



# Способы диагностики аутизма у детей

Ю. А. Фесенко

*Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**Введение.** В статье рассматривается один из объективных методов диагностики аутизма и расстройств аутистического спектра в детском возрасте. Наглядно представлен современный способ нейрофизиологического исследования – кросскорреляционный градиентный анализ электроэнцефалограммы. Показано значимое различие в результатах такого исследования между нормально развивающимися детьми и их сверстниками, имеющими психические расстройства, в том числе и с аутизмом.

**Результаты исследования.** Описаны основные клинико-психологические особенности ребенка с ранним детским аутизмом (РДА), представлен новый подход к диагностическим критериям расстройств аутистического спектра (РАС), применяемых во вновь принятой международной классификации болезней 11-го пересмотра (МКБ-11).

**Обсуждение и выводы.** Обосновывается, что при аутизме и расстройствах аутистического спектра обнаруживаются нарушения связей между различными зонами коры головного мозга, и при более тонком анализе нарушений межструктурного взаимодействия возможен индивидуальный подбор психофармакологических препаратов и психокоррекционных методик для направленной коррекции выявленных нарушений.

**Ключевые слова:** аутизм, расстройства аутистического спектра, кросскорреляционный анализ, связи головного мозга, коррекция нарушений.

**Для цитирования:** Фесенко Ю. А. Способы диагностики аутизма у детей // Вестник Ленинградского государственного университета имени А. С. Пушкина. – 2022. – № 4. – С. 103–117. DOI 10.35231/18186653\_2022\_4\_103

# Ways to diagnose autism in children

Iurii A. Fesenko

*Pushkin Leningrad State University,  
Saint Petersburg, Russian Federation*

**Introduction.** The article is devoted to one of the objective methods of diagnosis of autism and autism spectrum disorders in childhood. The modern method of neurophysiological research – cross-correlation gradient analysis of the electroencephalogram is clearly presented. A significant difference in the results of such a study is shown between normally developing children and their peers with mental disorders, including those with autism.

**Results.** The main clinical and psychological features of a child with early childhood autism (RDA) are described, a new approach to the diagnostic criteria of autism spectrum disorders (ASD) used in the newly adopted International Classification of Diseases of the 11<sup>th</sup> revision (ICD-11) is presented.

**Discussion and conclusions.** The presented work substantiates that in autism and autism spectrum disorders, there are violations of the connections between different areas of the cerebral cortex, and with a more subtle analysis of violations of interstructural interaction, individual selection of psychopharmacological drugs and psychocorrection techniques for the targeted correction of the identified disorders is possible.

**Key words:** autism, autism spectrum disorders, cross-correlation analysis, brain connections, correction of disorders.

**For citation:** Fesenko, Iu. A. (2022). Sposoby diagnostiki autizma u detey [Ways to diagnose autism in children]. *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta imeni A. S. Pushkina – Pushkin Leningrad State University Journal*. No 4. Pp. 103–117. DOI 10.35231/18186653\_2022\_4\_103 (In Russian).

## Введение

Минимальная дисфункция мозга (МДМ) является патологической почвой для развития расстройств психоневрологического круга, что подтверждается микроневрологической симптоматикой, обнаруживаемой (особенно в детском возрасте) достоверно чаще у больных пограничными психическими расстройствами, чем в контрольных группах.

До последнего времени не существовало надежных объективных методик, наглядно показывающих результаты влияния резидуально-органических нарушений и минимальных дисфункций мозга на развитие функциональной деятельности головного мозга в целом.

Между тем межструктурное взаимодействие корковых зон головного мозга в той или иной степени может быть выявлено по результатам компьютерного градиентного кросскорреляционного анализа ЭЭГ-активности головного мозга.

## Материалы и методы

Компьютерный кросскорреляционный анализ ЭЭГ дает принципиально новые возможности исследования процессов двух точек мозга: позволяет количественно оценить степень сходства процессов или их связи, выявить общие компоненты и их соотношение, а также временные отношения разных ритмов. Вычисление кросскорреляционной функции позволяет раскрыть механизмы и пути формирования функциональных связей между активностью разных отделов мозга. Для представления полученных результатов в наглядной форме используется метод проекции графов [5], отражающий динамику перемещения фокусов максимальной активности и сопряженного угнетения различных областей левого и правого полушарий головного мозга. На языке теории графов такие области обозначаются, соответственно, как точки «истока» и «стока».

В многолетних исследованиях кросскорреляционной активности в ЭЭГ у детей в норме и при развитии психических расстройств мы изучали наличие «истоков» и «стоков» в временно-затылочную или нижнетеменную зону правого полушария головного мозга. Эта область коры головного мозга, согласно данным многих исследований [3; 6; 8; 10 и др.], игра-

[106] ет ведущую роль в развитии психики и интеллекта ребенка, а также имеет немаловажное значение при многих психических нарушениях во взрослом возрасте [1].

### Результаты исследования

Как видно из представленных на рис. 1, данных усредненных более чем по 200 испытуемым (дети 3–11 лет), правая теменно-затылочная область в норме у практически здоровых детей, начиная с трехлетнего возраста, является областью истоков, что подтверждается результатами других исследований [7–9 и др.]. Тонкие стрелки на графиках обозначают кросскорреляции со значением от 0,3 до 0,5, а более толстые – выше 0,5. Направление стрелок характеризуют опережение в работе той структуры, откуда стрелка исходит («исток»).

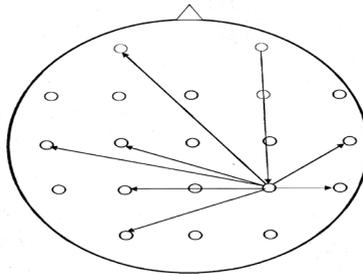


Рис. 1

Совершенно иная картина наблюдается при анализе ЭЭГ у больных пограничными психическими расстройствами детей того же возраста. На рис. 2 представлены статистически усредненные результаты по 400 пациентам в возрасте 3–11 лет с психическими расстройствами (пограничными – заикание, тики, энурез, СДВГ, задержка речевого развития, и психическим расстройством более «тяжелого» регистра – аутизмом). Как видно из рисунка, полученные данные кросскорреляционного анализа связей между структурами головного мозга отличаются от нормы по нескольким параметрам.

Во-первых, и это характерно для большинства пограничных психических расстройств, практически отсутствуют связи

теменно-затылочной области правого полушария головного мозга с передними (лобными) структурами. Во-вторых, количество значимых связей (с коэффициентом корреляции более 0,3) теменно-затылочной области с другими структурами резко уменьшается. В-третьих, и это характерно в большей степени для речевых нарушений, изменяется направление связей: из центра «истока», в норме, теменно-затылочная зона правого полушария превращается в центр «стока». Таким образом, налицо наличие сопряженного торможения теменно-затылочной зоны правого полушария головного мозга и ограничение связей этой зоны с другими структурами, способными снять или уменьшить такое торможение.

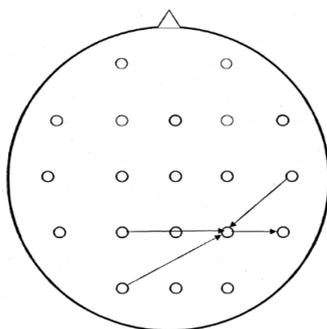


Рис. 2

Компьютерный кросскорреляционный анализ ЭЭГ крайне эффективен в сложных для диагностики случаях, например, при отграничении аутизма от нормального развития ребенка, от ОНР и других пограничных состояний, когда, несмотря на достаточно очевидные внешне отклонения психического развития, диагноз вызывает сомнения. Именно тогда признаки нарушений кросскорреляционных отношений между структурами головного мозга могут иметь решающее значение для правильной постановки диагноза в самом раннем возрасте.

Если удастся зарегистрировать ЭЭГ (многие из таких пациентов активно сопротивляются любым попыткам надеть на них шлем и установить электроды), фиксируется практиче-

108

ски полное отсутствие альфа-ритмической активности. В фоновой записи наблюдаются генерализованные вспышки высокоамплитудной низкочастотной активности в диапазоне дельта и нижнего тета-ритмов, чередующиеся со вспышками острых волн в передних и центральных отведениях.

На рис. 3 приведен фрагмент фоновой ЭЭГ больной В.У. (2 года 8 мес.), страдающей аутизмом. Как видно из представленных данных, в затылочных отведениях фоновой записи фиксируется альфа-подобная ритмическая активность в диапазоне 6,5 Гц, имеющая асимметрию в сторону правого полушария головного мозга. В лобных отведениях регистрируется диффузная активность, по амплитуде на порядок меньшая, чем основная активность, равномерно представленная на частотах от 2 до 7,5 Гц.

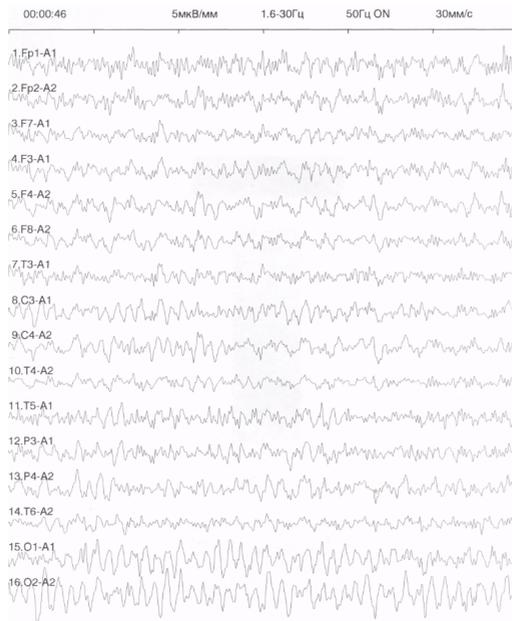


Рис. 3

На рис. 4 и 5 приведены результаты кросскорреляционного анализа ЭЭГ этой пациентки. Кросскорреляционный анализ показывает практическое отсутствие межполушарных

связей между теменно-затылочными зонами правого и левого полушарий, а также значительное обеднение таких связей теменно-затылочной зоны правого полушария с лобными и височными областями головного мозга обоих полушарий по сравнению с нормой. На первой минуте анализа имеются фрагменты, характеризующие достаточно полное межструктурное взаимодействие. Однако и здесь присутствует ряд особенностей: многие отношения синфазны, т. е. нет опережения ни одного из полушарий, они работают как бы независимо. Такие отношения совершенно несвойственны для работы мозга здоровых детей.

В конце первой минуты взаимодействия резко нарушаются и в дальнейшем не восстанавливаются. Мозг погрузился в хаос индивидуальной работы отдельных структур. Кроме того, в явном виде существует нарушение межполушарного взаимодействия (рис. 5), особенно между теменно-затылочными и височными областями мозга, что также нехарактерно для здорового ребенка.

Поведение ребенка соответствует отмеченным особенностям межструктурного взаимодействия. Он совершенно не вступает в контакт с посторонними людьми, не смотрит в глаза спрашивающего, производит вначале впечатление глухонемого, хотя предварительное обследование сурдолога не выявило каких-либо отклонений ни со стороны слуховых, ни со стороны речевых органов. Внешне девочка очень спокойна, замкнута, как будто погружена в какие-то собственные мысли.

Итак, исходный материал условной «нормы» служит базой компьютерной диагностики для отграничения нормы от патологии в спорных случаях.

В качестве примера на рис. 6 приведены компьютерные кросскоррелограммы ЭЭГ относительно здорового ребенка мужского пола Б. Ю. (2-х лет 10 мес.). Расчеты выполнены по отношению к теменно-затылочной зоне правого полушария, о чем говорилось выше. Как видно из представленных данных компьютерной обработки, на большинстве последовательных фрагментов все анализируемые межструктурные связи полноценны (сходны с усредненными для здоровых детей – рис. 1) и имеют значения коэффициентов кросскорреляции больше 0,3, что отражается наличием на рисунках соответствующих графов.

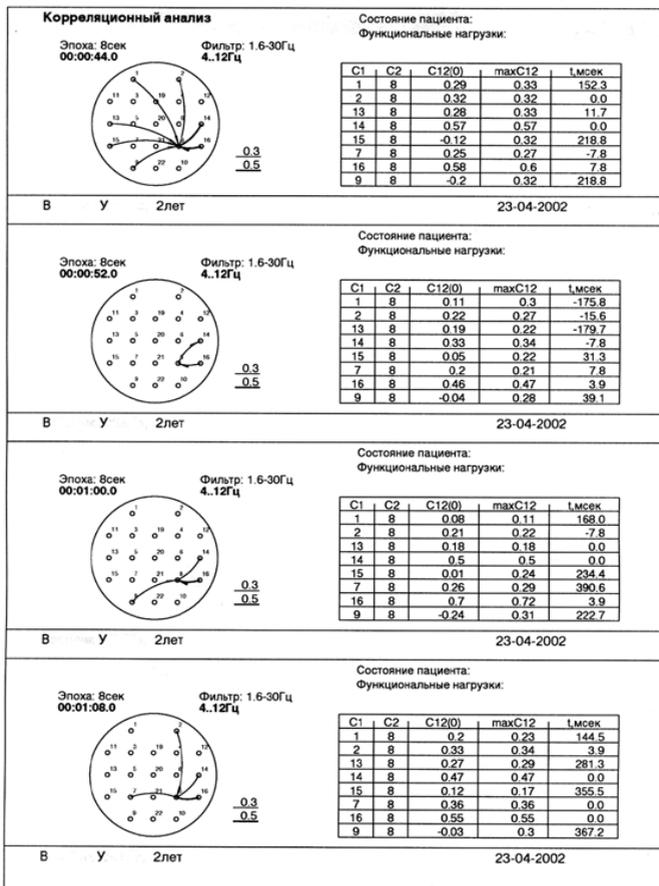


Рис. 4

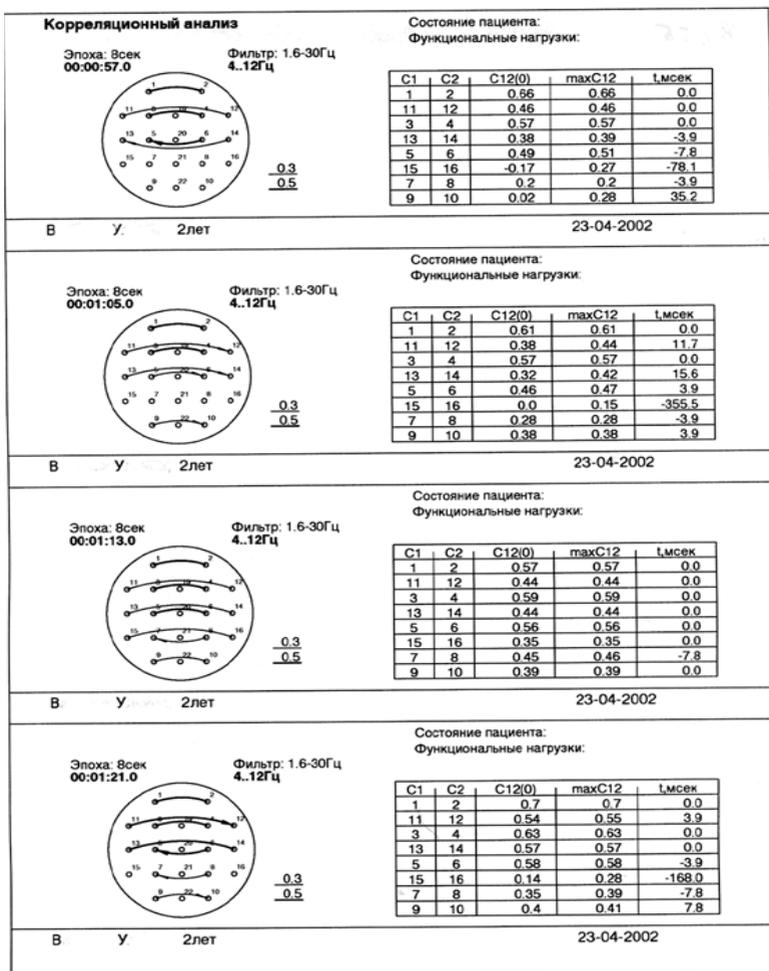


Рис. 5

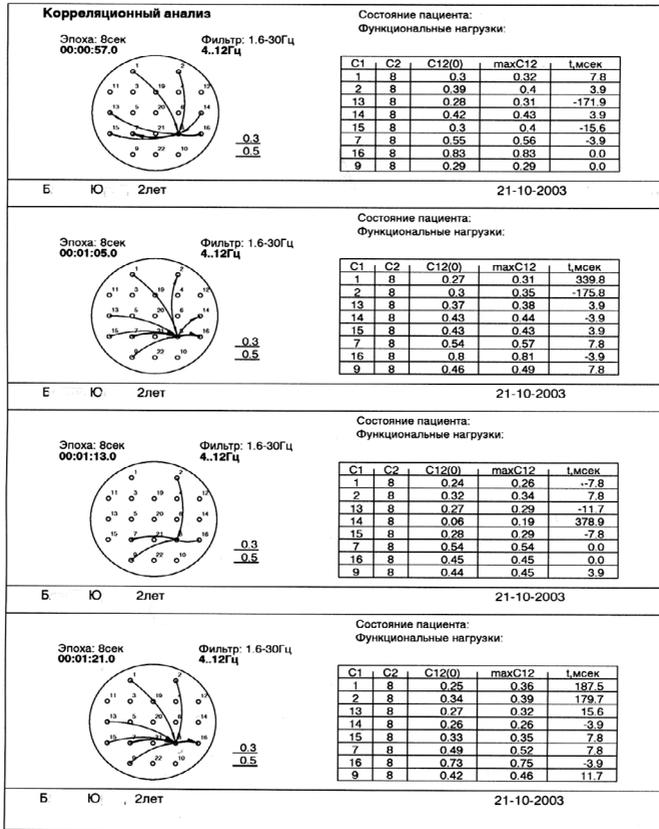


Рис. 6

Ребенок был обследован в связи с жалобами родителей на гиперактивность. Однако тесты в ходе обследования показали, что двигательная активность ребенка находится в пределах нормы и не попадает в разряд патологии по квалификации МКБ-10 или DSM-IV.

### Обсуждение и выводы

В современных диагностических справочниках термина «аутизм» стараются избегать ввиду некоторой его неопределенности. Однако вопросы терминологии до сих пор остаются

дискуссионными [2]. В классификации DSM-IV это заболевание кодируется под номером 299.00 как «Аутистическое расстройство» в разделе «Расстройства младенческого, детского или подросткового возраста. Общие расстройства развития».

Диагностическую путаницу усугубляет нелегитимное использование термина РАС (расстройство аутистического спектра), появившегося несколько лет назад, термина, которым пытаются (по разным причинам!), заменить классический диагноз: РДА (ранний детский аутизм), основные клинические проявления которого давно описаны классиками детской психиатрии. Коротко напомним их: ребенок с аутизмом не только не стремится к общению с другими детьми, но тщательно избегает его, как избегает и общения со взрослыми, даже самыми близкими. Ребенок погружается в мир собственных переживаний, уходит от действительности, теряет внешнюю выразительность в проявлении чувств и эмоций. Появляется четко выраженное стремление избавиться от всяких внешних воздействий, в том числе и от положительных (такое поведение резко отличает этих больных от других с органическими поражениями мозга и умственной отсталостью).

На разных возрастных этапах развития ребенка аутизм проявляется по-разному, но имеет общую особенность: *распад* (временный или прогрессирующий длительное время) *уже достигнутых нормальных поведенческих и двигательных реакций*. Так, в период развития от нескольких месяцев до 3-х лет процесс болезни начинается с падения активности, жизнерадостности, угасания реакции на родных. Реакции оживления и интереса на новые раздражители заменяются безучастностью. «Большую часть времени дети проводят в бездействии, лежа, сидя, устремив безразличный взгляд в пустоту» [2, с. 34]. В год и позднее наблюдается возвращение к примитивным двигательным реакциям более раннего этапа развития: кружение, покачивание туловищем, потряхивание кистями рук и т. п. Причем эти реакции не связаны с какой-либо целенаправленной необходимой деятельностью ребенка. Возникшая ранее нормальная речь постепенно становится все более и более примитивной. Укорачиваются фразы, наблюдается повтор одних и тех же слов, выражений. Постепенно личные местоимения по отношению к себе заме-

няются местоимениями второго или третьего лица. Меняется тембр голоса. Со временем утрачивается коммуникативное значение речи.

Описанные регрессивные изменения происходят достаточно быстро – в течение 3–6 месяцев. Между двумя и пятью годами обычно наступает стабильность состояния, и клиническую картину составляют отсутствие контактов с родными, утрата речевых функций и стереотипные движения.

Сходное развитие процесса, в основе которого лежит распад сформированных навыков и речи, наблюдается с началом болезни и в более старшем возрасте (с 3 до 6 лет и старше). Ранее спокойные дети без видимых причин проявляют частые истерические реакции с элементами разрушительства и агрессии, часто плачут, становятся капризными и упрямыми. У них нарушается речь, внимание, развивается быстрая утомляемость при выполнении самых легких заданий. Смена заданий не повышает работоспособности. Нарушается сон: появляются страшные сновидения (черти, инопланетяне, роботы, волки и т.п.), ухудшается засыпание (часто дети отказываются уснуть, объясняя это страхом перед своими сновидениями), сон прерывается криком и плачем. Часто появляются гиперкинезы, тики, усиливаются вегетативные симптомы (потливость, понижение температуры кожи рук и ног, побледнение лица, тошнота и др.). «Дети отказываются от общения со сверстниками, родными, погружаются в мир аутистических фантазий примитивного содержания» [2, с. 51].

Особое внимание привлекают нарушения двигательных реакций. Аутичные дети находятся либо в состоянии отрешенного покоя, либо в состоянии непрерывного движения. Обычно двигательная активность состоит из непрерывной ходьбы (чаще всего по кругу) и дополняющих ее движений рук, совершенно не свойственных нормальной ходьбе: потирание руки об руку, перебирающие движения пальцами рук, переплетение пальцев в различных вариантах (иногда совершенно невообразимых и трудноповторимых), потряхивание кистями рук, вращения кистей рук. Равномерная и размеренная ходьба неожиданно сменяется ускоренной, или прыжками, сопровождаемыми крыловидными взмахами рук. Движения практически невозможно прервать ни уговорами, ни угроза-

ми, а часто даже силой. Создается впечатление, что ребенок находится в состоянии своеобразного гипнотического транса и действует, как робот, управляемый неведомыми нам силами. Примечательно, что некоторые дети активно двигаются в течение всего дня (а иногда и нескольких дней!), не проявляя видимых признаков утомления.

В принятой в начале 2022 г. новой классификации МКБ-11 (ICD-11) [4] термин РАС обрел официальный статус. В гл. 06: Психические и поведенческие расстройства и нарушения нейропсихического развития РАС помещены в диагностическую рубрику 6A02, в подрубриках которой оказались расстройства аутистического спектра без нарушения интеллектуального развития и с легким нарушением речевой функции и без него (6A02.0); с нарушением интеллектуального развития и с легким нарушением речевой функции и без него (6A02.1); без нарушения интеллектуального развития и с нарушением речевой функции (6A02.2); с нарушением интеллектуального развития и с нарушением речевой функции (6A02.3); с нарушением интеллектуального развития и с отсутствием речевой функции (6A02.4). В общем, «и вашим, и нашим»! И при этом – истинный детский аутизм (РДА) в классификации отсутствует!

Обобщая представленные нейрофизиологические данные, можно констатировать, что во всех случаях резидуально-неврологических (пограничных) расстройств, как и при аутизме и расстройствах аутистического спектра обнаруживаются в явном виде нарушения связей между различными зонами коры головного мозга большого ребенка, выявляемые по результатам кросскорреляционного анализа ЭЭГ. В большей степени такие нарушения связаны с лобными отведениями, но в ряде случаев (например при аутизме) могут быть предметом более тонкого анализа нарушения межструктурного взаимодействия, на основе которого возможен индивидуальный подбор психофармакологических препаратов и психокоррекционных методик для направленной коррекции выявленных нарушений.

### Список литературы

1. Александровский Ю. А. Пограничные психические расстройства. – М.: Медицина, 2000. – 496 с.
2. Башина В. М. Аутизм в детстве. – М.: Медицина, 1999. – 240 с.
3. Дубровинская Н. В., Фарбер Д. А., Безруких М. М. Психофизиология ребенка. – М.: Владос, 2000. 144 с.
4. Международная классификация болезней (11 пересмотр) (МКБ 11) Глава 06. Психические и поведенческие расстройства и нарушения нейropsychического развития. Статистическая классификация. – М.: КДУ, Университетская книга, 2021. – 432 с.
5. Павлова Л. П., Романенко А. Ф. Системный подход к психофизиологическому исследованию мозга человека. – Л.: Наука, 1988. – 213 с.
6. Фарбер Д. А., Дубровинская Н. В. Формирование психофизиологических функций в онтогенезе // Механизмы деятельности мозга человека. – Л.: Наука, 1988. – С. 426–454.
7. Фесенко Ю. А. Между здоровьем и болезнью (клинические и психолого-педагогические аспекты диагностики и коррекции нарушений у детей с ограниченными возможностями здоровья): моногр. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2009. – 220 с.
8. Хризман Т. П. Развитие функций мозга ребенка. – Л.: Наука, 1978. – 143 с.
9. Шеповальников А. Н. Функциональная асимметрия мозга при нарушениях речевого развития. – М.: Наука, 1992. – 260 с.
10. Flor-Henry P. Cerebral basis of psychopathology. Wright, Boston etc., 1983. 357 p.

### References

1. Aleksandrovskij, YU. A. (2000) *Pogranichnye psichicheskie rasstrojstva* [Borderline mental disorders]. Moscow: Medicina. (In Russian).
2. Bashina, V. M. (1999) *Autizm v detstve* [Autism in childhood]. Moscow: Medicina. (In Russian).
3. Dubrovinskaya, N. V., Farber, D. A., Bezrukih, M. M. (2000) *Psihofiziologiya rebenka* [Psychophysiology of the child]. Moscow: Vlados. (In Russian).
4. *Mezhdunarodnaya klassifikaciya boleznej* (11 peresmotr) (МКБ 11) Glava 06. (2021) *Psichicheskie i povedencheskie rasstrojstva i narusheniya nejropsicheskogo razvitiya*. Statisticheskaya klassifikaciya [Mental and behavioral disorders and disorders of neuropsychic development. Statistical classification]. Moscow: KDU, Universitetskaya kniga. (In Russian).
5. Pavlova, L. P., Romanenko, A. F. (1988) *Sistemnyj podhod k psihofiziologicheskomu issledovaniju mozga cheloveka* [A systematic approach to the psychophysiological study of the human brain]. Leningrad: Nauka. (In Russian).
6. Farber, D. A., Dubrovinskaya, N. V. (1988) *Formirovanie psihofiziologicheskikh funkcij v ontogeneze* [Formation of psychophysiological functions in ontogenesis]. *Mekhanizmy deyatel'nosti mozga cheloveka*. Leningrad: Nauka. Pp. 426–454. (In Russian).
7. Fesenko, YU. A. (2009) *Mezhdu zdorov'em i boleznyu (klinicheskie i psihologo-pedagogicheskie aspekty diagnostiki i korrekcii narushenij u detej s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorov'ya)* [Between health and disease (clinical and psychological-pedagogical aspects of diagnosing and correcting disorders in children with disabilities)]: monogr. St. Petersburg: LGU im. A. S. Pushkina. (In Russian).
8. Hrizman, T. P. (1978) *Razvitie funkcij mozga rebenka* [Development of the child's brain functions]. Leningrad: Nauka. (In Russian).
9. Shepoval'nikov, A. N. (1992) *Funkcional'naya asimmetriya mozga pri narusheniyah rechevogo razvitiya* [Functional brain asymmetry in speech development disorders]. Moscow: Nauka. (In Russian).
10. Flor-Henry, P. (1983) *Cerebral basis of psychopathology*. Wright, Boston etc.

### Об авторе

**Фесенко Юрий Анатольевич**, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории инклюзивного и специального образования, Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина, Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID ID: 0000-0002-0512-936X, e-mail: yaf1960@mail.ru

### About author

**Iurii A. Fesenko**, Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher of the Research Laboratory of Inclusive and Special Education, Pushkin Leningrad State University, Saint Petersburg, Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-0512-936X e-mail: yaf1960@mail.ru

*Поступила в редакцию: 07.10.2022*

*Принята к публикации: 02.11.2022*

*Опубликована: 29.12.2022*

*Received: 07 October 2022*

*Accepted: 02 November 2022*

*Published: 29 December 2022*