальном и нарушенном развитии* [монография]. Москва: Инфра-М.
- Леонтьев, Д. А. (2011). (Ред.). Личностный потенциал. Структура и диагностика [монография]. Москва: Смысл.
- Леонтьев, Д. А. (2019). Три мишени: личностный потенциал — зачем, что и как? *Образовательные технологии*, 3(79), 10–16. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43142677>
- Леонтьев, Д. А. (2023). Личностный потенциал как составляющая человеческого потенциала. В кн.: Л. Н. Овчарова, В. А. Аникина, П. С. Сорокина (ред.), *Человеческий потенциал: современные трактовки и результаты исследований* (с. 50–65). Москва: ВЦИОМ. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_56660090_91317727.pdf
- Леонтьев, Д. А., Мандрикова, Е. Ю., Осин, Е. Н., Плотникова, А. В., Рассказова, Е. И. (2007). Опыт структурной диагностики личностного потенциала. *Психологическая диагностика*, 1, 8–31.
- Маклаков, В. Т. (2014). Природа человека и смысл его существования. *Философская антропология*. В кн.: *Философия* [учебное пособие] (с. 182–197). Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та.
- Марков, В. Н. (2004). *Личностно-профессиональный потенциал кадров управления: психолого-акмеологическая оценка и оптимизация* (автореферат на соискание ученой степени доктора психологических наук). Москва: Рос. акад. гос. службы при Президенте РФ.

- Мартынова, М. А., Богомаз, С.А. (2012). Самодетерминация в структуре личностного потенциала современной российской молодежи. *Вестник Томского государственного университета*, 357, 164–168. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=oxhrwsp&cysclid=lvuk5pe4qt654088754>
- Морозова, Е. В., Жукова, Е. В. (2022). Методические подходы к оценке личностного реабилитационного потенциала в разрезе реабилитационной приверженности личности. *Медико-социальные проблемы инвалидности*, 1, 67–80. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48113713>
- Савва, Л. И., Хабибулин, Д. А., Егоров, В. В. (2023). Сущность, содержание и структура личностного потенциала студентов университета. *Мир науки. Педагогика и психология*, 11, 2, 1–13. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/11PDMN223.pdf>
- Сидорова, А. А. (2018). Психологическая диагностика личностного адаптационного потенциала подростков, воспитывающихся в детском доме. *Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина*, 2, 45–59. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35246260>
- Сорокин, П. С., Позднухова, Е. А. (2023). «Человеческий потенциал»: концептуализация понятия и обзор современных полидисциплинарных дискуссий через призму социологии. В кн.: Л. Н. Овчарова, В. А. Аникина, П. С. Сорокина (ред.), *Человеческий потенциал: современные трактовки и результаты исследований* (с. 26–39). Москва: ВЦИОМ. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_56660090_91317727.pdf
- Ступина, В. С. (2009). К проблеме актуализации профессионально-личностного потенциала обучающихся средствами информационно-коммуникационных технологий. *Сибирский педагогический журнал*, 8, 59–65. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18047971>
- Харина, Н. А. (2008). Специфика изучения личностного адаптационного потенциала в ходе профессиональной подготовки психологов ФСИН. *Прикладная юридическая психология*, 4, 13–20.
- Шукшина, Л. В., Шукшина, Т. А. (2023). Личностный потенциал сотрудника как фактор эффективности организации. *Социально-гуманитарные знания*, 4, 41–47. URL: <https://elibrary.ru/ylteny?ysclid=lyfsb32bzd113276509>
- Щербакова, Л. И. (2023). Критическое мышление в личностно-профессиональном потенциале инженерных кадров как индикатор их научно-инновационной активности. *Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки*, 16(1), 74–83. <https://doi.org/10.17213/2075-2067-2023-1-74-83>
- Юдин, Б. Г. (26 октября 2010). *Интеллектуальный потенциал личности*. Центр гуманитарных технологий. URL: <https://gtmarket.ru/library/articles/3523>

Оригинал статьи получен 20 декабря 2023

Исправленная статья принята 30 декабря 2023

Об авторах:

Зиннатова Мария Владимировна, кандидат психологических наук, доцент, кафедре педагогики и психологии образования, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-9297-7294>; mashaperv@rambler.ru

Лукьянова Екатерина Владимировна, магистрант, департамент психологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия; katelu@inbox.ru

About the authors:

Zinnatova Mariya V., PhD in Psychology, Associate Professor, Department of Pedagogy and Psychology of Education, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9297-7294>; mashaperv@rambler.ru

Lukianova Ekaterina V., Master Student, Department of Psychology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia; katelu@inbox.ru

МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ
YOUNG SCIENTIST

Использование многослойного перцептрона для предсказания эмоционального состояния человека

Елизавета Олеговна Шлычкова
Артем Николаевич Шевляков
Тюменский государственный университет,
Тюмень, Россия

The Use of a Multilayer Perceptron for Predicting a Person's Emotional State

Elizaveta O. Shlychkova
Artem N. Shevlyakov
University of Tyumen,
Tyumen, Russia

Для цитирования: Шлычкова, Е. О., Шевляков, А. Н. (2023). Использование многослойного перцептрона для предсказания эмоционального состояния человека. *Lurian Journal*, 4(4), 33–50. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.4.3

To cite this article: Shlychkova, E. O., & Shevlyakov, A. N. (2023). The Use of a Multilayer Perceptron for Predicting a Person's Emotional State. *Lurian Journal*, 4(4), 33–50. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.4.3

Аннотация. Статья посвящена использованию математических методов (модель машинного обучения — многослойный перцептрон и генетический метод отбора признаков) для распознавания эмоционального состояния человека на основе данных его электроэнцефалограммы и дальнейшего применения полученных результатов при создании программного обеспечения для нейроинтерфейсов «мозг — компьютер». Цель исследования — обучение многослойного перцептрона на базе данных ЭЭГ для его дальнейшего использования при решении задач распознавания эмоционального состояния человека. За основу были взяты датасет «Database for Emotion Recognition System — GAMEEMO», содержащий записи электроэнцефалограмм 28 участников эксперимента, а также данные анкет, в которых они описывали выраженность тех или иных своих эмоций, их характер и интенсивность в рамках двух характеристик — валентности

(valence) и возбуждения (arousal). Участники играли в одну из четырех компьютерных игр, каждая из которых должна была провоцировать одно из четырех эмоциональных состояний: скуку, страх, спокойствие или радость, которые анализируются в данном исследовании. Признаками являлись значения сигналов мозга, зарегистрированные у участников эксперимента через определенный временной промежуток в процессе игры. Отбор признаков-электродов происходил посредством генетического алгоритма (для повышения точности предсказания и выявления наиболее важных с точки зрения модели областей мозга по декодированию состояний человека). Для сопоставления эмоциональных состояний (скука, страх, радость и спокойствие) использовалась схема классификации аффективных слов, предложенная Дж. Расселом. В результате генетический метод отбора признаков позволил выявить закономерности в расположении отобранных электродов при распознавании эмоций. Точность предсказания удалось повысить, проанализировав определенные диапазоны фреймов и выявив те временные отрезки, когда участники эксперимента сильнее всего испытывали ту или иную эмоцию в зависимости от событий, происходящих на данный момент в игре.

***Ключевые слова:** многослойный перцептрон; эмоция; валентность; генетический метод отбора признаков; ЭЭГ; компьютерная игра*

Abstract. The present work is devoted to the use of mathematical methods (machine learning model — a multilayer perceptron, and a genetic method of feature selection) to recognize a person's emotional state based on his/her electroencephalogram data for further application of the results in creating software for brain-computer neural interfaces. The aim of the study is to train a multilayer perceptron based on EEG data for its further use in solving problems of recognizing a person's emotional state. The dataset «Database for Emotion Recognition System — GAMEEMO», containing recordings of electroencephalograms of 28 participants of the experiment, as well as data from questionnaires in which they noted their own feelings about the manifestation of certain emotions, their nature and intensity within the framework of two characteristics — valence and arousal, was taken as a basis. Participants played one of four computer games, each of them was supposed to provoke one of four emotional states: boredom, fear, calmness or joy, which are analyzed in this study. The features are the values of brain signals registered after a certain time interval during the passage of one of the four games by the participants of the experiment. The selection of features-electrodes is carried out by the genetic algorithm to increase the accuracy of prediction and identify the most important, from the point of view of the model, brain areas for decoding human states. As a basis for comparing emotional states (boredom, fear, joy, and calmness), the classification scheme of affective words proposed by J. Russell is used. As a result, the genetic method of feature selection made it possible to identify patterns in the location of the selected electrodes when recognizing emotions. The accuracy of the prediction was improved by analyzing precise frame ranges and identifying the time periods when the participants experienced this or that emotion, depending on the current game events.

***Keywords:** multilayer perceptron; emotion; valence; genetic method of feature selection; EEG; computer game*

Введение

Статья посвящена изучению электрической активности мозга при различных эмоциональных состояниях человека с помощью использования машинного обучения и генетического отбора признаков-электродов.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в последнее время большое внимание уделяется совершенствованию систем «мозг — компьютер» в целях создания более точных и многоцелевых нейроинтерфейсов (включая неинвазивные), в том числе используемых для распознавания процессов внутреннего проговаривания и определения эмоционального окраса речи.

Новизна исследования заключается в его междисциплинарности, подразумевающей работу на стыке четырех дисциплин: нейробиологии, информационных технологий, психологии и лингвистики, что является одним из основных векторов современных исследований ввиду перспективности изучения ранее известных объектов и явлений через призму других наук.

Цель исследования — обучить многослойный перцептрон на базе данных ЭЭГ для его дальнейшего использования при решении задач распознавания эмоционального состояния человека.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) выявить механизмы, стоящие за порождением эмоций;
- 2) выбрать классификацию эмоций, которую возможно адаптировать под решение задач предсказания эмоционального состояния человека с использованием информационных технологий;
- 3) обработать датасет, содержащий данные ЭЭГ, и анкеты, в которых участники эксперимента описывали выраженность переживаемых ими эмоций;
- 4) применить генетический метод для отбора признаков-электродов;
- 5) сравнить выявленные паттерны электродов.

Объектом исследования явились следующие эмоциональные состояния человека: скука, страх, спокойствие и радость.

Предметом исследования выступили данные электроэнцефалограмм активности мозга в момент переживания той или иной эмоции, а также результаты анкетирования, отражающие представления самих участников эксперимента об испытываемых ими эмоциях.

Гипотеза заключалась в том, что многослойный перцептрон может быть эффективен при решении задачи предсказания эмоционального состояния человека на основе данных электроэнцефалограмм. Более того, предполагалось, что генетический метод отбора признаков-электродов позволяет выявить те зоны мозга, которые имеют ключевое значение для определения паттернов электрической активности при различении эмоций.

Теоретическую основу работы составили труды Н. А. Агаджаняна, А. Р. Лурия, П. И. Сотникова, К. Бродмана, М. Ф. Беара, Б. В. Коннора, М. А. Парадизо и других авторов.

Теоретический обзор

Основной проблемой декодирования эмоций с помощью математических методов является их абстрактность. Поэтому необходимо выявить биологические процессы, отвечающие за порождение тех или иных эмоций, что позволит распознать определенные паттерны, структуру каждого из эмоциональных состояний, которые, в свою очередь, могут быть классифицированы и, как следствие, адаптированы для дальнейшего анализа и использования в решении задач предсказания.

Первоначальным источником сигнала, который могут считать физические приборы, является нейрон. Формируя сети, нейроны сообщаются между собой, передавая и принимая импульсы с помощью нейритов, которые, в свою очередь, по словам М. Ф. Беара, «бывают двух типов: аксоны и дендриты» (Bear, Connors, & Paradiso, 2015, p. 26). Аксоны проводят химические и электрические импульсы к другим нейронам или к первоначальному нейрону, а дендриты принимают сигналы и проводят их в тело нейрона. Процесс передачи информации от одного нейрона к другому «называется синаптической передачей» (Ibid., p. 43). В ходе данной передачи импульса возникает ток, изменения которого фиксирует электроэнцефалограф. Этот способ регистрации активности мозга получил широкое распространение ввиду его мобильности (по сравнению, например, с функциональной магнитно-резонансной томографией) и неинвазивности, что позволяет расширить круг возможных экспериментов. Поэтому в предлагаемом исследовании мы обратились именно к электроэнцефалограммам. Были рассмотрены паттерны эмоций в аспекте разницы электрических потенциалов областей мозга.

Определенная совокупность изменений электрических импульсов мозга может восприниматься компьютером как паттерн, обозначающий процесс порождения и переживания той или иной эмоции. Следует отметить, что в рамках исследования эмоции рассматривались с точки зрения теории Кеннона — Барда. Как отмечает М. Ф. Беар, «эмоции могут быть пережиты, даже если не чувствуются физиологические изменения» (Ibid., p. 618). То есть эмоции могут являться причиной физиологических изменений, а не их следствием.

Так как электроэнцефалограмма фиксирует активность не отдельных нейронов, а их совокупности, важным представляется определение тех областей мозга, которые принимают непосредственное участие в формировании эмоций. М. Ф. Беар пишет, что в XIX в. П. Брока выделил лимбическую долю — «группу областей коры головного мозга, отчетливо отличающихся от окружающей их коры мозга» (Ibid., p. 622), однако ее связь с эмоциями на тот момент не была установлена. Это произошло позже, когда Дж. Папез «предположил, что существует “система эмоций”, располагающаяся на медиальной поверхности мозга, соединяющей кору головного мозга с гипоталамусом» (Ibid.), которая получила название *Papez circuit* — схема Папеза. Более того, по словам М. Ф. Беара, «утверждалось, что грусть лучше всего коррелирует с активностью медиальной префронтальной коры, а страх — с актив-

ностью миндалевидного тела» (Bear et al., 2015, p. 626), т. е. определенные эмоции могут быть более ярко выражены в определенных районах лимбической доли.

Выявленные области находятся под конечным мозгом, что усложняет считывание их электрической активности с помощью электродов электроэнцефалографа, располагаемых непосредственно на поверхности скальпа. Следовательно, мы можем прийти к выводу, что процесс распознавания эмоций будет производиться по косвенно зарегистрированной активности, что необходимо учитывать при анализе результатов предсказания. Об этом говорят и С. В. Черный, А. А. Коваленко, В. Б. Павленко (2006), подчеркивая, что «работ, посвященных выявлению возможных очагов генерации ритмов ЭЭГ различных частотных диапазонов в процессе обработки эмоционально окрашенной информации, крайне мало», ввиду того, что «классическому методу ЭЭГ недоступна физическая трехмерная реконструкция активности целого мозга» (с. 201), которая позволила бы зафиксировать изменения тока и в глубоко расположенных отделах головного мозга. Тем не менее М. Ф. Беар подчеркивает, что «хотя термин “лимбическая система” по-прежнему широко используется в обсуждениях мозговых механизмов эмоций, становится все более очевидным, что не существует единой, дискретной системы эмоций» (Bear et al., 2015, p. 625), поэтому в нашем исследовании мы не ограничиваемся данными областями мозга, но обращаем на них внимание.

Таким образом, совокупность электрических сигналов от определенных областей мозга, преимущественно находящихся в районе лимбической доли, можно представить как признаки для машинного обучения, на основе которого впоследствии можно осуществлять распознавание и предсказание эмоций, переживаемых в данный момент человеком.

Выявление эмоций в рамках задачи дешифровки процессов внутреннего проговаривания позволит полностью передать вкладываемый в слова смысл. Как пишет Б. А. Успенский (2007), «в процессе языковой коммуникации формируется представление об общей реальности, которая имеет объективный, а не субъективный характер — постольку, поскольку объединяет разных говорящих» (с. 39), т. е. данная система даст возможность осуществить полноценную коммуникацию между людьми при использовании одним или обоими участниками речевого акта нейроинтерфейса, осуществляющего связь «мозг — компьютер».

Помимо биологических механизмов, стоящих за порождением эмоций, важную роль играет их восприятие человеком: то, по каким критериям или по каким признакам люди классифицируют эмоции. И если, как мы определили ранее, деятельность нейронов может быть адаптирована под восприятие машины, что подчеркивает и другие исследователи, утверждая, что у нервных импульсов есть «способность к кодированию или преобразованию информации в условную форму — код» (Агаджанян, Власова, Ермакова, Торшин, 2014, с. 211), то способы кодирования эмоций, воспринимаемых с точки зрения психологии, требуют конкретизации. Более того, если рассматривать эмоции как необходимый компонент речевого акта, выражающий субъективное отношение говорящих к предмету

разговора, то тогда, по мнению А. Р. Лурия (1979), «процесс восприятия слова на самом деле следует рассматривать как сложный процесс выбора нужного “ближайшего значения слова” из всего вызванного им “семантического поля”» (с. 41), а формирование данного «семантического поля» невозможно без эмоционального восприятия слушающего или говорящего.

Одной из ключевых моделей классификации эмоций, используемых при анализе эмоциональных состояний человека в рамках математических методов, является двухмерная модель, предложенная Дж. Расселом (Russell, 1980). Его «тезис заключается в том, что аффективные состояния на самом деле лучше представить в виде круга в двухмерном биполярном пространстве» (р. 1161–1162). Представление таких абстрактных понятий, как эмоции, через точное геометрическое пространство может быть использовано в качестве основы для их классификации при решении задач предсказания.

Двухмерное пространство представлено двумя осями: валентности (полярность эмоции — от отрицательной до положительной) и возбуждения (интенсивность эмоции — от слабой до сильной). По словам Дж. Рассела, «любое аффективное слово может быть определено как комбинация двух компонентов: удовольствия и возбуждения» (Ibid., р. 1163). Соответственно, данные характеристики могут быть использованы для описания эмоционального состояния человека, а затем с их помощью возможна реконструкция первоначальной эмоции. На *рис. 1* представлена схема, предложенная Дж. Расселом для классификации аффективных слов на основе данных параметров (Ibid., р. 1169), однако, как было отмечено ранее, данная схема может быть использована для дешифровки эмоций благодаря предоставляемой ею возможности числовой характеристики эмоциональных состояний и их размещению в геометрическом пространстве.

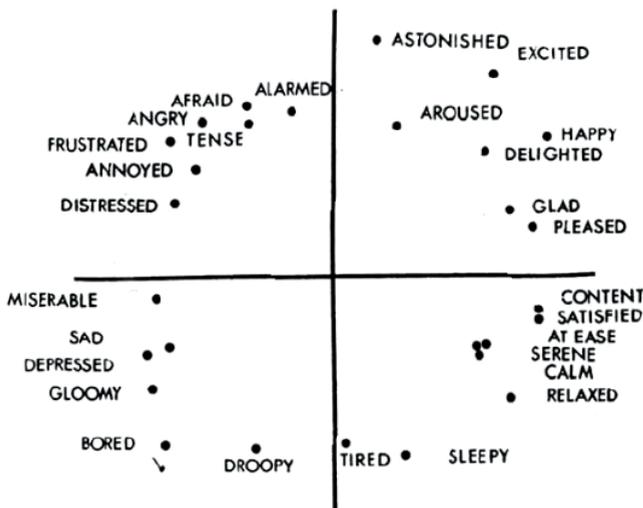


Рис. 1. Схема классификации аффективных слов, предложенная Дж. Расселом.
Источник: Russell, 1980, р. 1169

Однако стоит отметить, что, несмотря на удачное с точки зрения вычислений представление эмоциональных состояний человека, у данного подхода есть и минус. А. В. Адиятуллин, А. Б. Башкович, М. М. Шмонов и Н. В. Галкина (2020) говорят о том, что «на практике описать значительное многообразие человеческих реакций при помощи сочетания всего двух параметров не представляется возможным» в связи с тем, что «потенциально может быть сложно различить страх и гнев, так как обе эмоции отрицательны по знаку и довольно интенсивны» (с. 4). Это отмечает и Дж. Рассел, говоря, что «если в когнитивной репрезентации эмоций существует только два измерения, можно было бы задаться вопросом о способности такой репрезентации определять множество терминов аффекта» (Russell, 1980, p. 1163), однако он считает, что эта проблема может быть решена за счет расположения аффективных состояний по кругу. Тем не менее предложенная Дж. Расселом модель может не быть эффективна в случаях, когда требуется различение довольно близко расположенных эмоций. Но в рамках нашего исследования мы сосредоточились на четырех ключевых эмоциональных состояниях: скука, радость, спокойствие и страх, которые, как видно из рис. 1, находятся в отдельных четвертях двухмерного пространства. Поэтому предложенная Дж. Расселом классификация эмоций удовлетворяет нашим требованиям.

Для обработки полученных в ходе записи электроэнцефалограмм и анкетирования данных необходимо выбрать модель, обучение которой может дать наиболее высокий результат. Ю. Ю. Гавриленко, Д. Ф. Саада, А. О. Шевченко и Е. А. Ильюшин (2019), говоря о решении задачи классификации на основе данных ЭЭГ, отмечают, что «в существующих исследованиях применяются современные алгоритмы, такие как метод опорных векторов, метод k -ближайших соседей, скрытая марковская модель, нейронные сети, экстремальное машинное обучение» (с. 168). Линейные методы, вне зависимости от того, будут ли они использоваться при решении задач классификации или задач регрессии, не рассматривались нами, так как данные ЭЭГ нелинейны, соответственно, подобные модели не будут эффективны.

Для распознавания эмоций на базе данных ЭЭГ используются различные нелинейные модели. Например, по мнению А. В. Адиятуллиной и др. (2020), рекуррентные нейронные сети являются «наиболее адекватным решением при работе с данными ЭЭГ» (с. 7). Плюсом рекуррентных нейронных сетей является возможность работы с внутренней памятью, позволяющей обрабатывать последовательности входных данных. Тем не менее подобные нейронные сети требуют правильно выстроенной архитектуры и, как и все модели на базе нейронных сетей, большого количество временных и вычислительных ресурсов при их обучении. Ввиду данных факторов для нашего исследования мы выбрали многослойный перцептрон — прямую искусственную нейронную сеть, которая не обладает внутренней памятью, однако не требовательна к архитектуре. Более того, данная модель фигурирует в исследовании Н. Саланкар, П. Мишры и Л. Гарг, где многослойный перцептрон, наряду с методом опорных векторов, «используется для бинарной и многоклассовой классификации эмоций в квадранте валентности, возбуждения, доминирования и симпатии» (Salankar, Mishra, & Garg, 2021), что также подкрепило наш выбор.

К рекуррентным нейронным сетям обращаются и Ч. Вэй, Л. Чен, Ч. Сун, С. Лу, Д. Ли, однако помимо самих сетей в своей работе они используют «ансамбль методов», который позволяет «достичь удовлетворительной идентификации с относительно экономичными вычислительными затратами» (Wei, Chen, Song, Lou, & Li, 2020). Ансамбль методов действительно может улучшить качество прогнозируемых результатов, в том числе когда он объединяет простые модели. Так как многослойный перцептрон уступает рекуррентным нейронным сетям в возможности обработки серии входных данных, идея ансамблей методов может найти применение в поставленной нами задаче.

Таким образом, электрическая активность мозга, возникающая в процессе передачи информации нейронами, может служить основой для декодирования эмоций, порождаемых мозгом. При этом ключевыми областями мозга, принимающими участие в формировании эмоционального состояния человека, можно считать области, находящиеся вблизи лимбической доли непосредственно под конечным мозгом, что представляет определенные трудности при использовании для регистрации разницы потенциалов электроэнцефалографа, поэтому данный аспект требует внимания при последующем анализе результатов предсказания.

В качестве модели для классификации эмоций при их анализе с помощью математических методов можно использовать двухмерную модель Дж. Рассела, характеризующую эмоции по двум параметрам — возбуждению и валентности и представляющую их в качестве точек в геометрическом пространстве. Несмотря на размытость границ между определенными эмоциями, данная классификация может использоваться в ряде задач, не требующих выявления слабо различимых эмоциональных состояний.

Для обучения и предсказания эмоций был выбран многослойный перцептрон как компромисс между эффективностью и требовательностью к архитектуре. Также для улучшения результата можно обратиться к ансамблю методов, которые позволяют сбалансировать качество нескольких более простых моделей.

Методы и дизайн исследования

Основными методами исследования в нашей работе были функциональное и объектно-ориентированное программирование, генетический метод отбора признаков, классификация данных и машинное обучение.

Решение задачи предсказания эмоций с помощью многослойного перцептрона в рамках нашего исследования включало следующие этапы: предобработка полученных данных электроэнцефалограмм и классификация эмоциональных состояний человека на основе анкетирования, отбор признаков-электродов посредством генетического метода, сравнение результатов, полученных путем комбинирования нескольких моделей, и выявление областей мозга, имеющих значение, по «мнению» модели, для решения поставленной нами задачи распознавания эмоций.

Для обработки данных, осуществления машинного обучения и впоследствии предсказания эмоций с помощью многослойного перцептрона мы обратились к языку программирования Python, широко используемому при работе с большими данными.

Для нашего исследования мы выбрали датасет «Database for Emotion Recognition System — GAMEEMO» (2023), содержащий записи электроэнцефалограмм 28 участников эксперимента. Участники играли в одну из четырех компьютерных игр, каждая из которых должна была провоцировать одно из четырех эмоциональных состояний: скуку, страх, спокойствие или радость. Также к данным ЭЭГ прилагались анкеты, где участники отмечали интенсивность той или иной эмоции и оценивали свое эмоциональное состояние по шкале валентности и возбуждения.

По словам В. Т. Alakus, М. Gonen и I. Turkoglu (2020), опубликовавших данный датасет, использование записей ЭЭГ, фиксирующих электрическую активность мозга в процессе прохождения компьютерных игр, «является новым методом с точки зрения регистрации сигналов мозга», так как компьютерные игры позволяют человеку полностью погрузиться в ситуацию, сопровождая повествование визуальным и аудиорядом и давая возможность непосредственно влиять на развитие сюжета. Оказываясь на месте главного героя, человек анализирует ситуацию с точки зрения тех эмоций, которые проживает управляемый им персонаж, а значит, можно контролировать переживаемые в данный момент человеком эмоции и фиксировать их, что важно для подобных экспериментов.

Как отмечает П. И. Сотников (2015), первоначальная обработка данных ЭЭГ — это «фильтрация от шумов, удаление артефактов» (с. 218), поэтому для нашего исследования мы выбрали вариант датасета, который уже был предварительно обработан.

Соответственно, в качестве признаков, на основе которых осуществлялось машинное обучение, использовались данные об электрической активности мозга с каждого из 14 электродов. В качестве целевых признаков выступали полученные от участников эксперимента оценки своего эмоционального состояния. При этом в рамках нашего исследования мы анализировали две группы оценок: для первой, отражающей интенсивность одной из четырех эмоций (скука, страх, радость, спокойствие), мы использовали шкалу от 1 до 10 баллов; для второй, определяющей эмоции по двухмерной модели Дж. Рассела — возбуждение и валентность (участникам было предложено выбрать данные параметры по визуальным образам), — шкалу от 1 до 9. Для удобства работы с данными полученные оценки были переведены в формат от 0.0 до 1.0. Затем оценки были соотнесены с данными ЭЭГ участника эксперимента с учетом той игры, в которую он играл. Далее мы разделили полученные фреймы данных (фрейм — это данные с каждого из электродов спустя определенный временной промежуток, через который фиксировалась электрическая активность мозга) на два датасета — тренировочный (около 2.8 млн записей) и тестовый (примерно 1.5 млн записей).

Мы не ставили целью классифицировать электрическую активность мозга по эмоциям, которые изначально должны были быть спровоцированы играми, так как в ходе анализа анкет выяснилось, что для каждого из участников эксперимента та или иная игра вызывала разные эмоции. Более того, при предсказании эмоциональных состояний человека на базе классификации не учитывались заложенная в оценках участников интенсивность эмоций и параметры двухмерной модели Дж. Рассела. В *табл. 1* представлена точность предсказания классифицированных с помощью многослойного перцептрона эмоций после обучения на всех признаках-электродах. И хотя точность довольно низкая (около 0.37), тем не менее, как отмечают Н. Саланкар и др., эффективный классификатор может использоваться «для распознавания эмоций/квадрантов на основе сигналов ЭЭГ с исключительной точностью» (Salankar et al., 2021) благодаря обращению к другим моделям для решения данной задачи классификации. Еще одной причиной низкого результата может быть небольшое число электродов. Ю. Ю. Гавриленко и др. (2019) пишут, что «при малом числе электродов на устройстве для регистрации ЭЭГ произведенная классификация будет обладать очень низкой точностью» (с. 170), на что стоит обратить внимание в дальнейшей работе.

Таблица 1

Использование многослойного перцептрона для решения задачи классификации эмоций

Эмоция	Точность (precision)
Boring (скука)	0.37875581
Horrible (страх)	0.36628041
Calm (спокойствие)	0.38220026
Funny (радость)	0.36494077

В ходе исследования было принято решение обратиться к задаче регрессии для предсказания числовых значений признаков, т. е. интенсивности тех или иных параметров или эмоций. Для сравнения результатов моделей мы использовали две метрики: среднеквадратичную ошибку (*MSE*) при отборе признаков и корень из среднеквадратичной ошибки (*RMSE*) для удобства анализа предсказаний. Данные метрики показывают диапазон, в котором возможно отклонение предсказанного результата от истинного (явно это отражает *RMSE*): чем меньше значение, тем точнее предсказание.

Прежде чем приступить к отбору признаков, мы обучили модель на всех признаках-электродах, чтобы впоследствии была возможность сравнить результаты, полученные на основе ограниченного числа признаков, с теми, что были получены после обучения на всех признаках. Результаты представлены в *табл. 2* (значения были округлены).

Как видно из *табл. 2*, хуже всего модель определяет страх, однако относительно неплохо различает параметры двухмерной модели — валентность и возбуждение.

Таблица 2

**Предсказание эмоций, валентности и возбуждения
на основе всех признаков-электродов**

Эмоция/параметр	<i>MSE</i>	<i>RMSE</i>
Boring (скука)	.076	.275
Horrible (страх)	.089	.299
Calm (спокойствие)	.063	.250
Funny (радость)	.077	.277
Valence (валентность)	.055	.235
Arousal (возбуждение)	.050	.223

Чтобы выявить те области мозга и, соответственно, признаки-электроды, которые с точки зрения модели играют важную роль в предсказании эмоционального состояния человека, и, возможно, улучшить качество предсказания, мы обратились с генетическому методу отбора признаков, используемого в задачах, требующих обработки больших данных.

Суть метода заключается в кодировании псевдослучайным образом комбинаций признаков с помощью нулей и единиц (ноль — признак не учитывается в обучении, единица — признак учитывается в обучении). Данные комбинации воспринимаются как «геномы», присущие тем или иным «особям». Эти особи «скрещиваются» и порождают дочерних «особей», чьи «геномы» подвержены «мутациям» — псевдослучайному изменению одного «гена» на противоположный (т. е. если признак-электрод присутствовал в комбинации, он из нее исключается, и наоборот). В ходе смены поколений остаются самые приспособленные «особи», те, чьи «геномы»-комбинации дают наилучший результат предсказания многослойным перцептроном, измеряемый с помощью среднеквадратичной ошибки.

Изначально мы сгенерировали 20 «особей» и оставили 90 % из них с наилучшим показателем приспособленности. Всего было сменено 10 поколений, т. е. алгоритм прошел 10 циклов, по истечении которых показатель приспособленности стабилизировался (это значит, что разница между текущим значением среднеквадратичной ошибки и значениями в предыдущих циклах не превышала 1 %).

В итоге были получены комбинации признаков-электродов, дающих наилучший результат предсказания для каждой из четырех эмоций и для каждого параметра двухмерной модели Дж. Рассела. Результаты представлены в *табл. 3*, значения *MSE* и *RMSE* округлены.

Можно заметить, что значения среднеквадратичной ошибки и корня из среднеквадратичной ошибки, характеризующие качество предсказания эмоциональных состояний, после обучения на меньшем числе признаков-электродов незначительно

выше, чем те же самые значения, но после обучения на всех признаках-электродах (в среднем на .001 для *MSE* и на .002 для *RMSE*). Подобное отклонение не сильно влияет на результаты, однако выявленные комбинации признаков-электродов могут использоваться для сравнения областей мозга, задействованных, с точки зрения модели, в обработке либо в порождении данных эмоций.

Таблица 3

Результаты отбора признаков и наилучшие значения предсказания

Эмоция/параметр	Признаки-электроды	<i>MSE</i>	<i>RMSE</i>
Boring (скука)	'AF3', 'AF4', 'F3', 'F4', 'F7', 'FC5', 'FC6', 'O1', 'O2', 'P7', 'T7', 'T8'	.077	.277
Horrible (страх)	'AF3', 'F4', 'F7', 'F8', 'FC6', 'O1', 'O2', 'P7', 'P8', 'T7', 'T8'	.091	.301
Calm (спокойствие)	'AF3', 'AF4', 'F3', 'F4', 'FC6', 'O1', 'O2', 'P8', 'T7', 'T8'	.064	.252
Funny (радость)	'AF4', 'F3', 'F7', 'F8', 'FC5', 'FC6', 'O1', 'O2', 'P7', 'T7', 'T8'	.077	.278
Valence (валентность)	'AF3', 'F3', 'F7', 'F8', 'FC6', 'O1', 'O2', 'P7', 'P8', 'T7', 'T8'	.056	.236
Arousal (возбуждение)	'AF3', 'AF4', 'F4', 'F8', 'FC6', 'O1', 'O2', 'P7', 'T7', 'T8'	.051	.227

Результаты и дискуссия

Полученные комбинации электродов можно разместить на схеме, отражающей расположение электродов на голове участников эксперимента. Первоначальная схема взята с сайта производителя «Emotiv Eros X» (EMOTIV, 2023) — нейроинтерфейса, схожего с тем, что использовался при проведении анализируемого в данной работе эксперимента (используемая версия нейроинтерфейса — «Emotiv Eros+»), с отмеченными нами электродами. Все шесть схем представлены на *рис. 2*.

Для сравнения полученных паттернов или же схем электродов мы апеллировали к карте цитоархитектонических полей коры больших полушарий головного мозга, созданной К. Бродманом (Brodmann, 1909). Общими у всех комбинаций являются электроды «FC6», «O1» и «O2», «T7» и «T8», находящиеся в области поля 44 в правом полушарии, полей 17–19 и поля 40 соответственно. Поле 44 относится к передним отделам лобной коры, которые, по словам И. Г. Власовой, «связывают с “творческим” мышлением» (Власова, 2012, с. 175), что может быть отсылкой к процессам воображения, активизирующимся в ходе игры, при этом в левом полушарии данное поле, наряду с полем 45, является центром Брока, ответственным за порождение речи, однако в нашем случае это поле обозначено в правом полушарии.

при таких эмоциональных состояниях, как скука, радость. Соответственно, больше электродов в области правого полушария будет при состояниях страха и спокойствия. Данный результат несколько противоречит выводам И. Н. Конаревой, полученным после анализа процессов обработки мозгом разных музыкальных тональностей: «...пьеса в миноре оказывала большее воздействие на мощность колебаний ЭЭГ в левом полушарии, а в мажоре — в правом» (Конарева, 2010, с. 40), однако, как было сказано ранее, деление эмоций было нечетким и определялось интенсивностью каждой из эмоций: у некоторых участников эксперимента довольно выраженными могли быть сразу несколько эмоций.

Стоит отметить, что на основе данных общих задействованных областей мозга в процессе обучения многослойный перцептрон находил соответствия и паттерны не в рамках эмоций, а в рамках сюжета игр: что видел участник эксперимента, о чем он думал, какие именно объекты были перед ним. К подобным выводам можно прийти, если сравнивать полученные схемы на основе данных электроэнцефалографа со схемами, полученными в ходе фМРТ (Bear et al., 2015), позволяющими выявить активность мозга на разной «глубине» — для эмоциональных состояний «страх» и «радость» у данных схем мало схожих паттернов. То есть те процессы, которые протекают под конечным мозгом, как мы отметили ранее, слабо различимы на ЭЭГ, и, возможно, по этой причине модель опирается на иные аспекты.

Тем не менее даже если рассматривать распознавание эмоций через призму косвенных признаков, можно выявить определенные закономерности. Так, если сравнивать отличающиеся паттерны электродов, можно определить две схожих пары эмоций: радость и скука, страх и спокойствие. Стоит заметить, что по модели Дж. Рассела данные пары эмоций диаметрально противоположны, что позволяет обозначить некую связь между отобранными комбинациями электродов и двухмерной моделью классификации эмоций.

Чтобы повысить точность, мы также проанализировали фреймы данных во временных диапазонах (шаг — 1000 фреймов). Полученные графики, отражающие значения *MSE* для каждого диапазона и каждого условия, представлены на рис. 3–8.

Из графиков на рис. 3–8 видно, что значения улучшались в середине эксперимента либо в определенные моменты, связанные с обработкой сюжетных поворотов компьютерной игры, во время которых эмоция проявлялась сильнее всего. Так, значения предсказания для «Arousal», «Valence», «Boring», «Calm», «Funny» и «Horrible» в нижней точке удалось улучшить по сравнению с общим предсказанием на 0.001, 0.002, 0.005, 0.015, 0.001 и 0.003 соответственно.

Таким образом, *RMSE* для многослойного перцептрона колебалась в радиусе 0.26 после обучения модели на всех признаках-электродах, а значение после обучения на признаках, отобранных с помощью генетического метода, не сильно отличалось от предыдущего.

Однако полученные паттерны электродов для каждой из эмоций и параметров двухмерной модели классификации эмоциональных состояний позволили

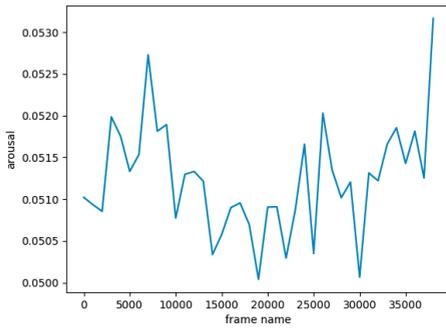


Рис. 3. Значения MSE по диапазонам фреймов для «Arousal»

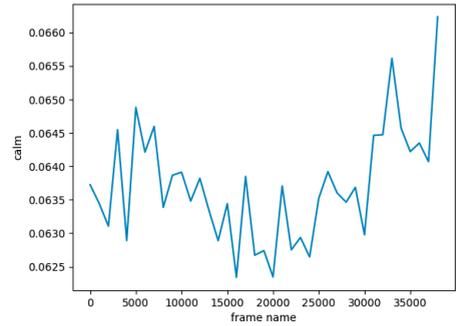


Рис. 6. Значения MSE по диапазонам фреймов для «Calm»

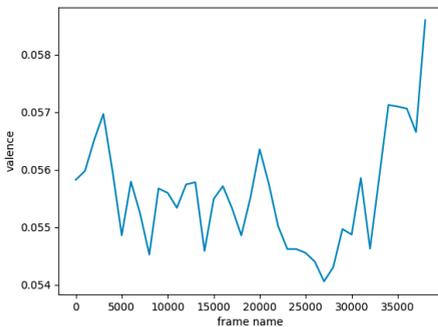


Рис. 4. Значения MSE по диапазонам фреймов для «Valence»

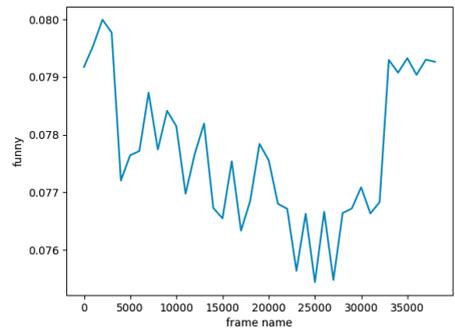


Рис. 7. Значения MSE по диапазонам фреймов для «Funny»

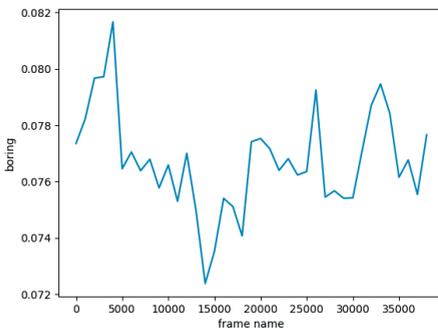


Рис. 5. Значения MSE по диапазонам фреймов для «Boring»

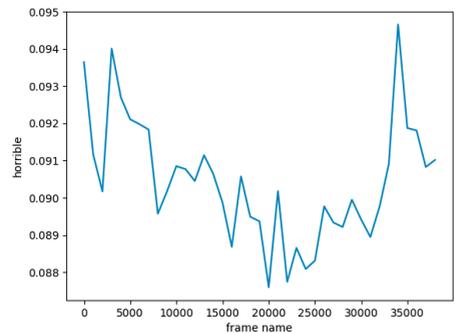


Рис. 8. Значения MSE по диапазонам фреймов для «Horrible»

выяснить, что предсказание многослойного перцептрона основывалось не столько на сигналах, связанных с эмоциями человека, сколько на анализируемых им игровых событиях. Это можно связать с малым количеством электродов, с размытыми границами областей мозга, отвечающих за порождение эмоций, или же с неспособностью нейроинтерфейса, работающего по принципу электроэнцефалографа, зарегистрировать электрическую активность в областях под конечным мозгом.

Тем не менее предсказание значений эмоций удалось улучшить, обучая модель на определенном диапазоне фреймов. Более того, на основании полученных графиков можно сделать вывод об изменении интенсивности и характера эмоции в разных временных промежутках эксперимента.

Заключение

Проведя данное исследование, мы пришли к выводу, что распознавание эмоциональных состояний человека на основе данных электроэнцефалограмм возможно при использовании нелинейных моделей предсказания для решения задачи регрессии. При этом в качестве целевых признаков могут использоваться как оценки выраженности той или иной эмоции, так и значения параметров двухмерной модели классификации эмоций, предложенной Дж. Расселом, — возбуждения и валентности.

Генетический метод отбора признаков был успешно применен для выявления признаков-электродов, комбинация которых дает наилучший результат метрик *MSE* и *RMSE* в рамках ограниченного числа признаков. Более того, с его помощью мы выяснили, что многослойный перцептрон при предсказании опирался на сигналы мозга, что было вызвано обработкой визуального ряда, сопровождавшего прохождение игр, а не на сигналы, порожденные формированием эмоций. Однако данный аспект требует дополнительного изучения ввиду неоднозначности определения лимбической системы как единственного источника порождения эмоций.

Тем не менее одним из способов достижения более высоких показателей точности является использование предсказания многослойным перцептронном эмоций в рамках определенных диапазонов фреймов.

В перспективе возможно внедрение обученных моделей в системы декодирования процессов внутреннего проговаривания для распознавания эмоционального окраса внутренней речи, а также их применения в других системах, расширяющих возможности нейроинтерфейсов «мозг — компьютер».

Благодарности

Авторы выражают благодарность научным консультантам Надежде Николаевне Лыковой и Ольге Михайловне Ушаковой за их поддержку и за помощь в редактировании и дополнении статьи.

Литература

Агаджанян, Н. А., Власова, И. Г., Ермакова, Н. В., Торшин, В. И. (2014). *Основы физиологии человека* (Т. 2). Москва: РУДН.

- Адиатуллин, А. В., Башкович, А. Б., Шмонов, М. М., Галкина, Н. В. (2020). Разработка алгоритма распознавания эмоциональных реакций при просмотре рекламных роликов по данным ЭЭГ. *Практический маркетинг*, 4(278), 3–10. <https://doi.org/10.24411/2071-3762-2020-10018>
- Власова, И. Г. (2012). Частная физиология центральной нервной системы. В кн.: Н. А. Агаджанян (ред.), *Основы физиологии человека* (Т. 1, с. 119–188). Москва: РУДН.
- Гавриленко, Ю. Ю., Саада, Д. Ф., Шевченко, А. О., Ильюшин, Е. А. (2019). Обзор методов распознавания внутреннего проговаривания на основе данных электроэнцефалограммы. *Современные информационные технологии и ИТ-образование*, 15(1), 164–171. <https://doi.org/10.25559/SITITO.15.201901.164-171>
- Конарева, И. Н. (2010). Изменения электроэнцефалограммы и эмоционального состояния под влиянием прослушивания музыки. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Серия: Биология. Химия*, 23(62), 40–47.
URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25447451&ysclid=lq6gchifvp657917263>
- Лурия, А. Р. (1979). *Язык и сознание*. Москва: Изд-во Моск. ун-та.
- Сотников, П. И. (2015). Выбор оптимальных частотных диапазонов сигнала электроэнцефалограммы в интерфейсе мозг — компьютер. *Машиностроение и компьютерные технологии*, 6, 217–234. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23852910&ysclid=lq6gdmj8ne601618346>
- Успенский, Б. А. (2007). *Ego Loquens: Язык и коммуникационное пространство*. Москва: Рос. гос. гуманитар. ун-т.
- Черный, С. В., Коваленко, А. А., Павленко, В. Б. (2006). Особенности обработки эмоционально окрашенной информации у человека по данным вероятностной ЭЭГ-томографии. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Серия: Биология. Химия*, 19(4), 201–206. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-obrabotki-emotsionalno-okrashennoy-informatsii-u-cheloveka-po-dannym-veroyatnostnoy-eeg-tomografii>
- Alakus, B. T., Gonen, M., & Turkoglu, I. (2020). Database for an emotion recognition system based on EEG signals and various computer games — GAMEEMO. *Biomedical Signal Processing and Control*, 60, 101951. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2020.101951>
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2015). *Neuroscience: Exploring the Brain* (4th ed.). Wolters Kluwer.
- Brodmann, K. (1909). *Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde in ihren Prinzipien dargestellt auf Grund des Zellenbaues* [Сравнительная теория картирования коры головного мозга и ее принципы, изложенные на основе строения головного мозга на клеточном уровне]. Leipzig: Barth [In German]. Retrieved from <https://archive.org/details/b28062449/model/2up>
- Database for Emotion Recognition System — GAMEEMO [Dataset]. (2023). Retrieved from <https://www.kaggle.com/datasets/sigfest/database-for-emotion-recognition-system-gameemo>
- EMOTIV. (2023). *Emotiv Epos X* [User Manual]. Retrieved from <https://emotiv.gitbook.io/epoc-x-user-manual/introduction/introduction-to-epoc-x/coverage>
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178. <http://dx.doi.org/10.1037/h0077714>
- Salankar, N., Mishra, P., & Garg, L. (2021). Emotion recognition from EEG signals using empirical mode decomposition and second-order difference plot. *Biomedical Signal Processing and Control*, 65, 102389. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2020.102389>

Wei, Ch., Chen, L., Song, Zh., Lou, X., & Li, D. (2020). EEG-based emotion recognition using simple recurrent units network and ensemble learning. *Biomedical Signal Processing and Control*, 58, 101756. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2019.101756>

Оригинал статьи получен 24 ноября 2023

Исправленная статья принята 18 декабря 2023

Первая публикация онлайн 30 декабря 2023

Об авторах:

Шлычкова Елизавета Олеговна, студент, Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия; E3286@yandex.ru

Шевляков Артем Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, кафедра программного обеспечения, Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-5338-6264>; a.n.shevlyakov@utmn.ru

About the authors:

Shlychkova Elizaveta O., Student, University of Tyumen, Tyumen, Russia; E3286@yandex.ru

Shevlyakov Artem N., Doctor in Physical and Mathematical Sciences, Professor, Department of Software, University of Tyumen, Tyumen, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5338-6264>; a.n.shevlyakov@utmn.ru

НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ
SCIENTIFIC LIFE

Cognitive Neuroscience — 2023:
VI Международный форум по когнитивным нейронаукам
(7–9 декабря 2023 г.)

Ксения Игоревна Кунникова

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,
Екатеринбург, Россия

Cognitive Neuroscience — 2023:
VI International Forum
(December 7–9, 2023)

Ksenia I. Kunnikova

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin,
Yekaterinburg, Russia

Для цитирования: Кунникова, К. И. (2023). *Cognitive Neuroscience — 2023: VI Международный форум по когнитивным нейронаукам (7–9 декабря 2023 г.)*. *Lurian Journal*, 4(4), 53–57. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.4.4

To cite this article: Kunnikova, K. I. (2023). *Cognitive Neuroscience — 2023: VI International Forum (December 7–9, 2023)*. *Lurian Journal*, 4(4), 53–57. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.4.4

Аннотация. Статья посвящена итогам VI Международного форума по когнитивным нейронаукам «Cognitive Neuroscience — 2023», проходившего в Уральском федеральном университете с 7 по 9 декабря 2023 г.

Ключевые слова: *Cognitive Neuroscience; международный форум; когнитивные нейронауки*

Abstract. The article presents the results of the VI International Forum “Cognitive Neuroscience — 2023” hosted by Ural Federal University from December 7 to December 9, 2023.

Keywords: *Cognitive Neuroscience; International Forum; neuroscience*

7–9 декабря в Екатеринбурге прошел Шестой ежегодный Международный форум по когнитивным нейронаукам «Cognitive Neuroscience — 2023». Местом проведения мероприятия стала площадка Уральского гуманитарного института УрФУ. И хотя форум традиционно проводится в конце осени либо начале зимы, пожалуй, впервые и участников, и организаторов ждало испытание в виде настоящих суровых уральских морозов (температура воздуха в городе не поднималась выше –30 градусов). Из-за аномального холода все учебные занятия в университете были переведены в дистанционный формат, но форум состоялся очно, как и было запланировано.

Можно смело утверждать, что никогда ранее форум «Cognitive Neuroscience» не вызывал такого ажиотажа в научном и профессиональном сообществе. В этом году количество заявок было рекордным! Всего на форум зарегистрировались 1154 человека, очно посетили мероприятие 336 человек, 84 человека подключались онлайн для выступления с докладами на тематических секциях. География участников, как и всегда, была широкой и охватывала многие города и регионы России: Екатеринбург и Свердловская область, Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Пермь, Кемерово, Иркутск, Сургут, Казань, Чита, Челябинск, Ростов-на-Дону, Воронеж, Тюмень, Архангельск, Ярославль, Калининград, Новосибирск, Томск, Ижевск, Пенза, Саратов, Самара, Барнаул, Сыктывкар, Уфа, Сочи, Сириус, Киров, Смоленск и др.

Также было немалое количество участников из стран ближнего и дальнего зарубежья. Подключались онлайн в качестве слушателей, а также для выступления с докладами участники из следующих стран: Кыргызстан (Бишкек), Беларусь (Гродно), Китай (Чунцин), Узбекистан (Фергана, Бухара, Чирчик), Казахстан (Кокшетау, Астана), Монголия (Улан-Батор), Молдова (Бендеры), Абхазия (Сухум), Хорватия (Загреб), Великобритания (Саутгемптон), США (Атланта). Отдельным приятным событием форума стал приезд двух иностранных делегаций: коллег и партнеров из Бухарского государственного педагогического института с ответным дружественным визитом и участников из Монголии (вместе с супругом приехала и выпускница философского факультета УрГУ).

Традиционно на форуме были представлены два формата работы: выступления ведущих российских и зарубежных ученых с лекциями на различные темы, касающиеся наиболее актуальных вопросов современной нейронауки; работа тематических секций, включающая в себя доклады участников и онлайн-сообщения, обсуждения и вопросы.

Главный тренд в научной тематике «Cognitive Neuroscience» остается неизменным — это междисциплинарный подход. Нейронауки замечательны тем, что объединяют в себе множество научных направлений. И здесь можно заметить, что за последние годы заметно расширилась и дополнилась новыми направлениями научная тематика форума. Если изначально основной акцент был сделан на наука на стыке психологии и медицины — нейропсихологии, медицинских технологиях, диагностике, нейрореабилитации, то в дальнейшем появился и психолингвистический аспект, нейрофилософия, а также уже второй год подряд активно обсуждаются

темы, связанные с поведенческой экономикой, нейромаркетингом, с применением нейроинтерфейсов, обучением нейросетей и современными методами анализа данных.

В этом году в ключевых докладах пленарной сессии форума освещались научные данные о когнитивных особенностях человека в разные возрастные периоды — с раннего детства и до пожилого возраста. Поскольку когнитивное функционирование и ментальное здоровье — это неотъемлемый компонент общего благополучия человека, здесь комплексно рассматривается одна из важнейших для современной науки проблем — как развить и поддержать когнитивное функционирование человека в любом возрасте и какие инструменты можно для этого использовать.

Пленарную сессию открыл доклад «Развитие мозга и обучение: возможности и ограничения» Регины Ильиничны Мачинской, члена-корреспондента РАН, доктора биологических наук, заведующего лабораторией нейрофизиологии когнитивной деятельности Института возрастной физиологии РАН. Далее был представлен целый блок докладов, посвященных нейрофизиологическим и когнитивным механизмам обучения. И действительно, обойти эту тему стороной совершенно невозможно, ведь уже который год подряд участники форума выделяют для себя два наиболее востребованных направления — нейрообразование и когнитивные аспекты обучения и нейропсихология и когнитивное развитие.

На «Cognitive Neuroscience» впервые выступил с пленарным докладом Павел Милославович Балабан, доктор биологических наук, профессор, академик РАН, заведующий лабораторией клеточной нейробиологии обучения Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН. В теме доклада был отражен один из его основных научных интересов: изучение сетевых, клеточных и молекулярных механизмов поведения животных в норме и при обучении.

Помимо фундаментальной науки, один из важных аспектов форума — это прикладное и технологическое направление. Так, впервые на форуме достаточно подробно обсуждались прикладные исследования в сфере нейромаркетинга. Про особенности восприятия контента и факторах, влияющих на тот или иной выбор покупателей, рассказали в своих докладах Наталья Валерьевна Каленская (доктор экономических наук, профессор, руководитель лаборатории «Нейролаб» Казанского федерального университета) и Софья Петровна Куликова (PhD, руководитель Центра когнитивных нейронаук НИУ ВШЭ — Пермь).

Уже не первый год на форуме работает выставка оборудования и когнитивных методик, организованная совместно с психологами МЧС России. У всех гостей форума была возможность получить представление о работе Центра экстренной психологической помощи МЧС России по психологической профилактике, коррекции и реабилитации. Участники и гости форума отметили важность и эффективность психофизиологического оборудования с биологической обратной связью, поскольку всегда интересно узнать о своем состоянии и сравнить с самоощущением. Виброакустическое кресло «Сенсориум» пользовалось колоссальным спросом

у участников, поскольку позволяло быстро восстановить свои силы в условиях плотного графика конференции.

Также второй год подряд в рамках форума проводится кейс-сессия, где выступают представители технологических стартапов («Нейротехнолоджи», «ТриВ», «СТАДИКЕЙС»), а также крупных российских компаний из индустрии нейротехнологий («Нейротренд», «НейроЧат»). Очевидно, что деятельность таких компаний напрямую зависит от развития нейронауки и направлена на внедрение научных результатов в практику. На кейс-сессии в режиме живого взаимодействия с аудиторией спикеры делились опытом успешной реализации технологических проектов в сферах медицины и образования.

В 2023 г. одним из главных партнеров форума стал Центр когнитивных технологий «УГМК–Здоровье». Это один из ведущих в России центров, специализирующихся на когнитивном здоровье пациентов. 9 декабря тренеры из «УГМК–Здоровье» провели два мастер-класса, где вместе с участниками продемонстрировали принципы применения некоторых методик для нейрокоррекции и реабилитации, а также необходимое для этого оборудование: доску-балансир для тренировки функций мозжечка и нейротренажер «Фитлайт» для создания уникальных двигательных задач с использованием фонарей. Мастер-классы вызвали живой интерес и массу позитивных эмоций у аудитории.

Еще два мастер-класса провели сотрудники департамента психологии УрФУ. Мария Александровна Лаврова, старший преподаватель кафедры клинической психологии и психофизиологии, продемонстрировала комплекс упражнений для развития когнитивных функций и активизации когнитивной деятельности. Илона Денисова и Валерия Захарченко, студенты департамента психологии, под руководством Людмилы Валерьевны Токарской, кандидата психологических наук, доцента кафедры педагогики и психологии образования, обучали участников форума использованию нейросетей при проектировании психокоррекционных программ, в том числе направленных на нейрокогнитивное развитие.

Все три дня на площадке форума была теплая и гостеприимная атмосфера. Даже при аномально холодной погоде и возможности дистанционного участия все залы и аудитории были заполнены. По итогам проведенного мероприятия были сформированы новые интересные проекты и коллаборации, которые будут способствовать развитию нейронаук и рынка нейротехнологий.

Оригинал статьи получен 13 декабря 2023

Первая публикация онлайн 30 декабря 2023

Об авторе:

Кунникова Ксения Игоревна, кандидат психологических наук, научный сотрудник, Центр популяционных исследований, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-9595-0599>; kunnikova.ksenia@mail.ru

About the author:

Kunnikova Ksenia I., PhD in Psychology, Researcher, Center for Population Research, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9595-0599>; kunnikova.ksenia@mail.ru

Научное издание

Scientific edition

Lurian Journal

2023. Vol. 4. No. 4

Редактор *Наталья Чапаева*
Верстка *Владислав Матвеев*
Дизайн обложки *Владислав Таскаев*

Editor *Natalia Chapaeva*
Layout designer *Vladislav Matveev*
Cover design *Vladislav Taskaev*

Цена свободная

Журнал не подлежит маркировке в соответствии
с п. 2 ст. 1 Федерального закона РФ от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ
как содержащий научную информацию.

Дата выхода в свет 20.02.2024.
Формат 70 × 100 1/6. Уч.-изд. л. 4,3.
Гарнитура Minion Pro, Myriad Pro.
Бумага офсетная. Тираж 300 экз. Заказ № 169.

Издательство Уральского университета
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ ЦСД
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Тел.: +7 (343) 358-93-06, 350-90-13, 358-93-22, 350-58-20
E-mail: press-urfu@mail.ru
<https://print.urfu.ru>

Free price

The journal is not subject to labeling in accordance
with Art. 1(2) of the Federal Law of the Russian Federation
of 29/12/2010 No. 436-ФЗ as containing scientific information.

Release date 20.02.2024.
Format 70 × 100 1/6. Acc. publ. p. 4,3.
Font Minion Pro, Myriad Pro.
Offset paper. Number of printed copies 300. Order № 169.

Ural University Press
4, Turgenev Str., 620000 Yekaterinburg, Russia
Printed in Ural Federal University Publishing Centre
4, Turgenev Str., 620000 Yekaterinburg, Russia
Phone: +7 (343) 358-93-06, 350-90-13, 358-93-22, 350-58-20
E-mail: press-urfu@mail.ru
<https://print.urfu.ru>

