

# ДИССЕРТАЦИОННАЯ ОРБИТА

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ АССИСТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ИНТЕРЕСАХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЛИЦ С ГЛУБОКИМИ НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ

УДК 612.8

Малахов С.В., Сыркин Л.Д.

ГАОУ ВПО «Московский государственный областной социально-гуманитарный институт», Коломна, Московская область

## METHODOLOGICAL APPROACH TO THE CLASSIFICATION OF ASSISTIVE TECHNOLOGY TO BE IMPLEMENTED IN ORDER TO ENHANCE THE QUALITY OF LIFE OF VISUALLY IMPAIRED WITH A DEEP

Malakhov SV., Sirkin LD.

Moscow State Regional Institute of Social Science and Humanities, Kolomna, Moscow region

### Введение

Среди приоритетных проблем восстановительной медицины, реабилитологии, коррекционной психологии и других отраслей современной науки, проблема повышения качества жизни лиц с ограниченными возможностями здоровья, а в частности, людей с глубокими нарушениями зрения, занимает важнейшее место и имеет ряд сложных и до сих пор неразрешённых аспектов, в том числе в силу того, что данная проблема носит мультидисциплинарный характер.

Следует подчеркнуть, что возможность более активного участия представителей этой части населения в развитии духовной и материальной культуры общества самим обществом по достоинству не оценена. Возможность реализации этой группой населения собственного вклада в сферу культуры, образования или предпринимательской деятельности, не только будет способствовать медицинской, психологической и социо-культурной реабилитации инвалидов по зрению, но и придаст новый импульс развития культуры здоровья и здорового образа жизни, в значительной степени будет обеспечивать дальнейшее развитие всей системы охраны здоровья человека.

### Содержание научной проблемы

По данным Всемирной организации здравоохранения во многих странах с низким и средним уровнем дохода лишь 5–15% людей, нуждающихся в современных вспомогательных средствах реабилитации, в ассистивных устройствах и технологиях, имеют к ним доступ.

В настоящее время в системе медико-реабилитационной и коррекционно-психологической помощи лицам с глубокими нарушениями зрения отмечается нехватка адаптивных лечебно-восстановительных, коррекционных практикоориентированных программ с использованием искусственных физических факторов (немедикаментозных средств), направленных на компенсацию утраченных функций организма и на нейтрализацию негативного воздействия вторичных дефектов.

Вместе с тем, проблема обеспечения доступности к сервисам и услугам (прежде всего к медико-реабилитационным, коррекционно-образовательным и информационно-коммуникационным), позволяющим людям с полной или частичной потерей зрения вести полноценную жизнедеятельность и, наравне со «здоровыми» людьми, беспрепятственно обмениваться информацией, в настоящее время является весьма актуальной. Решение данной проблемы предполагает оптимизацию использования уже существующих и разработку новых адаптивных вспомогательных технологий, снижающих уровень ограничения жизнедеятельности в условиях дефицитарности зрительного анализатора.

Очевидно, что сегодня для человека с частичной или полной потерей зрения основными сферами организации полноценной жизнедеятельности, в которых он может испытывать серьёзные трудности, являются:

- самообслуживание и бытовые условия жизни;
- отсутствие необходимой инфраструктуры, позволяющей незрячим и слабовидящим самостоятельно передвигаться, пользоваться общественным транспортом, посещать образовательные, медицинские, социальные учреждения, заведения для развлечения и занятий спортом;
- низкая доступность различного рода информации, которая чаще всего представляется в визуальном виде, что вызывает её дефицит и невозможность эффективной работы с информационно-коммуникационными потоками.

Эти области жизнедеятельности во многом и характеризуют качество жизни и обуславливают успешность реабилитации, социализации, социальную активность и включённость человека с нарушенным зрением в систему социально-экономических отношений.

В этой связи следует рассматривать жизнедеятельность инвалидов в виде следующих взаимосвязанных процессов [1]:

- дефицитарность перцепции, затруднённая и ограниченность целостного отражения свойств, признаков предметов и явлений действительности;
- снижение объема и качества коммуникаций, получения и передачи информации;
- изменение характера интеракций и структуры взаимодействия человека с другими людьми, предметами и явлениями окружающей действительности.

Можно предположить, что изменение характера интеракций является продуктом адаптации к условиям дефицитарности зрительного анализатора и в значительной степени обусловлено формированием индивидуальных когнитивных и моторных стилей, что, в свою очередь, опосредовано перераспределением нагрузки и объема информационных потоков.

#### *Семиотика ассистивных технологий*

Понятийный аппарат исследуемой области знаний в настоящее время находится в процессе активного формирования. Как правило, наиболее общим и не вызывающим разночтений большинству авторов представляется, что так называемые ассистивные технологии или устройства (англ. assistive technology; assistive devices; от англ. Assist – помогать, содействовать) как правило, разрабатываются для преодоления проблем ограниченной жизнедеятельности [2]. Однако современные подходы в разработке ассистивных технологий не ограничиваются компенсацией утраченной или не получившей развития функции, а предполагают такие технические, программные и иные средства, которые позволяют открывать новые возможности для социальной адаптации и интеграции людей с нарушенным зрением [3, 4].

По определению, сформулированному ЮНЕСКО, к ассистивным технологиям относятся все устройства, продукты, оборудование, программное обеспечение или услуги, главным предназначением которых является компенсация, усиление, поддержка или улучшение утраченных функций организма людей с ограниченными возможностями здоровья [5].

На сегодняшний день существует значительное количество самых разнообразных ассистивных технологий, которые чаще всего, классифицируют по принципу функционального назначения или в зависимости от типа нарушения развития и, как правило, включают в себя четыре группы технологий [2, 6, 7].

Анализ литературных данных позволяет рассматривать в качестве самой многочисленной группы ассистивных технологий – вспомогательные технологии для лиц с сенсорными нарушениями, к которой относятся технические, аппаратные, программные и иные средства, предназначенные для людей с нарушением слуха, ассистивные тифлосредства для незрячих и слабовидящих и вспомогательные голосообразующие технологии для лиц с нарушением речи.

Вторая, достаточно обособленная группа технологий – ассистивные технологии и устройства для людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Третья группа представлена технологиями для людей с нарушениями когнитивно-познавательной сферы, умственными и психическими нарушениями развития.

И наконец, четвертая группа представлена технологиями, предназначенными для людей с ограничением здоровья по общемедицинским показаниям.

Такая дифференциация, безусловно, является достаточно структурированной и полной, однако в рамках предпринятого нами исследования в центре внимания находятся ассистивные технологии, предназначенные,

прежде всего, для лиц с дефицитарностью зрительного анализатора.

По аналогии с педагогическими классификациями, ассистивные технологии могут подразделяться на:

- информационные (формирование знаний, умений, навыков и компетенций);
- операционные (обеспечивают формирование умственных действий);
- технологии саморазвития (направлены на формирование способов умственных действий);
- эвристические (развивают творческие способности);
- прикладные (обеспечивают формирование действенно-практической сферы личности).

По характеру содержания и структуры ассистивные технологии могут быть:

- обучающие;
- воспитательные;
- профессиональные;
- гуманистические;
- культурно-просветительские;
- здоровьесберегающие и здоровьеразвивающие.

В интересах систематизации ассистивных технологий для лиц с глубокими нарушениями зрения, считаем целесообразным, обратиться к некоторым методическим подходам, разработанным в специальной психологии, коррекционной педагогике и восстановительной медицине, направленным на компенсацию недостатков развития. В основе этих подходов лежит попытка рассматривать проблему систематизации вспомогательных устройств с позиций внутрисистемной (органической) и межсистемной (функциональной) компенсации. Как уже отмечалось, современные ассистивные технологии не ограничиваются компенсацией утраченной или не получившей развития функции, а предполагают расширение адаптационных резервов лиц, с нарушенным зрением.

Согласно концептуальным подходам, разработанным Л.С. Выготским, внутрисистемная компенсация осуществляется за счет сохраненных нервных элементов пострадавших структур зрительного анализатора, в той или иной степени улучшает его работу. Системная перестройка работы сразу нескольких анализаторов за счет перераспределения их функций, обеспечивается в рамках межсистемной компенсации и предполагает качественный рост адаптационного потенциала.

Согласно нашим представлениям, возможным, определённые перспективы в повышении компенсаторных возможностей лиц, с дефицитарностью зрительного анализатора, могут быть связаны с целенаправленным формированием, в условиях специально организованной деятельности, неких аналогов синестезий, существующих у части людей в качестве коллатералей анализаторов.

Основным же механизмом компенсации нарушенного зрения является, очевидно то, что сам процесс компенсации становится центром внимания индивида и над ним создается известная «психологическая надстройка». Нарушение, которое в первую очередь снижает уровень защиты и устойчивости психики, делает ее слабой и уязвимой, при определенных условиях, моделируемой образовательной средой, может служить стимулом к развитию, делать ее более сильной и ресурсной. Наиболее полное решение этих задач прогнозируется в рамках инклюзивного образования, ориентированного не столько на компенсацию функции (не получившей развития в силу дефицитарности онтогенеза), сколько на целостное влияние на личность человека с ограниченными возможностями (в связи с наличием глубоких нарушений зрения) в целях

достижения положительного результата в процессе его обучения, воспитания и развития.

В интересах достижения компенсации, коррекции, развития и повышения адаптационного потенциала, все ассистивные технологии для незрячих и слабовидящих можно условно дифференцировать по следующим группам:

1. Технические и программные средства, ориентированные на сохранение структуры зрительного анализатора (при частичной потере зрения):
  - а) технические средства, основанные на оптическом приближении/увеличении визуальных объектов (например, специализированные телевизионные камеры, оптико-цифровые фотокамеры и др.);
  - б) программное компьютерное обеспечение, основанное на увеличении шрифта, изменения контрастности и цвета изображения (электронные лупы и др.).
2. Ассистивные технологии и устройства, ориентированные на сохранную систему слухового анализатора с голосовым или сигнально-звуковым выводом:
  - а) технические средства и приборы, облегчающие самостоятельную ориентировку и передвижение в пространстве, самообслуживание и бытовую жизнь (голосовые и сигнально-звуковые указатели и светофоры, говорящие GPS-навигаторы, бытовая техника (например, говорящие мультиварки, стиральные машины); измерители жидкости, распознаватели цвета, света и купюр, говорящие рулетки, термометры, говорящие зарядные устройства, и т. п.);
  - б) приборы и устройства, предназначенные для отслеживания своего состояния здоровья (например, говорящие приборы для измерения давления, для измерения уровня сахара в крови, медицинские термометры, весы и т.д.);
  - в) информационные технические, аппаратные и программные средства, облегчающие свободный информационный обмен и взаимодействие человека с компьютером и другими электронными устройствами, куда можно отнести:
    - специализированные программные средства, позволяющие незрячему пользователю самостоятельно работать на компьютере, в интернете (например, программы голосового синтеза речи или программы экранного доступа, приложения с голосовым сопровождением, специально разрабатываемые для незрячих, облегчающих работу в интернете – браузеры и др.);
    - коммуникационные средства (говорящие мобильные телефоны, смартфоны и т.д.);
    - средства для обучения и развлечения (сканеры для распознавания плоскочечного текста с голосовым прочтением, электронные говорящие книги, тифлоплееры для прослушивания музыки и т.д.).
3. Ассистивные устройства и технические средства, ориентированные на сохранную систему тактильно-кинестетического восприятия:
  - а) технические средства, позволяющие незрячим и слабовидящим людям ориентироваться в пространстве (тактильные трости с эхолокацией и вибрационной сигнализацией о препятствиях, рельефно-точечные обозначения, поручни и т. д.);
  - б) аппаратные компьютерные тифлосредства и технические устройства, к которым относятся адаптивная клавиатура, мышшь-манипулятор с тактильным откликом, Брайлевская рельефно-точечная строка, тактильные дисплеи, принтеры и т. д.

*Перспективы развития ассистивных технологий и их систематики в свете общих тенденций развития науки*

Как известно, в науке существует две, сопоставимых по выраженности и полярно противоположные по направленности тенденции: с одной стороны, по мере накопления новых научных фактов происходит дифференцирование и обособление новых направлений и отраслей научного знания; с другой стороны, все значимые открытия последних десятилетий осуществляются в рамках междисциплинарных и мультидисциплинарных подходов. Важными продуктами этих тенденций, в свое время, явились системный, а затем синергетический подходы. В настоящее время активно развивается концепция NBIC – конвергенции (нано-био-инфо-когно), в рамках которой особые перспективы научно-технического прогресса видятся в связи с особым вкладом в развитие науки NBIC – технологий. Среди них одну из ведущих позиций занимают информационные технологии, которые всего несколько десятилетий назад начали своё стремительное развитие и стали неотъемлемой частью не только прогресса других отраслей науки, но и важнейшей составляющей жизни современного человека. В подтверждение этому следует упомянуть о таких активно развивающихся в настоящее время отраслях, как телемедицина, дистанционное обучение, робототехника и т. д. [8].

Анализ литературных источников [8, 9, 10, 11] указывает на необходимость акцентировать внимание на надотраслевой роли информационных технологий, ставших не просто новой областью, а общей методологической базой, которая объединила все науки и технологии.

В условиях ограниченной жизнедеятельности, когда имеется частичное или полное выпадение той или иной функции организма (в частности нарушение зрительного анализатора), значимость совершенных высоко технологичных научных достижений многократно возрастает и диктует необходимость создания и внедрения во все сферы жизнедеятельности таких вспомогательных приборов, средств и продуктов, которые позволяли бы слепым и слабовидящим преодолеть психофизические барьеры и вести активную, полноценную жизнь.

Пожалуй, весьма иллюстративным примером конвергентного подхода в ситуации зрительной недостаточности, является применение информационно-когнитивных технологий, к которым можно отнести многомодальные аудио визуальные и речевые интерфейсы [2], а в частности программы голосового синтеза речи, позволяющие лицам с глубокими нарушениями зрения посредством сохранных анализаторов (слуха и осязания) самостоятельно использовать компьютер, планшет и другие устройства для доступа кразличного рода информации.

#### **Заключение**

В интересах повышения качества жизни лиц с глубокими нарушениями зрения требуется совершенствование теоретико-методологических основ и методических подходов к систематике ассистивных технологий. Дальнейшее развитие ассистивных технологий тесно увязано с перспективными научными направлениями, в русле которых реализуются прорывные технологические и логистические идеи.

Предложенные, в рамках данного исследования, методические приемы в области семиотики и систематики ассистивных технологий, призваны способствовать решению приоритетных проблем восстановительной медицины, реабилитологии, коррекционной психологии и других отраслей современной науки, обеспечивая повышение качества жизни лиц с ограниченными возможностями здоровья, а в частности людей с глубокими нарушениями зрения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Петров М.А. Роль информационных технологий в жизни незрячих людей // Информационные технологии как средство реабилитации незрячих людей: Состояние, проблемы и перспективы. Материалы научно-практ. конференции. Гос.Бюдж.Учрежд. культуры "Пермская краевая специальная библиотека для слепых", Пермь, 2011, 152 с.
- Карпов А.А. Ассистивные информационные технологии на основе аудиовизуальных речевых интерфейсов // Труды СПИИРАН, 2013, с. 114–128.
- Кукушкина О.И. Информационные технологии в контексте отечественной традиции специального образования. М.: изд-во Полиграф-сервис. 2005. 327 с.
- Набокова Л.А. Зарубежные «ассистивные технологии», облегчающие социальную адаптацию лиц с нарушениями развития // Дефектология. 2009. № 2. С. 84–92.
- Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. ИКТ для инклюзивного образования. [Электронный ресурс]. – Доступ: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214675.pdf>. Дата обращения: 06.01.2015.
- Набокова Л.А. Современные ассистивные устройства для лиц с когнитивными нарушениями // Дефектология. 2009. № 3. С. 84–91.
- Набокова Л.А. Современные ассистивные устройства для лиц с нарушениями двигательного аппарата // Дефектология. 2009. № 4. С. 73–80.
- Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее. Российские нанотехнологии. 2011. № 1–2. С. 13–23.
- Александров В.В. Инфокоммуникация: конвергенция технологий NBICS (NANO-BIO-INFO-COGNO-SOCIO) // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2012. Т. 10. № 5. С. 15–23.
- Величковский Б.М., Вартанов А.В., Шевчик С.А. Системная роль когнитивных исследований в развитии конвергентных технологий // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2010. № 334, с. 186–192.
- Сыркин Л.Д., Шакула А.В., Юдин В.Е. Основные принципы оценки и восстановления ресурсов психического здоровья. // Вестник восстановительной медицины. М.: – 2011. – №1. – С. 24–28.
- Шакула А.В., Емельянов Г.А. Эффективность метода объективной аккомодации у пациентов зрительно-напряженного труда // Вестник восстановительной медицины. М.: – 2013. – №2. – С. 32–35.
- Шакула А.В., Емельянов Г.А. Оценка состояния аккомодации и «качества жизни» у пациентов зрительно-напряженного труда с расстройствами аккомодации. // Вестник восстановительной медицины. М.: – 2013. – №4. – С. 52–56.
- Шакула А.В., Овечкин И.Г., Емельянов Г.А., Юдин В.Е., Матвиенко В.В. Методы медицинской реабилитации пациентов зрительно-напряженного труда с социально-значимыми расстройствами психологической адаптации. // Вестник восстановительной медицины. М.: – 2013. – №6. – С. 74–79.

## REFERENCES:

- Petrov MA. [The role of information technology in the lives of blind people]. Information technologies as a means of rehabilitation for blind people: a condition, problems and prospects. Proceedings of the scientific-practical conference. conference. Gos.Byudzh.Uchrezhd. Culture "Perm Regional Special Library for the Blind", Perm, 2011, 152 p.
- Karpov AA. [Assistive technology information based on audio-visual speech interfaces]. SPIIRAS Proceedings, 2013, p. 114–128.
- Kukushkin OI. [Information technology in the context of national traditions of special education]. M.: Publishing House Polygraph Service. 2005. 327 p.
- Nabokova LA. [Foreign "assistive technology" to facilitate social inclusion of persons with disabilities]. Defectology. 2009. № 2. pp 84–92.
- UNESCO Institute for Information Technologies in Education. ICT for inclusive education. [Electronic resource]. – Access: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214675.pdf>. Date of access: 01/06/2015.
- Nabokova LA. [Modern assistive devices for persons with cognitive impairment]. Defectology. 2009. № 3. P. 84–91.
- Nabokova LA. [Modern assistive devices for persons with restricted mobility]. Defectology. 2009. № 4. P. 73–80.
- Kovalchuk MV. [Convergence of Science and Technology - a breakthrough in the future]. Russian Nanotechnologies. 2011. № 1–2. P. 13–23.
- Alexandrov VV. [Infocommunications: convergence of technologies NBICS (NANO-BIO-INFO-COGNO-SOCIO)]. Information-measuring and operating systems. 2012. T. 10. № 5. P. 15–23.
- Velichkovsky BM., Vartanov AV., Szewczyk SA. [System role of cognitive research in the development of convergent technologies]. Bulletin of Tomsk State Pedagogical University. 2010. № 334, p. 186–192.
- Sirkin LD., Shakula AV., Yudin VE. [The basic principles of assessment and rehabilitation of mental health resources]. Journal of regenerative medicine. M.: – 2011. – №1. – P. 24–28.
- Shakula AV., Emelyanov GA. [The effectiveness of the method of the objective of accommodation in patients visually-intense work]. Journal of regenerative medicine. M.: – 2013. – №2. – P. 32–35.
- Shakula AV., Emelyanov GA. [Assessment of accommodation and "quality of life" of patients visually-intense work with disorders of accommodation]. Journal of regenerative medicine. M.: – 2013. – №4. – P. 52–56.
- Shakula AV., Ovechkin IG., Emelyanov GA., Yudin VE., Matvienko VV. [Methods of medical rehabilitation of patients visually-intense work with socially significant disorders of psychological adaptation]. Journal of regenerative medicine. M.: – 2013. – №6. – P. 74–79.

## РЕЗЮМЕ

В статье предпринята попытка дальнейшего совершенствования классификации ассистивных технологий, разрабатываемых для лиц с глубокими нарушениями зрения, реализуемых с позиции внутрисистемной и межсистемной компенсации в интересах создания условий для оптимизации качества жизни данной категории граждан. При разработке предложенных методических подходов, авторы предполагают, что каждая развивающаяся самостоятельная отрасль научных и научно-прикладных знаний, опирается на собственный понятийный аппарат. В то же время, складывающаяся семиотика требует разработки строгих методических подходов к систематике, то есть, создания классификации: в данном случае речь идет о методических подходах к классификации ассистивных технологий в интересах обеспечения оптимальных условий и повышения качества жизни для значительной по численности группы лиц с ограниченными возможностями здоровья.

**Ключевые слова:** ассистивные технологии, информационные технологии, лица с глубокими нарушениями зрения, качество жизни лиц с ограниченными возможностями здоровья, компенсация, концепция NBIC – конвергенции.

## ABSTRACT

Presented a study methodological approaches to semiotics and classification of assistive technologies for persons with profound visual impairment are focused on the implementation of the principles of intra and inter-system of compensation for the creation of conditions to optimize the quality of life of this category of citizens. An attempt to consider the basic perspective directions of development of assistive technologies.

**Keywords:** assistive technologies, information Technology, persons with profound visual impairment, quality of life of persons with disabilities, compensation, the concept of NBIC – convergence.

## Контакты:

**Сыркин Леонид.** E-mail: [syrkind@mail.ru](mailto:syrkind@mail.ru)