

Особенности применения альтернативной и дополнительной коммуникации при моторных нарушениях у детей и взрослых

Шелепин К.Ю.¹, Шелепин Е.Ю.^{2,3}, Скуратова К.А.^{2,3}, Чаусов А.С.¹, Зубко В.М.¹

¹НМИЦ ПН им. В. П. Сербского, Москва, Россия

²Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

³ООО Нейроиконика, Санкт-Петербург, Россия

Обзорная статья

Резюме. В научном обзоре обобщены современные данные о применении альтернативной и дополнительной коммуникации (АДК) при моторных нарушениях, сопровождающихся дефицитом или утратой речи, и проанализированы психологические и социальные последствия ограниченной коммуникации. Показано, что у детей такие нарушения препятствуют полноценному когнитивному и социальному развитию, затрудняют обучение и формирование межличностных связей, что ведёт к росту тревожности и снижению самооценки. У взрослых утрата речи связана с нарушением привычных социальных ролей, профессиональной активности и автономии, что усиливает риск депрессии и социальной изоляции. Применение АДК — от жестовых и пиктографических систем до высокотехнологичных устройств и интерфейсов «мозг-компьютер» — доказано повышает коммуникативные навыки, способствует включённости в образовательную, трудовую и общественную деятельность, улучшает эмоциональное состояние и снижает нагрузку на близких.

Выявлено, что эффективность АДК во многом определяется своевременностью внедрения, индивидуальной адаптацией средств и участием междисциплинарной команды. Основными барьерами остаются недостаточная подготовка специалистов, финансовые и технические ограничения, страх стигматизации и несоответствие технологий потребностям пользователя. Перспективы развития АДК связаны с интеграцией искусственного интеллекта, расширением функциональности интерфейсов, персонализацией решений и формированием инклюзивной социальной среды. Сделан вывод о необходимости комплексного подхода, включающего раннее внедрение, обучение пользователей и окружения, а также развитие инфраструктуры поддержки, что способно существенно повысить качество жизни людей с моторными нарушениями.

Ключевые слова: альтернативная и дополнительная коммуникация (АДК), психологическое благополучие, коммуникативные технологии, интерфейсы «мозг-компьютер», неврологические нарушения

Информация об авторах:

Шелепин Константин Юрьевич — e-mail: shelepin.k@serbsky.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2218-9716>

Шелепин Евгений Юрьевич — e-mail: ShelepinEY@infran.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3124-5540>

Скуратова Ксения Андреевна — e-mail: ksexkuratova@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8371-4348>

Чаусов Александр Сергеевич — e-mail: eyetracking.research@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0001-5372-2395>

Зубко Вероника Максимовна* — q158veronika@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-2513-8359>

Как цитировать: Шелепин К.Ю., Шелепин Е.Ю., Скуратова К.А., Чаусов А.С., Зубко В.М. Особенности применения альтернативной и дополнительной коммуникации при моторных нарушениях у детей и взрослых. *Обзорение психиатрии и медицинской психологии им. В.М. Бехтерева.* 2026; 60:2:58-71. <http://doi.org/10.31363/2313-7053-2026-2-1189>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Исследование выполнено в рамках Государственного задания по теме: «Аппаратно-программный комплекс ассистивной коммуникации для диагностики аффективных и когнитивных нарушений у пациентов, утративших навыки экспрессивной речи и произвольных движений» (Регистрационный номер: 125013001136-1).



Features of the use of alternative and augmentative communication in motor disorders in children and adults

Konstantin Yu. Shelepin¹, Evgeny Yu. Shelepin^{2,3}, Ksenia A. Skuratova^{2,3}, Alexander S. Chausov¹,
Veronika M. Zubko¹

¹V.P. Serbsky National Medical Research Center for Psychiatry and Neurology, Moscow, Russia

²I.P. Pavlov Institute of Physiology of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

³LLC «Neuroiconica», St. Petersburg, Russia

Review article

Summary. The scientific review summarizes current data on the use of augmentative and alternative communication (AAC) in motor impairments accompanied by speech deficits or loss, and analyzes the psychological and social consequences of limited communication. It is shown that in children, such impairments hinder full cognitive and social development, complicate learning, and impede the formation of interpersonal relationships, which leads to increased anxiety and decreased self-esteem. In adults, speech loss is associated with disruption of habitual social roles, professional activity, and autonomy, increasing the risk of depression and social isolation. The use of AAC—ranging from gestural and pictographic systems to high-technology devices and brain–computer interfaces has been proven to enhance communication skills, promote inclusion in educational, professional, and social activities, improve emotional well-being, and reduce the burden on caregivers.

The effectiveness of AAC largely depends on timely implementation, individual adaptation of tools, and the involvement of a multidisciplinary team. Key barriers include insufficient specialist training, financial and technical constraints, fear of stigmatization, and mismatches between technology and user needs. The future of AAC development lies in the integration of artificial intelligence, expansion of interface functionality, personalization of solutions, and the creation of an inclusive social environment. The review concludes that a comprehensive approach—encompassing early implementation, training for both users and their environment, and the development of support infrastructure can significantly improve the quality of life for people with motor impairments.

Key words: alternative and augmentative communication (AAC), psychological well-being, communication technologies, brain–computer interfaces, neurological disorders

Information about the authors:

Konstantin Yu. Shelepin — e-mail: shelepin.k@serbsky.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2218-9716>

Evgeny Yu. Shelepin — e-mail: ShelepinEY@infran.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3124-5540>

Ksenia A. Skuratova — e-mail: kseskuratova@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8371-4348>

Alexander S. Chausov — e-mail: eyetracking.research@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0001-5372-2395>

Veronika M. Zubko* — e-mail: q158veronika@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-2513-8359>

To cite this article: Shelepin KYu, Shelepin EYu, Skuratova KA, Chausov AS, Zubko VM. Features of the use of alternative and augmentative communication in motor disorders in children and adults. *V.M. Bekhterev review of psychiatry and medical psychology*. 2026; 60:2:58-71. <http://doi.org/10.31363/2313-7053-2026-2-1189>. (In Russ.)

Conflict of interests: authors declare no conflicts of interest.

The study was carried out within the framework of the state assignment on the topic: «Hardware and software system for assistive communication for the diagnosis of affective and cognitive disorders in patients who have lost expressive speech and voluntary movement skills» (Registration number: 125013001136-1)

Коммуникация рассматривается как фундаментальное человеческое право и насущная потребность. Исследования подчеркивают, что эффективное общение представляет собой основную жизненный навык, необходимый для большинства видов деятельности и определяющий качество жизни человека [38]. Функциональная способность к общению обеспечивает обмен информацией, эмоциональную поддержку и участие в обществе. При ее нарушении возникают предпосылки для социальной изоляции, отчуждения и упадка психологического благополучия. Так, у людей с ограниченными коммуникативны-

ми возможностями отмечается значительно более высокий риск психических расстройств: функциональная коммуникация критична для психического здоровья и преодоления психологических трудностей, а люди с инвалидностью обладают повышенной уязвимостью к депрессии и тревоге по сравнению со здоровыми сверстниками [61]. Одновременно установлено, что социальная изоляция усугубляет эту проблему: люди с инвалидностью значительно чаще испытывают одиночество, низкую социальную поддержку и общую изоляцию, что прямо коррелирует с ухудшением общего самочувствия [32]. Таким образом, от-

сутствие полноценной коммуникации формирует замкнутый круг стресса и ограничений, угрожая психическому здоровью индивида.

Для детей и подростков когнитивное и социальное развитие тесно связано с речевой активностью. Дети с двигательными нарушениями, осложненными речевыми дефектами (например, при церебральном параличе или впоследствии перенесенного инсульта в раннем возрасте), часто сталкиваются с трудностями коммуникации со сверстниками и взрослыми. Исследования показывают, что у таких детей вероятность появления тревожных и депрессивных расстройств значительно выше, чем у сверстников без нарушений речи [45]. Поскольку речь — ключевой инструмент выражения чувств и потребностей, ее ограничение у детей осложняет вербальную регуляцию эмоций и формирование социальных связей, что дополнительно усугубляет тревожность и замкнутость.

Родители детей с речевыми нарушениями отмечают и институциональные барьеры: они сталкиваются с нехваткой профессиональной подготовки у психологов и педагогов в работе с такими детьми. Обычные методики психотерапии и поддержки часто базируются на устном языке и поэтому оказываются малоэффективными для детей с нарушениями речи. Родители подчеркивают, что неадаптированные подходы к терапии и обучению не учитывают языковые потребности ребенка, из-за чего многие дети фактически остаются без адекватной поддержки. В результате психические проблемы у этих детей нередко остаются незамеченными, что ухудшает их долгосрочное самочувствие [40]. У взрослых людей утрата или ограничение речи наносит удар по сложившейся социальной жизни и независимости. При сложных двигательных нарушениях, сопровождающихся афазией, дизартрией или апраксией речи, снижается возможность общения в повседневной жизни, что приводит к социальной изоляции и чувству фрустрации. Эпидемиологические данные свидетельствуют: у взрослых с нарушениями речи и голоса существенно чаще фиксируются диагнозы депрессии, тревожных расстройств и другие проблемы психического здоровья, нежели у населения без подобных нарушений. Например, доля лиц с коммуникационными нарушениями, сообщивших о выраженном психологическом дистрессе или злоупотреблении психоактивными веществами, в несколько раз превышает долю в популяции без нарушений речи.

Коммуникационные барьеры затрудняют адекватную диагностику и лечение их состояний [76]. Трудности со здоровьем дополнительно осложняют и социальный статус взрослого: ограниченная речь мешает работе, снижает участие в общественной жизни и лишает возможности поддерживать прежние социальные роли. В результате многие испытывают одиночество, утрату автономии и значимые личностные потери. Социальная изоляция, характерная для людей с различными видами инвалидности, оказывает особенно силь-

ное негативное влияние на их благополучие [32]. В совокупности это обуславливает у взрослых с коммуникационными нарушениями высокий уровень хронического стресса и риск затяжной депрессии, требующий специальных психосоциальных интервенций. Несмотря на общую уязвимость перед психическими расстройствами, возрастные особенности обуславливают разный характер трудностей. И в детской, и во взрослой группах ограничение речевых функций приводит к социальной изоляции, снижению эмоционального благополучия, росту тревожности и депрессии [45, 61].

Для всех возрастов недоступность подходящих средств общения становится фоном постоянного стресса и ухудшения настроения. Однако, возрастные особенности обуславливают различия в характере трудностей. У детей это нарушение лежит в основе дефицита развития речи и социальной адаптации: речевые проблемы у детей обуславливают задержки в обучении, затрудняют установление дружеских контактов и делают обычные психотерапевтические методики малоэффективными [40]. У взрослых же, напротив, речь часто уже сформирована, и для них главный удар приходится на утрату прежних социальных ролей и независимости. Взрослые более зависимы от наличия альтернативных способов общения и трудности с их использованием усугубляют чувство беспомощности. Следовательно, основная задача поддержки для этих двух групп различается. Повышенная тревожность и депрессия в этих группах подтверждаются эмпирическими исследованиями. Основное различие состоит в том, что у детей коммуникативные барьеры дополнительно тормозят развитие и требуют адаптации образовательных и терапевтических программ, тогда как у взрослых утраченные способности речи главным образом оборачиваются социальной изоляцией и необходимостью переориентироваться в социальной среде. В любом случае, научные данные подчеркивают: для поддержки психического здоровья таких людей необходимо создавать специализированные коммуникационные ресурсы и адаптировать помощь с учетом их ограничений [40].

Концептуальные и методологические подходы к АДК. Недавние исследования показывают, что до 1 % мирового населения имеют устойчивые нарушения речи, языка или коммуникации, требующие применения методов альтернативной и дополнительной коммуникации (АДК) [43]. АДК представляет собой область практики, направленную на компенсацию временных или постоянных нарушений, ограничений активности и участия в жизни общества, вызванных расстройствами вербального общения [70]. Технологические решения АДК охватывают широкий спектр методов и устройств — от простых карточек с изображениями до высокотехнологичных устройств и специализированного программного обеспечения, которые призваны дополнить или заместить речь у лиц со сложными коммуникативными потребностями.

Такие решения критически важны, например, для людей с выраженными двигательными нарушениями, не позволяющими им говорить, в результате таких состояний, как детский церебральный паралич, последствия инсульта (афазия), черепно-мозговой травмы или расстройств аутистического спектра. Эти устройства предоставляют инструменты для выбора слов, символов и изображений, позволяя пользователям формулировать и озвучивать (с помощью синтезированной или записанной речи) свои мысли, намерения и поддерживать диалог с окружающими [70]. В контексте АДК важно различать речь, которая часто ассоциируется с моторными движениями, ответственными за артикуляцию слов, и язык, который относится к более глубоким когнитивным процессам общения [31]. Современные подходы к АДК базируются на принципе целостной, «ориентированной на человека» поддержки. Приверженцы АДК подчеркивают, что коммуникативная способность человека рассматривается как фундаментальное право: необходимо обеспечить каждому «право на коммуникацию», включающее свободу выражения мнений [53]. В методологии АДК акцент делается на моделях, основанных на Международной классификации функционирования (МКФ, ICF): интервенция должна опираться на сильные стороны человека, учитывать его участие в реальных жизненных контекстах и фокусироваться не только на навыках, но и на личностных и средовых факторах [34]. Это означает, что АДК-интервенция проектируется как динамический, междисциплинарный процесс, который интегрирует мотивацию пользователя, навыки общения и окружающую среду (средовые барьеры и поддерживающие факторы). Ключевыми принципами являются построение на сильных сторонах человека и максимизация его участия в жизни, а также привлечение мультидисциплинарной команды специалистов (логопедов, эрготерапевтов, психологов и др.) для комплексной оценки и подбора средств поддержки [46, 18].

Средства АДК классифицируются на следующие подтипы [23, 74]:

- Неаппаратные (безтехнологичные) средства, например, жестикуляция, мимика/пантомимика, пальцевое или ручное указание. Эти способы не требуют дополнительных устройств и доступны в любой обстановке.
- Низкотехнологичные средства, например, коммуникативные доски, книги с карточками-пиктограммами или символами. Они не предусматривают электроники и относительно просты в использовании.
- Высокотехнологичные средства, например, электронные голосовые синтезаторы, планшеты или компьютеры с программами АДК, устройства с возможностью ввода при помощи движений глаз. Они предоставляют расширенные возможности набора текста и генерации речи и могут быть адаптированы под возможности пользователя.

Высокотехнологичные методы могут быть дополнительно классифицированы по способу регистрации управляющего сигнала, то есть по механизму активации устройства пользователем [31]. Согласно данной классификации, выделяются пять основных категорий. Первая — методы визуальной регистрации, включающие в себя технологии отслеживания направления взгляда или реагирующие на движение головы. Вторая категория — механические и электромеханические методы, охватывающие традиционные клавиатуры, а также специализированные переключатели, активируемые движением определенной части тела. Третья группа — сенсорные методы, основанные на прикосновении: сенсорные экраны и мембранные клавиатуры с тактильной активацией. Четвертая — дыхательные методы, использующие микрофоны или датчики низкого давления, реагирующие на поток воздуха. Пятая, наиболее современная категория — интерфейсы «мозг-компьютер», которые регистрируют нейронную активность с использованием как неинвазивных (например, ЭЭГ), так и инвазивных (например, имплантированных электродов) технологий.

Данная таксономия имеет практическое значение при клиническом выборе АДК, так как обеспечивает гибкую адаптацию интерфейса к специфике моторного профиля пользователя [31]. Каждый вид АДК выполняет функцию расширения речевой способности: заменяет или дополняет речь при выражении запросов, мнений, эмоций, а также способствует обучению и социальному взаимодействию. При этом выбор конкретной технологии основывается на индивидуальных возможностях пользователя (двигательных, сенсорных, когнитивных) и требованиях среды общения. Например, низкотехнологичные системы могут обеспечить более быстрое и точное воспроизведение сообщений для лиц с остаточной моторикой, тогда как для лиц с минимальной моторикой более подходят системы с альтернативным вводом (например, управление взглядом) [31].

Существует несколько концептуальных моделей и каркасов, описывающих процесс оценки и внедрения АДК. Одной из основных является Модель участия (Participation Model, авторы Beukelman и Mirenda) 1988 года, пересмотренная в 2014 году. Она рассматривает АДК как динамический многоэтапный процесс: сначала анализируются потребности и способы участия пользователя в разных средах, затем подбирается система АДК, после чего ее эффективность регулярно оценивается и при необходимости корректируется. Модель участия подчеркивает, что успешность АДК определяется не только характеристиками самого пользователя, но и его участием в общении, поддержкой среды и изменениями по мере развития навыков или прогрессирования заболевания [15]. Другая ключевая модель — НААТ (Human Activity Assistive Technology), предложенная Cook и Hussey в 1995 году. Она объединяет четыре компонента: пользователя (Human), деятельность (Activity), контекст (Context) и технологию (AT). Согласно

НААТ, выбор АДК должен учитывать взаимосвязь между конкретной деятельностью (самообслуживание, обучение, досуг и т. п.), способностями пользователя (физические, когнитивные, эмоциональные), характеристиками среды (физическими, социальными, культурными) и свойствами самой технологии. Эта модель акцентирует внимание на пользователь-центричном подходе: технология должна служить потребностям человека в его реальном контексте [23].

Альтернативные модели оперируют схожими категориями. Например, Burnham и соавторы при обзоре моделей оценки АДК выделяют набор дескриптивных параметров: личностные характеристики пользователя, особенности технологий, внешние факторы среды и задачи коммуникации. Отмечается важность итеративной переоценки и участия междисциплинарной команды в процессе выбора АДК [18]. Международная классификация функционирования служит рамкой для переосмысления АДК: в ней акцентируется внимание на участии человека и барьерах среды [46]. Кроме того, концепция Коммуникационной хартии (Communication Bill of Rights) 1992 года (пересмотренная в 2016 и 2024) задает нормативный ориентир, провозглашая право всех людей на адекватные средства коммуникации [22]. В ходе оценки АДК особое внимание уделяется сенсорным возможностям: обследуются мелкая моторика, рефлекс, зрение и слух пользователя [78]. В зависимости от типа и выраженности моторных ограничений подбираются альтернативные способы ввода. Например, при сохранении контроля над глазами могут использоваться системы управления взглядом, тогда как при достаточном контроле корпусом — различные виды переключателей для сканирования на экране [31].

Сложности доступа к АДК при тяжелых нарушениях моторики описываются в литературе. У лиц с атаксией (например, при атаксии Фридрейха) часто сочетаются трудности управления рукой и ухудшение зрения; это делает затруднительным выбор и использование стандартных ААС-устройств [36]. Аналогично, пользователи часто ограничены одним способом доступа: например, только взглядом или только сканированием, что ведет к быстрой утомляемости и снижению точности ввода [33]. Исследователи отмечают необходимость разработки «мультимодальных» систем (комбинирующих несколько режимов ввода) для повышения эффективности. Fager и соавторы констатируют крайне важную необходимость в новых опциях для людей с тяжелыми двигательными нарушениями, которые позволили бы повысить точность ввода, снизить утомляемость и адаптировать технологию к изменяющимся условиям [8]. Таким образом, теоретические модели и методики АДК априори учитывают моторные ограничения пользователя: при оценке систем учитывается моторный профиль, применяются альтернативные техники доступа, а выбор конкретного средства адаптируется под физические возможности человека [78].

В контексте тяжелых моторных нарушений особое внимание отводится бесконтактным технологиям, таким как управление взглядом, которые доказали эффективность при отсутствии возможности механического взаимодействия [24]. еждисциплинарный подход обеспечивает всестороннюю адаптацию АДК к моторным нарушениям, объединяя усилия логопедов, неврологов, эрготерапевтов и инженеров для подбора и модификации коммуникационных средств.

Типы моторных нарушений и их влияние на речевую и неречевую коммуникацию

Среди клинических состояний, при которых моторные нарушения существенно ограничивают возможности устной речи и создают потребность в альтернативной и дополнительной коммуникации (АДК), основными являются: детский церебральный паралич, инсульт, черепно-мозговая травма, боковой амиотрофический склероз (БАС) и другие заболевания мотонейронов, рассеянный склероз, болезнь Паркинсона, болезнь Хантингтона [20] синдром «запертого человека», а также стволовые поражения головного мозга [25, 14, 63]. Существенные двигательные ограничения также наблюдаются при нейромышечных заболеваниях, таких как мышечная дистрофия и спинальная мышечная атрофия [8, 8, 35].

В числе генетических синдромов с выраженным моторным компонентом выделяются синдром Ретта, синдром Ангельмана и тяжелые формы синдрома ломкой X-хромосомы, которые характеризуются сочетанием когнитивных нарушений и моторной дисфункции, включая апраксию и дистонию [17, 52]. Несмотря на то, что моторные нарушения бывают разными по происхождению и тяжести, они во всех случаях значительно ухудшают как речевую, так и невербальную коммуникацию. При повреждении моторных систем нарушается координация дыхания, голосообразования и артикуляции, что приводит к снижению разборчивости речи, монотонности голоса и ограниченности интонации.

У детей с церебральным параличом (ДЦП), например, дефициты двигательной функции головы, шеи и конечностей практически всегда сопутствуют речевым расстройствам. Спастичность или атония мышц артикуляционного аппарата, непровольные движения при дискинетическом ДЦП и нарушение координации при атаксии затрудняют ровный поток речи. Так, при ДЦП часто встречаются дизартрические расстройства: пациенты говорят тихо, невнятно, сокращают фразы из-за слабости дыхания и имеют ограниченную артикуляцию. Нарушение моторики лицевых мышц снижает выразительность мимики и громкость голоса, ограничивая возможности невербальной поддержки речи.

Общие коммуникативные трудности при ДЦП хорошо известны: «трудности коммуникации часто сочетаются с моторными, интеллектуальными и сенсорными нарушениями» [83], что означает, что при тяжелых формах ДЦП дети могут полностью утрачивать речь и существенно зависеть от

вспомогательных методов общения. При травмах спинного мозга (особенно шейного отдела) двигательная функция тела сильно страдает, однако прямая центральная моторика речи остается нетронутой. Главная проблема — ограничение дыхательной функции (поражение межреберных мышц и диафрагмы) и снижение контроля над выдохом. Вследствие этого у пострадавших появляется сниженная интенсивность голоса, укороченная фраза и изменения тембра. Так, у пациентов с цервикальной травмой у большинства регистрируется уменьшенная мощность голоса и короткая длительность выдоха при речи.

По данным ряда исследований, у большинства таких пациентов отмечалось изменение качества голоса, а до четверти пациентов имеют видимые ограничения дыхательной поддержки речи. Эти нарушения, хотя формально не лишают человека речи, создают функциональные барьеры: пациенты ощущают, что им труднее «достучаться» до собеседника и им требуется больше усилий. Интервью показывают, что люди после шейной травмы ощущают значимые изменения в коммуникации, влияющие на общение и участие в социальной жизни. Они описывают, что из-за ослабленного голоса и ограничений дыхания вынуждены тратить больше энергии на простую беседу и порой используют подсказки или медленную речь, чтобы быть услышанными [81].

Таким образом, спинальные травмы, особенно на высоком уровне, приводят к умеренным дисфункциям голосообразования и дыхания, а при полном параличе конечностей нередко стимулируют переход на альтернативные средства коммуникации. Нейромышечные заболевания — это группа нарушений (например, спинальная мышечная атрофия, миопатии, различные дистрофии, боковой амиотрофический склероз и др.), в которых наблюдается постепенная слабость мышц. Постепенная потеря силы в дыхательной, жевательной и артикуляционной мускулатуре приводит к прогрессирующим расстройствам речи. Так, при мышечной дистрофии Дюшенна ослабление дыхательной мускулатуры и голосового аппарата со временем ограничивает способность артикулировать и поддерживать речь [58]. При миотонической дистрофии миотония (замедленное расслабление и спазм мышц после сокращения) и слабость мышц также ухудшают моторный контроль в артикуляции [90].

Спинальная мышечная атрофия разных типов по-разному поражает двигательные нейроны: у тяжелых форм развивается слабость шеи и дыхательных мышц, что делает речь негромкой и фрагментированной [4]. При боковом амиотрофическом склерозе (БАС) нейрональная дегенерация ведет к спастико-паретическим нарушениям; пациенты сначала испытывают медленное нарастание дизартрии, а в поздних стадиях может развиваться полная анартрия [65]. Более того, считается, что 80–95% пациентов с БАС с определенной точки прогрессирования заболевания уже не могут удовлетворить свои коммуникативные по-

требности только естественной речью [48]. Это означает, что если для общения не используются никакие другие ресурсы, кроме естественной речи, пациенты будут лишены возможности выражать свои потребности или чувства, принимать решения и поддерживать социальные отношения [12].

Эффективность и барьеры внедрения альтернативной и дополнительной коммуникации (АДК) у детей и подростков с моторными нарушениями

Долгое время считалось, что АДК следует использовать только тогда, когда все другие методы развития речи исчерпаны [69]. Многие родители и сейчас отказываются использовать средства АДК, так как, по их мнению, они мешают развитию устной речи [89], но исследования эмпирически опровергают эти опасения [82]. Например, систематический обзор показал, что использование АДК повышает как рецептивные, так и экспрессивные языковые навыки у детей с ДЦП [7]. При этом крайне важно, чтобы средства АДК были введены до того, как произойдет сбой коммуникации [69]. Ориентация на устную речь или использование АДК не должно быть решением «или/или» [50].

Недавний обзор подтвердил связь между отсутствием навыков социального общения и проблемами психического здоровья у детей и подростков [27]. АДК расширяет возможности включения ребенка в образовательные и игровые ситуации, например, модель участия ориентирована на достижение участия ребенка наравне со сверстниками [16]. Исследования использования АДК показывают улучшение коммуникативных навыков у детей с аутизмом [47] и детей с интеллектуальными нарушениями и тяжелыми нарушениями коммуникации [73], снижение проблемного поведения [80], повышение навыков выражения потребностей [75], увеличение вовлеченности в социальное взаимодействие [21], а также развитие речи и коммуникации [56]. При проведении интервью пользователи АДК и заинтересованные стороны отмечали качественные преимущества, такие как улучшение коммуникации [41], укрепление детско-родительских отношений [62] и повышение самостоятельности ребенка [55].

Эмоциональное состояние детей с моторными нарушениями тесно связано с их возможностью коммуницировать, поэтому АДК положительно влияет и на самооценку [85]. Несмотря на потенциальные положительные результаты, 30%-50% детей и их семей отказываются или недостаточно используют АДК [84]. Вовлеченность родителей, педагогов и терапевтов является критически важным аспектом для эффективности использования АДК. Родители ожидают от специалистов (логопедов, учителей-дефектологов) высокого уровня подготовки в области АДК и координации работы команды.

В отсутствие достаточной поддержки семьи часто чувствуют себя потерянными и недооцененными, жалуются на отсутствие скоординиро-

ванной работы между школой, врачами и другими службами [11]. Учителя и логопеды также указывают, что нехватка времени и учебных материалов препятствует внедрению АДК [89]. Исследования рекомендуют многопрофильные модели вмешательства с постоянным обучением и коучингом родителей [67], а также с привлечением учителей и сверстников к партнерству по коммуникации [5]. Без подобной подготовки возможны ошибки в подборе устройств и недооценка или переоценка возможностей пациента, что может привести к отказу от АДК.

Внедрение АДК также сталкивается с барьерами, связанными со страхом стигматизации ребенка со стороны сверстников и риском порчи дорогостоящего оборудования; ограниченными финансовыми ресурсами; низкой вовлеченностью самого ребенка; несоответствием устройства индивидуальным и контекстуальным особенностям, что выражается в неудобстве, сенсорной перегрузке, неподходящем программном обеспечении [89]. Также среди специалистов и родителей встречается деструктивное убеждение, что использование средств АДК требует специальных когнитивных, сенсорных и/или моторных навыков и подходит не каждому ребенку [89]. Важным аспектом, усугубляющим эти барьеры, является недоучет иконичности (степени понятности и условности) символов. Исследования подтверждают, что «дети с нарушениями интеллекта испытывают трудности с интерпретацией пиктограмм, особенно в отношении абстрактных понятий, которые связаны с иконичностью изображений» [2]. Это подчеркивает необходимость тщательного подбора и адаптации визуальных материалов под индивидуальные когнитивные профили пользователей, а не отказа от использования АДК в принципе.

Эффективность и барьеры внедрения альтернативной и дополнительной коммуникации (АДК) у взрослых с моторными нарушениями

Психологическое благополучие связано с функциональной коммуникацией [87]. Общение имеет жизненно важное значение для установления социальных взаимоотношений, которые важны для психического здоровья [28], в том числе для людей с физическими [77] или интеллектуальными [26] ограничениями. Лица с ограниченными возможностями здоровья всех возрастов подвержены большому риску возникновения проблем с психическим здоровьем, особенно депрессии и тревожности, чем их типично развивающиеся сверстники [6]. При этом нарушения речи являются критическим барьером для предоставления психологической и психиатрической помощи этим группам населения [60].

У взрослых с двигательными нарушениями (вследствии инсульта, БАС, травм спинного мозга и др.) АДК значительно улучшает коммуникацию и общее функционирование. Например, у пациентов на ранних стадиях БАС регулярное использование даже низкотехнологичных методов АДК показало постепенное, но значительное повышение качества жизни и снижение нагрузки

на лиц, осуществляющих уход [51]. Это позволяет предотвратить вторичные осложнения: уменьшается возникновение депрессивных состояний и стрессовых реакций, связанных с утратой речи [48].

АДК помогает компенсировать потерю голоса, повышая уверенность и снижая чувство беспомощности. Улучшение коммуникации напрямую связано с ростом самооценки: пациенты отмечают, что они вновь могут «быть услышанными» и влиять на происходящее, что укрепляет их психологическое состояние [87]. Использование АДК может положительно влиять на способность человека жить счастливой (гедонистическое благополучие) и осмысленной и целенаправленной жизнью (эвдемоническое благополучие) [37]. АДК расширяет социальное включение взрослых так как доступ к коммуникации позволяет сохранять участие в общественной, профессиональной и семейной жизни. К примеру, среди взрослых с аутизмом, использующих АДК, описаны успешные случаи трудоустройства при организации адаптированного рабочего места и поддержке коллег [66]. В более широком смысле, модель участия в АДК ставит целью обеспечить человеку с нарушениями речи участие в жизни общества «на равных с другими» [16].

При внедрении современных технологий пациенты могут вести переписку, пользоваться социальными сетями и даже голосовыми ассистентами, что способствует их интеграции в цифровое общество [79]. Но устройства АДК часто классифицируются как «медицинское оборудование», что приводит к ограничениям в их функциональности (например, отсутствие доступа к интернету, мессенджером, социальным сетям). Это ограничивает возможности для полноценного участия пользователя во всех сферах жизни [30]. Пациенты на искусственной вентиляции легких, которым было предоставлено высокотехнологичное устройство АДК, отмечают возросшую способность сообщать об уровне испытываемой боли. Использование АДК для пациентов, которые испытывают подобные непреодолимые барьеры в общении, может уменьшить страдания и снизить вероятность неблагоприятных событий [88]. Для взрослых с тяжелыми двигательными нарушениями важную роль играют родственники и реабилитационная команда.

Исследования у пациентов с БАС отмечают, что успешное использование АДК снижает нагрузку на опекунов: когда пациент получает доступный способ общения, уменьшаются количество недопониманий и конфликтов [51]. В то же время бремя ухода остается важным фактором: исследования рекомендуют учитывать его при оценке качества жизни таких пациентов [91]. Это означает, что обучение и поддержка близкого окружения также значимы — чем лучше родственники овладевают техникой АДК и взаимодействием с устройствами, тем эффективнее их помощь. Но внедрение АДК снова сталкивается с барьерами. В первую очередь, это финансовые и организаци-

онные ограничения. Большая часть медицинского персонала, в том числе и младшего, не имеют навыков работы с АДК, что указывает на изначальные проблемы в подготовке специалистов [88]. Некоторые пользователи оценивают средства АДК как менее интимные способы общения, что снижает мотивацию к использованию [30].

Внешний вид устройств, особенно современных интерфейсов “мозг-компьютер”, может вызывать дискомфорт или нежелание использовать устройство на публике [39]. Не стоит недооценивать и культурные барьеры. В устройствах часто отсутствует поддержка нужного языка, диалекта или вариантов переключения между языками в зависимости от ситуации, что особенно важно для пользователей из многоязычных и мультикультурных семей [30]. Технические барьеры связаны с опасениями по поводу долговечности устройства и его креплений, особенно при постоянном использовании и перемещении между кроватью и креслом. Устройства могут быть слишком большими, тяжелыми или неудобными для перемещения, а интерфейсы не обладают интуитивно понятным дизайном и не имеют возможности быть адаптированными под сенсорные потребности пользователя [39].

Заключение. Альтернативная и дополнительная коммуникация для людей с моторными нарушениями стоит на пороге революционных изменений. Анализ современных тенденций и прогнозов показывает, что следующее десятилетие принесет значительные достижения в этой области, затрагивающие психологические, медицинские, общественные, экономические и технологические аспекты. Технологическое развитие АДК в ближайшие годы будет характеризоваться интеграцией искусственного интеллекта и машинного обучения в существующие системы коммуникации. Прогнозируется внедрение адаптивных систем, способных изучать индивидуальные паттерны использования и предсказывать потребности пользователей в реальном времени. Интерфейсы мозг-компьютер представляют особую перспективу для людей с тяжелыми моторными нарушениями.

Современные исследования демонстрируют возможность устойчивого декодирования намерений пользователя с точностью, достаточной для функциональной коммуникации. Ожидается, что в ближайшие годы ВСИ-технологии станут более доступными и менее инвазивными, что существенно расширит круг потенциальных пользователей. Машинное обучение способствует развитию предиктивных возможностей АДК систем, обеспечивая более быструю и точную генерацию текста на основе многомодальных данных, включая речь и жесты. Эти инновации обещают значительное улучшение скорости коммуникации и снижение когнитивной нагрузки на пользователей [72, 19]. АДК уже демонстрирует доказанную эффективность в улучшении коммуникативных навыков и качества жизни пациентов с различными неврологическими состояниями.

Исследования подтверждают, что раннее внедрение АДК в реабилитационные программы приводит к лучшим долгосрочным результатам. В ближайшие годы стоит ожидать интеграцию АДК в стандартные протоколы лечения неврологических заболеваний. Комплексные интервенционные модели, включающие кейс-менеджмент, обучение и терапевтическую поддержку, показывают значительное улучшение коммуникативных навыков и участия в жизни общества. Особое внимание необходимо будет уделять персонализированным подходам, учитывающим индивидуальные особенности моторных нарушений и когнитивных способностей пациентов. Перспективным направлением является разработка биомаркеров для прогнозирования эффективности различных типов АДК-интервенций, что позволит оптимизировать выбор методов коммуникации для каждого конкретного пациента [91].

Эффективность применения АДК, как и в случае с другими комплексными нарушениями, в конечном итоге определяется слаженной работой междисциплинарной команды. Перспективным направлением для повышения эффективности этой работы является использование передовых методологий оценки, позволяющих учитывать сложные взаимосвязи между различными показателями. Как это предлагается в рамках современного сетевого анализа, такой подход «дает возможность оценить как взаимодействие отдельных показателей (например, моторных возможностей, когнитивного статуса и потребности в общении), так и связи между группами показателей» [1], что позволяет создавать персонализированные и высокоэффективные коммуникационные решения. Психологическое благополучие пользователей АДК становится центральным фокусом исследований и практики.

Следующие годы должны принести развитие специализированных психологических протоколов поддержки для пользователей АДК. Ожидается, что ключевыми направлениями станут: преодоление коммуникационных барьеров в ментальном здоровье, развитие словаря для выражения эмоций и психологических состояний, и создание адаптированных терапевтических подходов. Важным достижением могут стать разработка инструментов для самовыражения и построения идентичности через АДК технологии [59]. Социальная интеграция и участие в общественной жизни становятся приоритетными направлениями развития АДК. У нас есть надежда на формирование более инклюзивного общества, где использование АДК будет восприниматься как естественная форма коммуникации. Ключевые инициативы должны включать: развитие образовательных программ для коммуникативных партнеров и создание поддерживающих сообществ и сетей взаимопомощи. Особое внимание может уделяться роли социальных медиа как платформы для самовыражения и социального участия пользователей АДК [54]. Кадровая подготовка специалистов по АДК требует существенного совершенствования. Исследова-

ния выявляют критическую потребность в обучении медицинского персонала и логопедов работе с новыми технологиями, включая ВСИ-системы.

В следующие десятилетия должны быть разработаны комплексные образовательные программы, охватывающие как технические аспекты, так и психосоциальные особенности работы с пользователями АДК [64]. Междисциплинарный подход должен стать стандартом практики, объединяя специалистов в области медицины, технологий, психологии и социальной работы для обеспечения комплексной поддержки пользователей АДК [49]. Наиболее перспективными направлениями для исследований могут стать: разработка персонализированных систем АДК с использованием больших данных и машинного обучения, изучение долгосрочных эффектов ранних интервенций, и создание стандартизированных протоколов оценки эффективности.

Особое внимание стоит уделять активному участию пользователей АДК в процессе разработки новых технологий. Этот подход гарантирует, что инновации будут отвечать реальным потребностям и предпочтениям пользователей [86]. Развитие АДК технологий поднимает важные этические вопросы, особенно в контексте использования ИИ и ВСИ-систем. Стоит сфокусироваться на обеспечении приватности и безопасности данных. Важ-

ным аспектом является переосмысление понятий независимости и взаимозависимости в контексте людей с ограниченными возможностями. Будущие разработки должны учитывать разнообразие потребностей и предпочтений пользователей, избегая строго патерналистских подходов [71].

Таким образом, мы вступаем в век, который может стать переломным для области АДК при моторных нарушениях. Конвергенция технологических инноваций, углубленного понимания пользовательских потребностей и растущего социального принятия создает уникальные возможности для улучшения качества жизни миллионов людей с коммуникативными потребностями. Успех этих инициатив будет зависеть от координированных усилий исследователей, клиницистов, технологических компаний, политиков и, что наиболее важно, самих пользователей АДК. Только через такое сотрудничество можно обеспечить, что будущие разработки действительно отвечают потребностям тех, кому они призваны служить. Важно помнить, что АДК — это не только высокотехнологичные решения, но и простые, доступные инструменты, которые могут кардинально изменить жизнь человека. Баланс между инновациями и практичностью, между сложностью и простотой использования останется ключевым вызовом для специалистов в этой области в ближайшие годы.

Литература / References

1. Вацекин С.С., Чурикова М.А., Карякина М.В. Сетевой анализ психопатологической симптоматики у больных шизофренией и расстройствами шизофренического спектра: дизайн исследования. 2022;32(2):44-49. Vachekin SS, Churikova MA, Karyakina MV. Network analysis of psychopathological symptoms in patients with schizophrenia and schizophrenic spectrum disorders: design of the study. *Sotsial'naya i klinicheskaya psikiatriya*. 2022;32(2):44-49. (In Russ.).
2. Защиринская О.В., Белимова П.А. Когнитивные нарушения у подростков с расстройствами интеллектуального развития при декодировании символов альтернативной коммуникации разной иконичности. *Российский психиатрический журнал*. 2024;2:46-52. Zashchirinskaya OV, Belimova PA. Cognitive impairments in adolescents with disorders of intellectual development in decoding alternative communication symbols with varying iconicity. *Rossiiskii psikhiatricheskii zhurnal*. 2024;(2):46-52. (In Russ.).
3. Шелепин К.Ю., Шелепин Е.Ю. Ассистивный комплекс «Стерх»: системы видеоокулографии в восстановительной медицине. *Биотехнические системы и технологии*. 2019:46-50. Shelepin KYu, Shelepin EYu. The "Sterkh" Assistive Complex: Videooculography Systems in Rehabilitation Medicine. *Biotehnicheskie sistemy i tekhnologii*. 2019:46-50. (In Russ.).
4. Alex F. Spinal muscular atrophy: a (now) treatable neurodegenerative disease. *Pediatric Clinics of North America*. 2023;7:963-977. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2023.06.002>
5. Andzik NR, Chung YC, Doneski-Nicol J, Dollarhide CT. AAC services in schools: a special educator's perspective. *International Journal of Developmental Disabilities*. 2017;65(2):89-97. <https://doi.org/10.1080/20473869.2017.1368909>
6. Augustine L, Lyngnegård F, Granlund M. Trajectories of participation, mental health, and mental health problems in adolescents with self-reported neurodevelopmental disorders. *Disability and Rehabilitation*. 2022;44(9):1595-1608. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1955304>
7. Avagyan A, Mkrtchyan H, Shafa FA, Mathew JA, Petrosyan T. Effectiveness and determinant variables of augmentative and alternative communication interventions in cerebral palsy patients with communication deficit: a systematic review. *Co-DAS*. 2021;33(5):e20200244. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/202020244>
8. Ball LJ, Evans S, Chavez S, Leach M, Smart K. Communication of children diagnosed with spinal muscular atrophy type 1: a parent survey. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*. 2016;9(3):151-160. <https://doi.org/10.1080/10400435.2019.1586788>
9. Ball LJ, Fager S, Fried-Oken M. Augmentative and alternative communication for people with pro-

- gressive neuromuscular disease. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2012;23(3):689-699.
<https://doi.org/10.1016/j.pmr.2012.06.003>
10. Bates R, Donegan M, Istance HO, Hansen JP, Råihå KJ. Introducing COGAIN: communication by gaze interaction. *Universal Access in the Information Society*. 2007;6:159-166.
<https://doi.org/10.1007/s10209-007-0077-9>
 11. Berenguer C, Martínez ER, De Stasio S, Baixauli I. Parents' perceptions and experiences with their children's use of augmentative/alternative communication: a systematic review and qualitative meta-synthesis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(13):8091.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19138091>
 12. Beukelman D, Fager S, Ball L, Dietz A. AAC for adults with acquired neurological conditions: a review. *Augmentative and Alternative Communication*. 2007;23:230-242.
<https://doi.org/10.1080/07434610701553668>
 13. Beukelman D, Fager S, Nordness A. Communication support for people with ALS. *Neurology Research International*. 2011;2011:714693.
<https://doi.org/10.1155/2011/714693>
 14. Beukelman D.R., Garrett K.L., Yorkston K.M. *Augmentative communication strategies for adults with acute or chronic medical conditions*. Paul H. Brookes Publishing. 2007.
 15. Beukelman D.R., Mirenda P. *Augmentative and alternative communication: supporting children and adults with complex communication needs*. Paul H. Brookes Publishing. 2013.
 16. Beukelman D.R., Mirenda P. *Augmentative and alternative communication: supporting children and adults with complex communication needs*. Brookes Publishing. 2005.
 17. Brady N, Skinner D, Roberts J, Hennon E. Communication in young children with fragile X syndrome: a qualitative study of mothers' perspective. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2006;15(4):353-364.
[https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2006/033\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2006/033))
 18. Burnham SPL, Finak P, Henderson JT, Gaurav N, Batorowicz B, Pinder SD, Davies TC. Models and frameworks for guiding assessment for aided Augmentative and Alternative Communication (AAC): a scoping review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 2024;19(4):1758-1772.
<https://doi.org/10.1080/17483107.2023.2233986>
 19. Candrea DN, Shah S, Luo S. A click-based electrocorticographic brain-computer interface enables long-term high-performance switch scan spelling. *Communications Medicine*. 2024;4:207.
<https://doi.org/10.1038/s43856-024-00635-3>
 20. Carlozzi NE, Boileau NR, Roberts A, Dayalu P, Hanifan DL, Miner JA, Claassen D, Provost EM. Understanding speech and swallowing difficulties in individuals with Huntington disease: validation of the HDQLIFE Speech Difficulties and Swallowing Difficulties Item Banks. *Quality of Life Research*. 2021;30(1):251-265.
<https://doi.org/10.1007/s11136-020-02608-0>
 21. Collette D, Brix A, Brennan P, DeRoma N, Muir BC. Proloquo2Go enhances classroom performance in children with autism spectrum disorder. *OTJR: Occupation, Participation and Health*. 2019;39(3):143-150.
<https://doi.org/10.1177/1539449218799451>
 22. *Communication Bill of Rights*. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) [asha.org]. Asha; 2016 2016 [cited 30 October]. Available at: <https://www.asha.org/njc/communication-bill-of-rights/>
 23. Cook A.M., Polgar J.M. *Assistive technologies principles and practices*. Elsevier. 2015.
 24. Corno F, Farinetti L, Signorile I, Torino P. A cost-effective solution for eye-gaze assistive technology. *IEEE International Conference on Multimedia and Expo*. 2002:433-436.
<https://doi.org/10.1109/ICME.2002.1035632>
 25. Culp D., Beukelman D.R., Fager S. Brainstem impairment. In: *Augmentative Communication Strategies for Adults with Acute or Chronic Medical Conditions*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing; 2007.
 26. Cummins RA. Quality of life of adults with an intellectual disability. *Current Developmental Disorders Reports*. 2020;7(3):182-187.
<https://doi.org/10.1007/s40474-020-00205-x>
 27. Dall M, Fellingner J, Holzinger D. The link between social communication and mental health from childhood to young adulthood: a systematic review. *Frontiers in Psychiatry*. 2022;13:944815.
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.944815>
 28. Diaconu-Gherasim LR, Nicuță EG, Crumpei-Tanasă I, Opariuc-Dan C. Perception of friendship quality and mental health: school goal structures as moderators. *School Mental Health*. 2023;15(3):1003-1016.
<https://doi.org/10.1007/s12310-023-09601-1>
 29. DiStefano C, Shih W, Kaiser A, Landa R, Kasari C. Communication growth in minimally verbal children with ASD: the importance of interaction. *Autism Research*. 2016;9:1093-1102.
<https://doi.org/10.1002/aur.1594>
 30. Doubet A. *Talking the talk: barriers to culturally responsive iconographic selection on augmentative alternative communication devices [Master's thesis]*. Fontbonne University. 2023.
<https://griffinshare.fontbonne.edu/all-etds/626>
 31. Elshahar Y, Hu S, Bouazza-Marouf K, Kerr D, Mansor A. Augmentative and Alternative Communication (AAC) Advances: A Review of Configurations for Individuals with a Speech Disability. *Sensors*. 2019;19(8):1911.
<https://doi.org/10.3390/s19081911>
 32. Emerson E, Fortune N, Llewellyn G, Stancliffe R. Loneliness, social support, social isolation and well-being among working age adults with and without disability: Cross-sectional study. *Disability and Health Journal*. 2021;14(1):100965.

- <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2020.100965>
33. Fager S, Bardach L, Russell S, Higginbotham J. Access to augmentative and alternative communication: new technologies and clinical decision-making. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*. 2012;5(1):53-61. <https://doi.org/10.3233/PRM-2012-0196>
 34. Flaubert J.L., Spicer C.M., Jette A.M. *Augmentative and alternative communication and voice products and technologies. The Promise of Assistive Technology to Enhance Activity and Work Participation*. 2017:National Academies Press.
 35. Fried-Oken M, Mooney A, Peters B. Supporting communication for patients with neurodegenerative disease. *Neurorehabilitation*. 2015;37(1):69-87. <https://doi.org/10.3233/NRE-151241>
 36. Gibilisco P, Vogel AP. Friedreich ataxia. *BMJ*. 2013;347. <https://doi.org/10.1136/bmj.f7062>
 37. Granlund M, Imms C, King G, Andersson AK, Augustine L, Brooks R, Danielsson H, Gothlander J, Ivarsson M, Lundqvist L-O, Lyngegård F, Almqvist L. Definitions and operationalization of mental health problems, wellbeing and participation constructs in children with NDD: distinctions and clarifications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(4):1656. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041656>
 38. Hanley E, Martin A.M, Dalton C, Lehane E. Communication partners' experiences of communicating with adults with severe/profound intellectual disability through augmentative and alternative communication: A mixed-methods systematic review. *Journal of Intellectual Disabilities: JOID*. 2023;27(4):1107-1134. <https://doi.org/10.1177/17446295221115914>
 39. Hill K, Huggins J, Woodworth C. Interprofessional practitioners' opinions on features and services for an augmentative and alternative communication brain-computer interface device. *PM&R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*. 2021;13(10):1111-1121. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12525>
 40. Hobson H, Kalsi M, Cotton L, Forster M, Tooseb U. Supporting the mental health of children with speech, language and communication needs: The views and experiences of parents. *Autism & Developmental Language Impairments*. 2022;7:23969415221101137. <https://doi.org/10.1177/23969415221101137>
 41. Joginder Singh S, Hussein NH, Mustaffa Kamal R, Hassan FH. Reflections of Malaysian parents of children with developmental disabilities on their experiences with AAC. *Augmentative and Alternative Communication*. 2017;33:110-120. <https://doi.org/10.1080/07434618.2017.1309457>
 42. Kasari C, Kaiser A, Goods K, Nietfeld J, Mathy P, Landa R. Communication interventions for minimally verbal children with autism: a sequential multiple assignment randomized trial. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2014;53:635-646. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2014.01.019>
 43. Kerr D, Bouazza-Marouf K, Gaur A, Sutton A, Green R. A breath controlled AAC system. *BMC Psychiatry*. 2016;22(1):96. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-03763-z>
 44. Koch Fager S, Fried-Oken M, Jakobs T, Beukelman DR. New and emerging access technologies for adults with complex communication needs and severe motor impairments: state of the science. *Augmentative and Alternative Communication*. 2019;35(1):13-25. <https://doi.org/10.1080/07434618.2018.1556730>
 45. Lee YC, Chen VC, Yang YH, Kuo TY, Hung TH, Cheng YF, Huang KY. Association Between Emotional Disorders and Speech and Language Impairments: A National Population-Based Study. *Child Psychiatry and Human Development*. 2020;51(3):355-365. <https://doi.org/10.1007/s10578-019-00947-9>
 46. Light J, McNaughton D. Designing AAC research and intervention to improve outcomes for individuals with complex communication needs. *Augmentative and Alternative Communication*. 2015;31(2):85-96. <https://doi.org/10.3109/07434618.2015.1036458>
 47. Logan K, Iacono T, Trembath D. A systematic review of research into aided AAC to increase social-communication functions in children with autism spectrum disorder. *Augmentative and Alternative Communication*. 2017;33:51-64. <https://doi.org/10.1080/07434618.2016.1267795>
 48. Londral A. Assistive technologies for communication empower patients with ALS to generate and self-report health data. *Frontiers in Neurology*. 2022;13:867567. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.867567>
 49. Lorah ER, MacNeil S, Zimmerman T, Racken-sperger T, Holyfield C, Caldwell N, Dragut EC, Vucetic S. Spurring innovation in AAC technology through collaborative dreaming and needs finding with individuals with developmental disabilities who use AAC. *Seminars in Speech and Language*. 2024;45(5):461474. <https://doi.org/10.1055/s-0044-1791789>
 50. Lorang E, Maltman N, Venker C, Eith A, Sterling A. Speech-language pathologists' practices in augmentative and alternative communication during early intervention. *Augmentative and Alternative Communication*. 2022;38(1):41-52. <https://doi.org/10.1080/07434618.2022.2046853>
 51. Maresca G., Pranio F., Naro A., De Luca R., Magglio M.G., Scarcella I., De Domenico C., Bramanti P., Conti Nibali V., Portaro S., Calabrò R.S. Augmentative and alternative communication improves quality of life in the early stages of amyotrophic lateral sclerosis. *Functional Neurology*. 2019;34(1):35-43. <https://doi.org/10.11138/fneur/2019.34.1.035>

52. McDuffie A, Oakes A, Machalicek W, Ma M, Bullard L, Nelson S, Abbeduto L. Early language intervention using distance video-teleconferencing: a pilot study of young boys with Fragile X syndrome and their mothers. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2016;25(1):46-66 https://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0137
53. McLeod S. Communication rights: Fundamental human rights for all. *International Journal of Speech-Language Pathology*. 2018;20(1):3-11. <https://doi.org/10.1080/17549507.2018.1428687>
54. McNaughton D, Light J, Beukelman DR, Klein C, Nieder D, Nazareth G. Building capacity in AAC: a person-centred approach to supporting participation by people with complex communication needs. *Augmentative and Alternative Communication*. 2019;35(1):56-68. <https://doi.org/10.1080/07434618.2018.1556731>
55. McNaughton D, Richardson L. Supporting positive employment outcomes for individuals with autism who use AAC. *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication*. 2013;22:164-172. <https://doi.org/10.1044/aac22.3.164>
56. Millar DC, Light JC, Schlosser RW. The impact of augmentative and alternative communication intervention on the speech production of individuals with developmental disabilities: a research review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2006;49:248-264. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2006/021\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2006/021))
57. Morin KL, Ganz JB, Gregori EV, Foster MJ, Gerow SL, Genç-Tosun D. A systematic quality review of high-tech AAC interventions as an evidence-based practice. *Augmentative and Alternative Communication*. 2018;34(2):104-117. <https://doi.org/10.1080/07434618.2018.1458900>
58. Nipuna R, Kuruppu W, Anuja A, Kristen R. Augmentative and alternative communication tools for mechanically ventilated patients in intensive care units: a scoping review. *Australian Critical Care*. 2023;36:1095-1109. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2023.01.002>
59. Noyes AM, Wilkinson KM. A qualitative pilot study of adult AAC users' experiences related to accessing and receiving mental health services. *Augmentative and Alternative Communication*. 2024;40(3):238-252. <https://doi.org/10.1080/07434618.2023.2294734>
60. Noyes AM, Wilkinson KM. Supporting access to mental health services for patients who use augmentative and alternative communication: a proposed framework and suggestions for future directions. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2022;31(5):2268-2282. https://doi.org/10.1044/2022_AJSLP-22-00089
61. Østvik J, Granlund M, Seim AR. Mental health and mental health problems among users of AAC: a scoping review. *Augmentative and Alternative Communication*. 2024;1-13. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/07434618.2024.2434680>
62. Park H. Parents' experiences and acceptance factors of AAC intervention for children with complex communication needs. *Communication Sciences and Disorders*. 2020;25:318-333. <https://doi.org/10.12963/csd.20729>
63. Perry A, Reilly S, Cotton S, Bloomberg K, Johnson H. A demographic survey of people who have a disability and complex communication needs in Victoria, Australia. *Asia Pacific Journal of Speech, Language, and Hearing*. 2004;9(3):259-271. <https://doi.org/10.1179/136132804805575804>
64. Pitt KM, McKelvey M, Weissling K, Thiessen A. Brain-computer interface for augmentative and alternative communication access: the initial training needs and learning preferences of speech-language pathologists. *International Journal of Speech-Language Pathology*. 2025;27(1):14-22. <https://doi.org/10.1080/17549507.2024.2363939>
65. Ravits J, La Spada A. ALS motor phenotype heterogeneity, focality, and spread: deconstructing motor neuron degeneration. *Neurology*. 2009;73:805-811.
66. Richardson L, McCoy A, McNaughton D. «He's worth the extra work»: the employment experiences of adults with ASD who use augmentative and alternative communication (AAC) as reported by adults with ASD, family members, and employers. *Work*. 2019;62(2):205-219. <https://doi.org/10.3233/WOR-192856>
67. Roberts MY, Kaiser AP. Early intervention for toddlers with language delays: a randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2015;135:686-693. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2134>
68. Roberts MY, Kaiser AP. The effectiveness of parent-implemented language interventions: a meta-analysis. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2011;20:180-199. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2011/10-0055\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2011/10-0055))
69. Rowski M., Sevcik R.A. Augmentative communication and early intervention: myths and realities. *Infants & Young Children*. 2005;18(3):174-185.
70. Schultz Ascari REO, Pereira R, Silva L. Mobile Interaction for Augmentative and Alternative Communication: A Systematic Mapping. *SBC Journal on Interactive Systems*. 2018;9:105-118. <https://doi.org/10.5753/jis.2018.704>
71. Sellwood D, McLeod L, Williams K, Brown K, Pullin G. Imagining alternative futures with augmentative and alternative communication: a manifesto. *Medical Humanities*. 2025;50(4):620-623. <https://doi.org/10.1136/medhum-2024-013022>
72. Sennott SC, Akagi L, Lee M, Rhodes A. AAC and artificial intelligence (AI). *Topics in Language Disorders*. 2019;39(4):389-403. <https://doi.org/10.1097/TLD.0000000000000197>
73. Sigafos J, O'Reilly MF, Lancioni GE, Sutherland D. Augmentative and alternative communication for individuals with autism spectrum disorder and intellectual disability. *Current Developmental Disorders Reports*. 2014;1:51-57. <https://doi.org/10.1007/s40474-013-0007-x>

74. Smith A. Speech motor development: integrating muscles, movements, and linguistic units. *Journal of Communication Disorders*. 2006;39:331-349. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2006.06.017>
75. Srinivasan S, Patel S, Khade A, Bedi G, Mohite J, Sen A. Efficacy of a novel augmentative and alternative communication system in promoting requesting skills in young children with Autism Spectrum Disorder in India: a pilot study. *Autism and Developmental Language Impairments*. 2022;7:1-22. <https://doi.org/10.1177/23969415221120749>
76. Stransky ML, Oshita JY, Morris MA. Prevalence of Behavioral Health Problems Among Adults With and Without Communication Disabilities. *Journal of the American Board of Family Medicine: JAB-FM*. 2020;33(6):932-941. <https://doi.org/10.3122/jabfm.2020.06.200216>
77. Tough H, Siegrist J, Fekete C. Social relationships, mental health and wellbeing in physical disability: a systematic review. *BMC Public Health*. 2017;17(1):414. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4308-6>
78. Vogel AP, Spencer C, Burke K, de Bruyn D, Gibilisco P, Blackman S, Vojtech JM, Kathiresan T. Optimizing communication in ataxia: a multifaceted approach to alternative and augmentative communication (AAC). *Cerebellum*. 2024;23(5):2142-2151. <https://doi.org/10.1007/s12311-024-01675-0>
79. Wahl M, Weiland K. Augmentative and alternative communication and digital participation. *Frontiers in Communication*. 2023;8:1180257. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2023.1180257>
80. Walker VL, Snell ME. Effects of augmentative and alternative communication on challenging behavior: a meta-analysis. *Augmentative and Alternative Communication*. 2013;29:117-131. <https://doi.org/10.3109/07434618.2013.785020>
81. Wall LR, Nund RL, Ward EC, Cornwell PL, Amsters D.I. Experiences of communication changes following spinal cord injury: a qualitative analysis. *Disability and Rehabilitation*. 2020;42(16):2271-2278. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1557264>
82. Walters C, Sevcik RA, Ronski M. Spoken vocabulary outcomes of toddlers with developmental delay after parent-implemented augmented language intervention. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2021;30(3):1023-1037. https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-20-00093
83. Watson RM, Pennington L. Assessment and management of the communication difficulties of children with cerebral palsy: a UK survey of SLT practice. *International Journal of Language & Communication Disorders*. 2015;50(2):241-259. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12138>
84. Webb EJD, Lynch Y, Meads D, Judge S, Randall N, Goldbart J, Meredith S, Moulam L, Hess S, Murray J. Finding the best fit: examining the decision-making of augmentative and alternative communication professionals in the UK using a discrete choice experiment. *BMJ Open*. 2019;9(11):e030274. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030274>
85. Wilder J, Magnusson L, Hanson E. Professionals' and parents' shared learning in blended learning networks related to communication and augmentative and alternative communication for people with severe disabilities. *European Journal of Special Needs Education*. 2015;30:367-383. <https://doi.org/10.1080/08856257.2015.1023002>
86. Williams K, Holyfield C. Future of AAC technologies: priorities for inclusive innovation. *Augmentative and Alternative Communication*. 2025;1-4. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/07434618.2025.2513906>
87. Wolters-Leermakers N, Van den Bogaard KJHM, Prins M. Understanding quality of life in people with complex and multiple communicative disabilities: a narrative overview of the empirical research literature. *Journal of Intellectual Disabilities*. 2022;0(0):17446295221146849. <https://doi.org/10.1177/17446295221146849>
88. Woodring F, Harmon MT. Augmentative and alternative communication (AAC) for nursing students: equipping the next generation of nursing professionals. *Nurse Education Today*. 2023;121:105662. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105662>
89. Yau SH, Choo K, Tan J, Monson O, Bovell S. Comparing and contrasting barriers in augmentative alternative communication use in nonspeaking autism and complex communication needs: multi-stakeholder perspectives. *Frontiers in Psychiatry*. 2024;15:1385947. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2024.1385947>
90. Younger DS. (Ed.) Critical illness-associated weakness and related motor disorders. *Handbook of Clinical Neurology*. 2023;195:707-777. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-98818-6.00031-5>
91. Zinkevich A, Lubasch JS, Uthoff SAK, Boenisch J, Sachse SK, Bernasconi T, Ansmann L. Caregiver burden and proxy-reported outcomes of people without natural speech: a cross-sectional survey study. *BMJ Open*. 2021;11(8):e048789. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-048789>

Сведения об авторах

Шелепин Константин Юрьевич — к.м.н., директор Института когнитивных наук и нейротехнологий ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» Минздрава России (119034, Москва, Кропоткинский переулок, 23). E-mail: shelepin.k@serbsky.ru

Шелепин Евгений Юрьевич — младший научный сотрудник ФГБУН Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН; генеральный директор ООО «Нейроиконика Ассистив» (199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д.6.). E-mail: ShelepinEY@infran.ru

Скуратова Ксения Андреевна — младший научный сотрудник ФГБУН Института физиологии им. И.П. Павлова РАН; ООО «Нейроиконика Ассистив». E-mail: kseskuratova@gmail.com

Чаусов Александр Сергеевич — младший научный сотрудник Института когнитивных наук и нейротехнологий ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» Минздрава России (119034, Москва, Кропоткинский переулоч, 23). E-mail: chausov.a@serbsky.ru

Зубко Вероника Максимовна — младший научный сотрудник Института когнитивных наук и нейротехнологий ФГБУ «НМИЦ ПН им. В. П. Сербского» Минздрава России. E-mail: q158veronika@gmail.com

Поступила 15.08.2025

Received 15.08.2025

Принята в печать 26.02.2026

Accepted 26.02.2026

Дата публикации 30.04.2026

Date of publication 30.04.2026