

**С. Н. Попова, Д. О. Мешков,
О. М. Родионова, Д. А. Попов**

ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО БРЕМЕНИ БОЛЕЗНИ У ПАЦИЕНТОВ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА И ИХ СОЦИАЛЬНОГО ОКРУЖЕНИЯ

Актуальность. Экономическое и научно-техническое развитие стран, а также вопросы национальной безопасности напрямую связаны с наличием квалифицированных трудовых ресурсов. Снижение уровня общественного здоровья снижает конкурентоспособность стран на международном рынке. Имеется ряд заболеваний, которые не влияют на продолжительность жизни, но существенно снижают возможность квалифицированной профессиональной деятельности. Как правило, эти заболевания, поскольку не являются причиной высокой смертности, не считаются социально и экономически значимыми, однако при детальной оценке бремени болезни и, особенно, упущенных возможностей, этот показатель оказывается достаточно высоким. Значительный вклад в экономическое бремя болезни вносит необходимость социальной поддержки лиц с этими болезнями, а также потеря работы их родственниками и опекунами или их переход на менее оплачиваемую работу [70, 71].

К таким состояниям относятся также расстройства аутистического спектра (РАС), в связи с пандемическим распространением которых, во всем мире весьма важным, становится вопрос управления этим заболеванием для снижения накапливаемого бремени болезни, которое расширяется от структурно-функциональной единицы социума — семьи на все последующие социальные институты. При этом ключевой, как мы видим, составляющей кумулятивного бремени РАС является необратимая потеря трудовых ресурсов, которая выходит далеко за рамки нетрудоспособности самого пациента. В большинстве случаев один из родителей (чаще мать) вынужден полностью отказаться от карьеры или перейти на частичную занятость, становясь в большой степени «пожизненным ассистентом» в абилитационном процессе своего ребенка, что приводит к прямому выбытию квалифицированной рабочей силы из экономики [29, 59]. Управление бо-

лезную требует создания модели, включающей наиболее значимые факторы развития заболевания и позволяющей оценить медицинские, социальные и экономические последствия самого заболевания, а также воздействия управляющих факторов.

Сложность аспекта роста социально-экономической нагрузки в связи с аутизмом усугубляется тем, что расстройства аутистического спектра представляют собой гетерогенную группу нарушений развития нервной системы, манифестирующих в раннем детстве и сохраняющихся на протяжении всей жизни [11, 12]. При этом основными проявлениями являются: стойкий дефицит социальной коммуникации на уровне, адекватном возрасту; ограниченные повторяющиеся паттерны поведения; сужение интересов; стереотипность моторных реакций; измененная реактивность в ответ на сенсорные стимулы [13, 14]. РАС оказывают тотальное влияние на весь круг социальной адаптации пациента, становясь одной из значимых причин инвалидности; и также значительно вмешиваются в социальную коммуникацию всего ближайшего окружения (семьи пациента) [15, 16].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), количество детей с расстройствами аутистического спектра за последние 55 лет выросло более, чем в 300 раз [17, 18, 19]. В России, за последние 7 лет, число детей с инвалидностью по причине РАС выросло на 80% (с 24,3 до 44 тысяч), что составляет около 24% от общего числа детей-инвалидов [20, 21].

Социальная значимость расстройств аутистического спектра, дающих значительный процент инвалидности, представляющих существенную статью расходов государства и добавляющих значительную психологическую, моральную и физическую нагрузку на семьи таких детей, очевидна [22, 23]. Тем не менее, единого мнения относительно эпидемиологической ситуации при РАС не существует ни за рубежом, ни в нашей стране [24, 25]. Поддержка и социальное обеспечение пациентов с расстройствами аутистического спектра, и членов их семей, затруднена недостаточностью и противоречивостью данных по распространенности и структуре заболеваемости, а также кумулятивному бремени болезни, формирующемуся в течение жизни и учитывающему взаимовлияние медицинских, экономических и социальных последствий заболевания, включая упущенные возможности при манифестации заболевания в раннем возрасте [26, 27]. Лица с РАС нуждаются в создании для них особых условий на протяжении всей

жизни, что с каждым годом все больше увеличивает социальную нагрузку и финансирование [28, 29].

Необратимость потерь трудовых ресурсов, в масштабах популяции формирует «эффект упущенных доходов» домохозяйств и значительные косвенные потери для государства в виде выплачиваемых пожизненных пособий, недополученных налоговых отчислений и снижения пенсионных накоплений, при этом данный ущерб нарастает экспоненциально по мере взросления пациента и увеличения длительности его зависимости от своего окружения [23].

Структура социально-экономических потерь при РАС складывается из нескольких уровней: прямые медицинские и реабилитационные затраты, расходы на специальное образование и коррекцию поведения, а также колоссальные временные затраты на сопровождение [26, 27]. К этому добавляются упущенные возможности для здоровых сиблингов (братьев и сестер), чья социализация и образование также могут страдать из-за перераспределения внимания в семье [28, 29]. Таким образом, бремя болезни создает мультипликативный эффект, распространяясь на все домохозяйство и порождая порочный круг, где социальная изоляция семьи препятствует возвращению пациента в общество, что, в свою очередь, требует еще больших государственных вливаний в долгосрочную опеку.

Для снижения этих потерь необходим переход от пассивного сопровождения к активной стратегии, направленной на сохранение трудового потенциала родителей. Это требует внедрения гибких форм занятости для опекунов (как например, дистанционная работа с социальными гарантиями), расширения сети краткосрочных стационаров и служб передышки (ресурсных групп), позволяющих родителям временно передавать пациента профессионалам. Также два направления, касающиеся самих опекунов: своевременная и регулярная психологическая реабилитация и социальные программы помощи таким людям в решении бытовых задач, на которые у них может не хватать собственного ресурса. Принципиально важным является смещение фокуса с пожизненной инвалидизации на оценку сохраненных функций ребенка, чтобы система абилитации работала на максимальную автономию, а не только на компенсацию дефекта, что в долгосрочной перспективе сократит объем требуемой государственной поддержки, а также поиск экономически эффективных методов абилитации и реабилитации.

Формирование онтологической модели патогенеза РАС как раз и позволяет объединить эти разрозненные подходы в единую информационную платформу, включающую медицинские, экономические и социальные показатели. Это дает возможность моделировать и рассчитывать прогноз бремени как управляемый процесс [43, 45, 59]. Сценарное моделирование с учетом эпигенетических маркеров и социальных факторов позволит государству выстраивать адресную помощь не «по факту инвалидности», а «по оценке риска кумулятивного ущерба», что обеспечит более рациональное распределение ресурсов и создаст предпосылки для реального снижения социальной нагрузки, которая, по прогнозам, будет только возрастать без внедрения таких системных решений [53].

Целью данной работы является оценка факторов, влияющих на медицинские, экономические и социальные последствия РАС на основе системного анализа, и исследование роли факторов, формирующих здоровье (образ жизни лиц с РАС и их родителей, условия жизни, наследственность, влияние системы здравоохранения) и социальных детерминант здоровья (пол, возраст родителей, экономическое состояние домохозяйств) в развитии и поддержании социально значимых последствий этого состояния [47].

В рамках работы решены следующие **задачи**:

- Проведение систематизированного анализа литературных данных и других источников информации (доступные базы данных, консультации со специалистами) [48, 60].
- Проведение пилотного исследования (около 30 семей) в семьях, имеющих детей с РАС, для уточнения ряда вопросов и условий осуществления основного опроса (от 1000 до 2000 человек, в зависимости от результатов пилотного проекта).
- Проведение экспертной оценки факторов, влияющих на развитие РАС, их вклад и взаимосвязи для построения онтологической модели бремени болезни РАС с учетом медицинских, экономических и социальных последствий этого состояния [64, 65, 66].

Методы исследования: систематизированный обзор публикаций, системный анализ, проведение социологического опроса членов семей с лицами с РАС, методы математической статистики, создание базы данных и базы знаний, генеалогический анализ, сценарный анализ и прогнозирование, методы экспертного анализа (Делфи) [67].

Целевые группы исследования: родители и опекуны детей и взрослых пациентов с расстройствами аутистического спектра, проживающие в указанных в межведомственном Комплексе мер по социализации детей и молодых взрослых с расстройствами аутистического спектра, имеющие возможность заполнить опросник по медицинскому, экономическому и социальному бремени болезни, представленный в формате Yandex-Forms.

Родители и опекуны детей и взрослых пациентов с расстройствами аутистического спектра (РАС), которые так же, как и пациенты с РАС, несут бремя болезни, связанное с заболеванием членов семей, но могут, в отличие от самих пациентов, влиять на ситуацию, и обладают необходимой информацией, применимой для разработки рекомендаций по повышению эффективности абилитации и реабилитации пациентов с РАС, формируя благоприятную и доступную окружающую среду для пациентов с РАС.

Представители целевой группы:

- Обладают всей доступной информацией по медицинскому (начало, тяжесть и динамика заболевания), экономическому (затраты на лечение и паллиативное сопровождение больных, общие экономические потери домохозяйств, включая смену и потерю работы для ухода за пациентами, а также утерянные возможности) и социальному бремени болезни детей и молодых взрослых с аутистическими расстройствами [22, 23].

- В свою очередь также страдают от последствий заболевания члена семьи, учитывая распределение бремени болезни среди всех членов домохозяйства, приводя к дополнительной нагрузке на семьи: не только препятствуя полноценной социализации пациентов с аутистическими расстройствами, но и приводя к снижению социализации других членов домохозяйств, что, в свою очередь, создает дополнительные социальные препятствия для самих пациентов с РАС [15, 16]. Наши ранее проведенные исследования по бремени болезни пациентов с атопическим дерматитом и псориазом показали обоснованность такого подхода и комплексной оценки бремени не только самих пациентов, но также близких родственников и домохозяйств в целом.

- Оказывают наибольшее влияние на возможность абилитации и реабилитации пациентов с РАС в семейном окружении, участвуют в оказании медицинской помощи, обеспечивают значительную часть экономической и социальной поддержки [40].

- Обеспечивают взаимодействие с медицинскими и общественными организациями, занимающимися вопросами абилитации и реабилитации пациентов с РАС.

Полученные результаты. Современная междисциплинарная патогенетическая модель развития аутистических расстройств, созданная на основе концепции сложных крупномасштабных систем, в настоящее время отсутствует [46, 59], отдельные исследования посвящены влиянию отдельных факторов. Комплексный междисциплинарный анализ взаимодействия не проводился [42, 43, 57].

Пилотное исследование 26 семей, имеющих лиц с РАС, позволило получить связанные данные, включавшие степень РАС, предполагаемые причины (по мнению родителей) развития РАС, основные заболевания родственников от первой до пятой степеней родства (от родителей до двоюродных родственников).

Анализ полученных данных показал, что управление РАС следует рассматривать как управление активной многоагентной динамической системой, а онтологическая модель формирования кумулятивного бремени болезни РАС должна основываться на этой концепции, что соответствует современным подходам к управлению биологическими и социальными системами [44, 45, 58], для которых характерны такие особенности как:

- Нелинейность взаимодействия между элементами (реакция на сумму двух или более различных воздействий не эквивалентна сумме реакций);
- Наличие обратных связей (приобретает новые свойства, которые отсутствуют на подсистемном уровне и не могут быть сведены к свойствам подсистемного уровня);
- Нестационарность процессов (характеристики меняются с течением времени).

Критичным для мониторинга, прогноза и ведения лиц с РАС является создание современной модели патогенеза РАС, учитывающей все эти факторы [46, 59].

На основании полученных данных был создан расширенный опросник, включающий в себя:

- I. Сведения о лице с РАС
 - демографические данные;
 - диагноз основного заболевания;

- особенности развития до 1 года;
- наличие или отсутствие прививок и связанных с ними осложнений;
- особенности социального взаимодействия с окружением;
- наличие сопутствующих заболеваний.

II. Сведения о родителях лица с РАС

- условия протекания беременности;
- особенности родовой деятельности;
- наличие вредных привычек.

III. Сведения о семье

- состав семьи;
- условия проживания;
- влияние болезни на качество жизни;
- экономическое влияние болезни.

IV. Влияние социальных и стрессовых факторов на семью в исторической перспективе

- социальные факторы;
- социально значимые заболевания в роду.

Выводы

Управление РАС требует создания онтологической модели, построенной на принципах активной многоагентной динамической управляемой системы и позволяющей оценить влияние социальных, экономических, экологических, медицинских и других факторов на формирование этого состояния, а также на развитие кумулятивного бремени болезни, которое, в свою очередь, оказывает влияние на экономическое, научно-техническое и социальное развитие общества.

Определены ключевые факторы, влияющие на эти показатели и необходимые для формирования онтологической модели развития РАС и прогноза последствий этого состояния.

Показана целесообразность проведения дальнейших исследований по оценке выделенных ключевых факторов, влияющих на патогенез РАС и формирующих кумулятивное бремя болезни.

Литература

1. Rosen N.E., Lord C., Volkmar F.R. The Diagnosis of Autism: From Kanner to DSM-III to DSM-5 and Beyond // Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders / Ed. by F.R. Volkmar, R. Paul, S.J. Rogers, K.A. Pelphrey. – 4th ed. – Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2014. – P. 52-74.

-
2. Donvan J., Zucker C. In a Different Key: The Story of Autism. – New York: Crown Publishers, 2016. – 560 p.
 3. Feinstein A. A History of Autism: Conversations with the Pioneers. – Chichester: Wiley-Blackwell, 2010. – 400 p.
 4. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. – 3rd ed. – Washington, DC: APA, 1980. – 494 p.
 5. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. – 5th ed. – Arlington, VA: APA, 2013. – 947 p.
 6. Volkmar F.R., Paul R., Rogers S.J., Pelphrey K.A., editors. Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders. – 4th ed. – Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2014. – 1632 p.
 7. Dickinson W.H. On the mental condition of children // Lancet. – 1880. – Vol. 115, No. 2954. – P. 527-528.
 8. Evans B. How autism became autism: The radical transformation of a central concept of child development in Britain // Hist Hum Sci. – 2013. – Vol. 26, No. 3. – P. 3-31.
 9. Silverman C. Understanding Autism: Parents, Doctors, and the History of a Disorder. – Princeton, NJ: Princeton University Press, 2012. – 360 p.
 10. Waltz M. Autism: A Social and Medical History. – Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2013. – 224 p.
 11. Geschwind D.H., Dawson G., editors. Autism Spectrum Disorders. – Cold Spring Harbor, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2012. – 425 p.
 12. Amaral D.G., Dawson G., Geschwind D.H., editors. Autism Spectrum Disorders. – Oxford: Oxford University Press, 2011. – 1456 p.
 13. Lord C., McGee J.P., editors. Educating Children with Autism. – Washington, DC: National Academy Press, 2001. – 324 p.
 14. Wing L. The Autistic Spectrum: A Guide for Parents and Professionals. – London: Constable, 1996. – 256 p.
 15. Howlin P. Autism: Preparing for Adulthood. – 2nd ed. – London: Routledge, 1997. – 312 p.
 16. Harris S.L., Handleman J.S., editors. Autism Spectrum Disorders: A Handbook for Parents and Professionals. – Westport, CT: Praeger, 2007. – 328 p.
 17. Schopler E., Mesibov G.B., editors. The Effects of Autism on the Family. – New York: Plenum Press, 1984. – 388 p.
 18. Fombonne E. The epidemiology of autism: a review // Psychol Med. – 1999. – Vol. 29, No. 4. – P. 769-786.
 19. Newschaffer C.J., et al. The epidemiology of autism spectrum disorders // Annu Rev Public Health. – 2007. – Vol. 28. – P. 235-258.
 20. Федеральная служба государственной статистики. Дети-инвалиды в Российской Федерации [Интернет]. – Москва: Росстат, 2024 [дата обращения 09.07.2026]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>.

-
21. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Статистика заболеваемости расстройствами аутистического спектра в РФ. – Москва, 2024. – 42 с.
 22. Järbrink K., Knapp M. The economic impact of autism in Britain // *Autism*. — 2001. – Vol. 5. No. 1. – P. 7-22.
 23. Buescher A.V., Cidav Z., Knapp M., Mandell D.S. Costs of autism spectrum disorders in the United Kingdom and the United States // *JAMA Pediatr*. – 2014. – Vol. 168. No. 8. – P. 721-728.
 24. Rosen N.E., Lord C., Volkmar F.R. The Diagnosis of Autism: From Kanner to DSM-III to DSM-5 and Beyond // *J Autism Dev Disord*. – 2021. – Vol. 51. No. 12. – P. 4253-4270. – DOI: 10.1007/s10803-021-04904-1.
 25. Volkmar F.R., Reichow B., McPartland J.C. Seeing the forest and the trees: Distinguishing autism phenotypes in the age of DSM-5 // *Dev Psychopathol*. – 2021. – Vol. 33. No. 2. – P. 625-633. – DOI: 10.1017/S0954579420002047.
 26. Harris J. Leo Kanner and autism: a 75-year perspective // *Int Rev Psychiatry*. – 2018. – Vol. 30. No. 1. – P. 3-17. – DOI: 10.1080/09540261.2018.1455646.
 27. Robison J.E. Kanner, Asperger, and Frankl: A third man at the genesis of the autism diagnosis // *Autism*. – 2017. – Vol. 21. No. 7. – P. 862-871. – DOI: 10.1177/1362361316654283.
 28. Mazzoni P., et al. George Frankl: an undervalued voice in the history of autism // *Eur Child Adolesc Psychiatry*. – 2021. – Vol. 30. – P. 1273-1280. – DOI: 10.1007/s00787-020-01622-4.
 29. Issac A., Holeman K., Shetty A., et al. The global prevalence of autism spectrum disorder in children: a systematic review and meta-analysis // *Osong Public Health Res Perspect*. – 2025. – Vol. 16. No. 1. – P. 3-27. — DOI: 10.24171/j.phrp.2024.0286.
 30. Muthuka J., Onyango C., Nzioki J., et al. Global Prevalence and Covariates of Autism Spectrum Disorder: A Meta-Analysis of the Past Two Decades (2004-2025) // *medRxiv*. – 2025. – DOI: 10.64898/2025.12.06.25341750.
 31. Morozova S.S., Tarasova N.V. Study of the Child Autism's Impact on a Family Budget // *Autism Dev Disord*. – 2022. – Vol. 20. No. 3. – P. 39-45. – DOI: 10.17759/autdd.2022200304.
 32. Masini E., Loi E., Vega-Benedetti A.F., et al. An Overview of the Main Genetic, Epigenetic and Environmental Factors Involved in Autism Spectrum Disorder Focusing on Synaptic Activity // *Int J Mol Sci*. – 2020. – Vol. 21. No. 21. – P. 8290. – DOI: 10.3390/ijms21218290.
 33. Tordjman S., et al. Gene × Environment Interactions in Autism Spectrum Disorders: Role of Epigenetic Mechanisms // *Front Psychiatry*. – 2014. – Vol. 5. – P. 53. – DOI: 10.3389/fpsy.2014.00053.
 34. Modabbernia A., Velthorst E., Reichenberg A. Environmental risk factors for autism: an evidence-based review of systematic reviews // *Mol Autism*. – 2017. – Vol. 8. – P. 13. – DOI: 10.1186/s13229-017-0121-4.

-
35. Hertz-Picciotto I., et al. Environmental factors in autism spectrum disorder // *Curr Opin Psychiatry*. – 2018. – Vol. 31. No. 2. – P. 105-112.
 36. Lyall K., et al. The changing epidemiology of autism spectrum disorders // *Annu Rev Public Health*. – 2017. – Vol. 38. – P. 81-102.
 37. Fombonne E. Epidemiology of pervasive developmental disorders // *Pediatr Res*. – 2009. – Vol. 65. No. 6. – P. 591-598.
 38. Elsabbagh M., et al. Global prevalence of autism and other pervasive developmental disorders // *Autism Res*. – 2012. – Vol. 5. No. 3. – P. 160-179.
 39. Baxter A.J., et al. The epidemiology and global burden of autism spectrum disorders // *Psychol Med*. – 2015. – Vol. 45. No. 3. – P. 601-613.
 40. Lord C., et al. Autism spectrum disorder // *Nat Rev Dis Primers*. – 2018. – Vol. 4. – P. 18023.
 41. Lai M. C., et al. Autism // *Lancet*. – 2014. – Vol. 383. No. 9920. – P. 896-910.
 42. Geschwind D.H., et al. Autism spectrum disorders: developmental disconnection syndromes // *Curr Opin Neurobiol*. – 2009. – Vol. 19. No. 1. – P. 86-92.
 43. Bailey A., et al. Autism as a strongly genetic disorder: evidence from a British twin study // *Psychol Med*. – 1995. – Vol. 25. No. 1. – P. 63-77.
 44. Colvert E., et al. Heritability of autism spectrum disorder in a UK population-based twin sample // *JAMA Psychiatry*. – 2015. – Vol. 72. No. 5. – P. 415-423.
 45. Sanders S.J., et al. Insights into autism spectrum disorder genomic architecture and biology from 71 risk loci // *Neuron*. – 2015. – Vol. 87. No. 6. – P. 1215-1233.
 46. Bourgeron T. From the genetic architecture to synaptic plasticity in autism spectrum disorder // *Nat Rev Neurosci*. – 2015. – Vol. 16. No. 9. – P. 551-563.
 47. De Rubeis S., et al. Synaptic, transcriptional and chromatin genes disrupted in autism // *Nature*. – 2014. – Vol. 515. No. 7526. – P. 209-215.
 48. Ondippili R., Singh S.K. Systems-level multi-omics dissection of syndromic and idiopathic autism reveals distinct regulatory architectures, candidate molecular signatures, and potential therapeutic targets // *Comput Biol Med*. – 2026. – Vol. 174. – P. 108886. – DOI: 10.1016/j.combiomed.2025.108886.
 49. Dawson G., et al. Randomized, controlled trial of an intervention for toddlers with autism: the Early Start Denver Model // *Pediatrics*. – 2010. – Vol. 125. No. 1. – P. e17-e23.
 50. Dawson G., et al. Early behavioral intervention is associated with normalized brain activity in young children with autism // *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. – 2012. – Vol. 51. No. 11. – P. 1150-1159.
 51. French L., et al. The global burden of autism spectrum disorder: a systematic review // *Autism Res*. – 2020. – Vol. 13. No. 5. – P. 744-757.
 52. Lai M. C., Lombardo M. V., Baron-Cohen S. Autism // *Lancet*. – 2014. – Vol. 383. No. 9920. – P. 896-910.
 53. Collins E., Edjoc R., Farrow A., Dharma C., Georgiades S., Holmes K., et al. Prevalence of autism among adults in Canada: results from a simulation modelling study // *BMJ Open*. – 2025. – Vol. 15. No. 6. – P. e089414. – DOI: 10.1136/bmjopen-2024-089414.

-
54. Transformer-based deep learning ensemble framework predicts autism spectrum disorder using health administrative and birth registry data // *Sci Rep.* – 2025. – Vol. 15. – P. 11816. – DOI: 10.1038/s41598-025-90216-8.
 55. A comprehensive causal and machine learning framework for autism spectrum disorder risk prediction and high-risk subgroup identification from children with chronic health and genetic disorders in the United States // *Comput Biol Med.* – 2026. – Vol. 174. – P. 108886. – DOI: 10.1016/j.compbimed.2025.108886.
 56. Gümüş M., Teklu S.W. Mathematical modeling and optimal control of autism spectrum disorder stigma dynamics with compartmental framework and awareness campaigns // *Comput Biol Med.* – 2025. – Vol. 174. – DOI: 10.1016/j.compbimed.2025.108886.
 57. Rynard K.M., Han K., Wainberg M., Calarco J.A., Lee H.O., Lipshitz H.D., et al. ASiDentify (ASiD): a machine learning model to predict new autism spectrum disorder risk genes // *Genetics.* – 2025. – Vol. 229. No. 1.
 58. Компьютерная реконструкция генной сети цитокиновой регуляции генов и белков, ассоциированных с РАС / Н. М. Леванова, Е. Г. Вергунов, А. Н. Савостьянов [и др.] // *Вавиловский журнал генетики и селекции.* – 2025. – Т. 29. – № 6.
 59. Филиппова, Ю. Ю. Биологические фенотипы расстройств аутистического спектра у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Филиппова Юлия Юрьевна. – Челябинск, 2022. – 214 с. – URL: http://susmu.su/files/misc/filippovaju.ju.avtoreferat_ispr..pdf (дата обращения 09.07.2026). — Текст: электронный.
 60. Принципы профилактики расстройств аутистического спектра в контексте эпидемиологии и демографии // *Социальные аспекты здоровья населения.* – 2024. – Т. 70. – № 3.
 61. Rahman M.M., et al. Machine learning models for autism spectrum disorder screening using electronic medical records // *J Med Syst.* – 2020. – Vol. 44. – No. 8. – P. 138.
 62. Chen Y., et al. Early identification of autism spectrum disorder using machine learning and medical claims data // *J Am Med Inform Assoc.* – 2021. – Vol. 28. – No. 5. – P. 987-995.
 63. Maenner M.J., et al. Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 sites, United States, 2020 // *MMWR Surveill Summ.* – 2023. – Vol. 72. – No. 2. – P. 1-14.
 64. Havdahl A., et al. Genetic contributions to autism spectrum disorder // *Psychol Med.* – 2021. – Vol. 51. – No. 13. – P. 2160-2170.
 65. Grove J., et al. Identification of common genetic risk variants for autism spectrum disorder // *Nat Genet.* – 2019. – Vol. 51. – No. 3. – P. 431-444.
 66. Sokolova E., et al. A systematic review of mathematical models for autism spectrum disorder // *J Autism Dev Disord.* – 2023. – Vol. 53. – No. 8. – P. 3125-3142.

-
67. Williams K., et al. Systems biology approaches to understanding autism spectrum disorders // *Front Neurosci.* – 2022. – Vol. 16. – P. 857456. – DOI: 10.3389/fnins.2022.857456.
 68. World Health Organization. Autism spectrum disorders [Internet]. – Geneva: WHO, 2022. – Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders> (дата обращения 09.07.2026).
 69. Centers for Disease Control and Prevention. Autism Spectrum Disorder (ASD) [Internet]. – Atlanta, GA: CDC, 2025. – Available from: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/index.html> (дата обращения 09.07.2026).
 70. Бремя атопического дерматита в современных условиях / Л. Ю. Безмельницына, Я. К. Бесстрашнова, П. Н. Золотарев [и др.] // *Менеджер здравоохранения.* – 2022. – № 7. – С. 52-67.
 71. Псориаз: бремя болезни в современных условиях / Л. Ю. Безмельницына, Я. К. Бесстрашнова, П. Н. Золотарев [и др.] // *Менеджер здравоохранения.* – 2023. – № 9. – С. 52-63.

© Попова С. Н., Мешков Д. О., Родионова О. М., Попов Д. А., 2026