

АССИСТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

И. Е. Ильина, О. Н. Морозова

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», Тамбов, Россия

Ключевые слова: ассистивные технологии; ассистивные устройства; программное обеспечение; универсальный дизайн; цифровизация.

Аннотация: Рассмотрены ассистивные технологии, используемые для обеспечения образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) разных нозологических групп; представления об ассистивных технологиях, используемых для обучения лиц с ОВЗ в условиях цифровизации образовательного процесса; представлены различные виды ассистивных технологий. Показаны приемы работы с ассистивными технологиями в обучении лиц с ОВЗ.

Введение

Ассистивные технологии и устройства направлены на оказание помощи лицам, имеющим ограниченные возможности здоровья (ОВЗ). К ним относятся особые технологии, которые помогают облегчить или обеспечить лицам с ОВЗ самостоятельное функционирование, доступ к образовательной, бытовой, профессиональной и коммуникативной деятельности.

Их эффективность в первую очередь определяется способностью активизировать именно те функции, которые в той или иной мере имеются у лиц с ОВЗ, использующих данные устройства [1].

Виды ассистивных технологий

Ассистивные технологии для лиц с нарушениями зрения. В имеющихся в настоящее время устройствах для слабовидящих чаще всего используется оптическая аппроксимация зрительных объектов с последующей цифровой обработкой изображений, которая зависит от степени и структуры нарушений зрительного анализатора (зум цифровой, контраст, яркость, цветофильтрация и др.). При более сложных проблемах со зрением

Ильина Ирина Евгеньевна – кандидат филологических наук, доцент кафедры «Иностранные языки и профессиональная коммуникация»; Морозова Ольга Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Иностранные языки и профессиональная коммуникация», e-mail: morozova-on@mail.ru, ТамбГТУ, Тамбов, Россия.

осуществляется переход к тактильному восприятию и компьютеризированному голосовому сопровождению. В отдельных устройствах рассмотренные подходы применяются комплексно.

Рассмотрим примеры некоторых устройств:

– *SmartView Graduate*. Устройство содержит телевизионную камеру, которую необходимо установить на штатив. Его нужно подключить к ноутбуку или компьютеру, с помощью чего передается изображение на экран, которое можно приблизить до 50-кратного. Возможно использование данного устройства в учебной аудитории;

– *Readit Air*. Портативная система автоматического считывания (вес 500 г), с помощью которой обеспечивается чтение многостраничных документов формата А4. Readit Air осуществляет захват документов со скоростью до 20 страниц в минуту, что позволяет в короткие временные промежутки считывать и сохранять в памяти целые учебники. Устройство также анализирует и воспроизводит тексты, представленные в виде столбцов. Имеется функция автоматического определения языка (доступно более 30 языков). Устройство снабжено регулируемым светодиодным освещением. Устройство Readit Air предназначено для лиц с нарушениями зрения, которым нужен практически мгновенный, простой и точный доступ к документам в печатном или электронном формате;

– *ReadEasy Evolve*. Легкое портативное устройство, автономная читающая машина, способная воспринимать документы в формате А3. ReadEasy Evolve фотографирует напечатанный текст и через несколько секунд начинает его воспроизводить. Технология ReadClear обеспечивает точное распознавание текста. Светодиодное освещение позволяет снимать в плохо освещенных местах или в полной темноте. Программное обеспечение поддерживает более 30 языков, которые автоматически определяются устройством. Предусмотрено 40 скоростей чтения. Устройство оснащено стереодинамиками с громким и четким звуком, в комплекте имеются наушники, и может быть использовано как в учебной аудитории, так и при подготовке к занятиям.

В процессе обучения лиц с нарушениями зрения целесообразно использование дисплеев Брайля. В качестве примера возьмем портативный дисплей Брайля Focus 80 Blue, обладающий функциями управления компьютером на основе 80 брайлевских ячеек. С помощью данного устройства можно читать электронную почту, работать с электронными таблицами, компьютерными документами. Пользователь может просматривать и читать страницу, выделять структуру документа, перелистывать страницы, одним движением переходить в начало или конец документа, выделять различные блоки для просмотра, используя имитатор мыши и не перемещая рук с устройства.

При работе с дисплеем Брайля Focus 80 Blue возможно использование программы JAWS для обеспечения комбинированного доступа к речи и шрифту Брайля. Предусмотрена возможность подключения устройства по Bluetooth, при этом поддерживается переключение между пятью устройствами, также имеется подключение USB.

Одним из важных инструментов при обучении лиц с нарушениями зрения является *принтер Брайля* – устройство для печати текстовой и гра-

фической информации. Такие принтеры обладают возможностью считывать и распознавать стандартный текст и выводить рельефные символы на плотную бумагу или картон в виде точек. Программное обеспечение принтера Брайля преобразует формат текстового документа при печати в брайлевский шрифт. При помощи современных принтеров Брайля осуществляется печать как рельефных, так и обычных изображений и текстов.

Следует отметить *программное обеспечение JAWS* (англ. – Job Access With Speech). В процессе обучения лиц с нарушениями зрения целесообразно использование программ для чтения текстов с экрана компьютера. Такие программы позволяют слепому или слабовидящему пользователю читать текст, отображаемый на экране компьютера с помощью синтезатора речи или дисплея Брайля. Программа JAWS предназначена для чтения с экрана, разработана для пользователей компьютеров, у которых потеря зрения не позволяет им видеть содержимое экрана или перемещать объекты с помощью мыши. Она обеспечивает вывод речи и шрифта Брайля для наиболее популярных компьютерных приложений на ПК. Программа распознает 30 языков. Предусмотрены индивидуальные настройки для конкретного пользователя, включая выбор голоса для озвучивания.

Большое значение в области предоставления аудиоинформации для слабовидящих имеет специализированная *система Daisy*, получившая международное признание за стандартизированное формирование аудиоинформации (формат Daisy). Данная система предлагает множество возможностей для работы с аудиотекстами. В ней предусмотрено использование специальных устройств для воспроизведения аудиоинформации или компьютера с соответствующим программным обеспечением. Аудиотексты, сохраненные в формате Daisy, позволяют устанавливать и удалять звуковые метки – закладки, просматривать (прослушивать) их последовательность, перемещаться по тексту, ориентируясь на них. В мире создана система аудиобиблиотек, где можно получить аудиокниги, пособия в формате Daisy.

Ассистивные устройства системы Daisy также используются для лиц с различными нарушениями развития, которые способны понимать устную речь, но испытывают определенные трудности при восприятии письменной речи (печатных текстов).

Ассистивные технологии для лиц с нарушениями слуха.

FM-системы. Использование FM-систем становится необходимым условием организации современного образовательного процесса. При этом преподаватель и обучающиеся могут активно перемещаться как в помещении, так и в открытом пространстве. Примером такой системы является Oticon Amigo FM. При использовании Oticon Amigo FM значительно улучшается разборчивость речи, за счет передачи голоса учителя непосредственно в аппараты учеников. FM-система состоит из микрофона, передатчика, приемника. Система Amigo совместима со слуховыми аппаратами, кохлеарными имплантами и аппаратами костной проводимости.

Программы для перевода устной речи в письменную. Для лиц, испытывающих трудности при восприятии устной речи, целесообразно использование программы для перевода устной речи в письменную. В качестве примера приведем программное обеспечение Dragon Speech Recognition фирмы Nuance, специализирующейся на обеспечении компьютерного

распознавания устной речи. С помощью серии программных средств можно не только голосом управлять компьютером, но и с очень высокой точностью (99 %), не замедляя речи, синхронно воспроизводить произносимый текст на мониторе в напечатанном виде, редактировать его, применяя специальные голосовые команды. Компания Nuance располагает распознавателями речи на 86 языках, в том числе и русский.

Данное программное средство также применяется лицами, имеющими трудности при воспроизведении письменного текста, что вызвано нарушениями опорно-двигательного аппарата. В настоящий момент разработчики отмечают, что программа Dragon Speech Recognition может быть использована как студентами в процессе обучения, так и квалифицированными специалистами для выполнения профессиональных задач. Таким образом, программа получила распространение и среди лиц, не имеющих нарушения развития.

Ассистивные технологии для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Обширный диапазон устройств, предназначенный для использования лицами с нарушениями двигательного аппарата, представлен устройствами управления компьютером. Разработчики специального компьютерного оборудования предлагают также ряд манипуляторов с функциями мыши, управляемых движениями головы. Например, закрепленное на голове пользователя легкое устройство, направленное излучение от которого определяет положение курсора на мониторе компьютера. Клик мыши осуществляется одним из специальных устройств, которое фиксирует какое-либо движение – это или большая кнопка за подвижной частью тела пользователя, или наклейка на лбу или щеке, фиксирующая любые движения кожи, либо дыхательная трубка, позволяющая фиксировать выдох, а также многие другие приспособления.

Например, HeadMouse Extreme изменяет стандартную компьютерную мышь для лиц, которые не могут ее использовать или имеют ограничения в движении рук; переводит естественные движения головы пользователя в прямо пропорциональные движения указателя мыши; имеет беспроводной оптический датчик, который отслеживает крошечную одноразовую наклейку, размещаемую на лбу пользователя, очках, шляпе и т.д. Устройство HeadMouse отслеживает положение головы пользователя, который может находиться в любом удобном для просмотра положении относительно дисплея компьютера.

Универсальный дизайн в обучении. При раскрытии заявленной темы важным представляется рассмотрение понятия Universal Design (UD) (универсальный дизайн иногда переводится на русский как доступная среда). Universal Design – принятая за рубежом идеология в строительстве, производстве товаров, услуг, продуктов интеллектуальной деятельности, поддерживаемая международными документами и законодательством ряда индустриальных стран. Смысл UD состоит в том, что создаваемые для практического использования продукты должны быть рассчитаны не на среднего человека, а разрабатываться с учетом различий в способностях, интеллектуальных и физических возможностях потребителя, пользователя, включая ОВЗ. Девиз UD – «Доступность для всех» [2]. Использование

UD в цифровой среде позволяет увеличить яркость экрана или масштаб изображения движением пальцев по экрану; увеличить громкость звука в наушниках до необходимого уровня; использовать голосовые команды, а также при необходимости функцию text-to-speech для голосового воспроизведения указанного пальцем фрагмента текста на экране; использовать функцию speech-to-text для перевода устной речи в письменную. Характерно для UD то, что все указанные возможности могут быть использованы и лицами без нарушений и ограничений жизнедеятельности, для которых создаются дополнительные удобства, комфорт при работе с устройствами.

Примером научно-педагогической разработки и деятельности по введению в образование системы универсального дизайна для обучения (*англ.* Universal Design for Learning (**UDL**)) является работа некоммерческой организации CAST (*англ.* Center for Applied Special Technology) (США). В самом общем виде CAST определяет UDL как совокупность принципов создания программ, обеспечивающих равные возможности обучения для всех. Реализация UDL осуществляется по трем определяющим направлениям: обеспечить множественность путей и средств представления учебной информации; множественность путей и средств, позволяющих учащимся отразить усвоенное; множественность путей и средств для стимулирования и мотивации учащихся к обучению [3].

Реализация UDL опирается на возможности современного ИТ-обеспечения и его применения в области ассистивных технологий. Основную компьютерную базу при этом составляют планшетные компьютеры обучающихся.

Заключение

Следует отметить, что ассистивные технологии и устройства призваны помогать лицам, имеющим ОВЗ. Их эффективность в первую очередь определяется способностью учитывать именно те функции, которые в той или иной мере имеются у лиц с ОВЗ, использующих данные устройства. Использование представленных технологий в цифровой образовательной среде для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья позволит обеспечить на высоком уровне их адаптацию к учебной деятельности в цифровом социуме.

Список литературы

1. Ганичева, А. В. Метод определения оптимальных модулей и компетентности обучаемых / А. В. Ганичева // Качество. Инновации. Образование. – 2013. – № 10. – С. 19 – 23.
2. ГОСТ 53620–2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения. – Введ. 2011–01–01. – М. : Стандартинформ, 2018. – 12 с.
3. Дербенева, О. Ю. Информационно-технологическое обеспечение инновационной деятельности вуза / О. Ю. Дербенева // Информационная среда вуза XXI века : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., 26 – 30 сентября 2011 г., Петрозаводск. – Петрозаводск, 2011. – С. 72 – 74.

References

1. Ganicheva A.V. [Method for determining the optimal modules and competence of trainees], *Kachestvo. Innovatsii. Obrazovaniye* [Quality. Innovation. Education], 2013, no. 10, pp. 19-23. (In Russ.)

2. *GOST 53620-2009 Informatsionno-kommunikatsionnyye tekhnologii v obrazovanii. Elektronnyye obrazovatel'nyye resursy. Obshchiye polozheniya* [GOST 53620-2009 Information and communication technologies in education. Electronic educational resources. General provisions], Moscow: Standartinform, 2018, 12 p. (In Russ.)

3. Derbeneva O.Yu. *Informatsionnaya sreda vuza XXI veka* [Information environment of the university of the XXI century], Proceedings of the V international scientific and practical conference, 26 - 30 September, 2011, Petrozavodsk, 2011, pp. 72-74. (In Russ.)

Assistive Technologies in Education

I. E. Ilyina, O. N. Morozova

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: assistive technologies; assistive devices; software; universal design; digitalization.

Abstract: Assistive technologies used for providing educational process of persons with disabilities of different nosological groups are considered. The ideas about assistive technologies used for teaching disabled people in conditions of educational process digitalization are studied; different types of assistive technologies are presented; the methods of work with assistive technologies in teaching disabled people are discussed. At the same time, the term "assistive devices", which appeared originally in foreign language sources, is actively used.

© И. Е. Ильина, О. Н. Морозова, 2023