

УДК 004.853

Е.В. Шилько, А.С. ЗвенигородскийДонецкий национальный технический университет, г. Донецк
кафедра систем искусственного интеллекта**ИТ-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕНИЕМ ЗРЕНИЯ****Аннотация**

Шилько Е.В., Звенигородский А.С. ИТ-технологии для людей с ограничением зрения. Рассматриваются вопросы максимального включения слепых и слабовидящих людей в общественно-полезную деятельность с помощью информационных технологий. Выделены основные проблемы и потребности субъектов изучаемой области. Рассмотрены основные потребности слепого человека в получении необходимой информации с помощью компьютера.

Ключевые слова: Слепые и слабовидящие, информационные технологии, основные проблемы, потребности слепого, компьютер

Цель работы - Провести анализ доступности современных технологий для незрячих людей. Наметить пути решения проблемы преодоления ограничений на восприятие информации слепыми в ИТ-системах.

Актуальность задачи. В условиях информатизации общества качество жизни и социальный статус индивида во многом определяются возможностью активного участия в общественном информационном обмене (оперативного доступа к необходимой информации, ее обработки и представления результатов своей информационной деятельности).

Для лиц с глубокими нарушениями зрения участие в процессе общественного информационного обмена осложняется несовпадением имеющихся у них возможностей восприятия и сложившейся общественной практики, ориентированной, в основном, на визуально воспринимаемые формы представления информации.

Преодоление этих осложнений является одной из важнейших задач реабилитации инвалидов по зрению и необходимым условием реализации их интеллектуального потенциала. В течение длительного времени информационное обеспечение незрячих осуществлялось исключительно посредством технологий репродуцирования в альтернативные форматы: издания шрифтом Брайля и выпуска "говорящих" книг. Такие технологии требуют значительных временных и материальных затрат, их применение обеспечивает незрячим доступ лишь к незначительной части общего информационного потока, доступного зрячим [1, 2].

ИТ-технологии позволяют принципиально изменить ситуацию. Используя компьютер, незрячие могут напрямую работать с той же электронной

информацией, что и люди с нормальным зрением. Отличие состоит в том, что при нормальном зрении используются стандартные средства (монитор, принтер), обеспечивающие визуально ориентированный вывод этой информации, а в условиях зрительной недостаточности – специализированные тифлосредства, представляющие электронную информацию в рельефно-точечной и/или звуковой форме.

Тема является актуальной, так как освоение незрячими людьми современных информационных технологий – это необходимость, которая с каждым годом становится всё более значимой.

Не владея современными информационными технологиями, незрячие люди останутся «на обочине» современной жизни. В такой ситуации уже нельзя будет всерьёз говорить о качественном образовании незрячих людей, об их профессионализме, эрудиции, осведомлённости и даже полноценном личностном развитии.

Анализ проблемы. Роль информационных технологий в жизни слепых людей тесно связана с их основной деятельностью. Чаще всего социально-психологическая теория делит жизнедеятельность человека на две основные, очень тесно связанные между собой, составляющие:

- деятельность;
- общение.

В свою очередь, вторую составляющую принято разделять на четыре позиции, то есть на четыре основных механизма:

- коммуникация – процесс передачи и получения информации;
- когнитивный процесс – процесс познания;
- интеракция – процесс взаимодействия;
- перцепция – процесс восприятия;

И поэтому для инвалида по зрению ИТ-технологии сегодня – это не только инструмент, позволяющий решить ту или иную задачу, но и, в прямом смысле слова, средство реабилитации. Это мост, который позволяет преодолеть информационную пропасть, отделяющую незрячего человека от относительно здоровых людей, получить почти равные возможности по доступу к информации и работе с ней. Если это цифровое информационное окно будет закрыто, слепые и слабовидящие люди будут лишены возможности полноценно участвовать в современной жизни.

В связи с этим нужно возникают такие задачи:

1. Разработка новых методик для работы слепых людей с компьютером и ИТ-системами;
2. Определение новых направлений в развитии технических устройств восприятию информации незрячими в ИТ-системах [3].

Тифлотехнические средства. Эффективным средством решения информационных проблем инвалидов по зрению могут служить

компьютерные тифлотехнологии, которые базируются на комплексе аппаратных и программных средств (см. рисунок 1), обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для восприятия незрячих и слабовидящих формы (звуковое воспроизведение, рельефно-точечный или укрупненный текст), и позволяют им самостоятельно работать на обычном персональном компьютере с программами общего назначения (MS Word, Internet Explorer и т.д.), получая пользовательские возможности, не имеющие принципиальных отличий от возможностей пользователей с нормальным зрением (за исключением работы с графической нетекстовой информацией).



Рисунок 1 – Классификация компьютерных средств реабилитации незрячих людей

К категории программ, которые содержат звуковой интерфейс можно отнести популярную систему «Меркатор». Проект «Меркатор» разрабатывается в Техническом институте штата Джорджия США. Данная система позволяет озвучивать интерфейс и приложения системы X-Window

для ОС Linux. Основная идея состоит в том, чтобы дать возможность работать на одном и том же рабочем месте незрячему пользователю и его зрячему коллеге.

Основой построения звукового интерфейса является иерархическая модель звукового интерфейса. Каждый элемент интерфейса представляется вложенным в некоторый элемент – контейнер. На верхушке иерархии находится сама графическая оболочка (в данном случае – X-Window). Следующим уровнем иерархии в системе МЕРКАТОР являются окна приложений, которые в свою очередь содержат нижние уровни интерфейса, такие, как панели, кнопки, поля редактирования и другие.

Используя эту модель, а также двухкомпонентность системы X-Windows, состоящей из X-клиента и X-сервера, программа отслеживает запросы от клиента к серверу и обратно, используя расширенный протокол взаимодействия Editres. Необходимо отметить важное достоинство этого проекта – простота навигации по интерфейсу, поскольку иерархическую структуру гораздо легче запомнить.

Тип озвучивания такой системы преимущественно звуковой. В качестве средства для озвучивания событий используются близкие по роду звуки (например, для окна редактирования – звук пишущей машинки).

Однако не все звуки можно различить с первого раза. Поэтому речевые и звуковые технологии имеют ряд недостатков: слепой получает информацию не точно, а с некоторым искажением; не может быстро просматривать текст, как в прямом, так и в обратном направлении; нет точного представления о структуре текста, что способствует более высокой грамотности пользователя. Очень важно разрабатывать новые методики представления дополнительных звуков.

Компьютерные технологии способны существенно облегчить и сделать более эффективным учебный процесс, и, следовательно, их использование целесообразно с самых первых студенческих дней. Умение пользоваться компьютером может значительно облегчить процесс адаптации незрячего или слабовидящего студента к условиям высшей школы[4].

Основной задачей в разработке и создании тифлотехнических средств должна являться многофункциональность. Так как она имеет ряд преимуществ с разных точек зрения. Сегодня одно устройство помогает решать большой круг задач, нежели целый ряд тифлосредств десятилетней давности.

В связи с этим возникает необходимость периодического обновления тифлоприборов, имеющихся в распоряжении незрячего человека. Причём в данном случае обновление не только делает работу с прибором более удобной, но и существенно расширяет спектр возможностей пользователя.

Многие незрячие и слабовидящие люди активно пользуются сканерами и программами распознавания текста, такими как FineReader для доступа к информации. Однако производители современных тифлотехнических средств ставят задачу шире: донести до пользователя информацию независимо от того, в какой форме она была представлена изначально.

Эту задачу успешно решают такие программы, как OpenBook (компания Freedom Scientific) и Dolphin Easy Converter (британская компания Dolphin Computer Access). Существуют и аппаратные средства для решения подобных задач – например, камера Pearl и читающая машина SARA.

Эти программы и приборы помогут работать с печатным текстом, с документами в труднодоступных приложениях и форматах, с аудиофайлами. Например, незрячий пользователь может легко прочитать статью в онлайн-версии газеты или журнала даже в том случае, если страница представлена в виде фотографии.

Распознанный текст можно озвучить речевым синтезатором, вывести на дисплей брайля, распечатать укрупнённым шрифтом или по брайлю, вывести на экран компьютера в наиболее удобном представлении, конвертировать в MP3-файл при помощи речевого синтезатора, а также сохранить в любом из нескольких поддерживаемых форматов. Вот это и есть многофункциональность в действии.

В основном вся работа слепого человека с компьютером осуществляется исключительно при помощи клавиатуры, и, не зная клавиатуры, пользоваться компьютером нельзя. Поэтому необходимо рассмотреть работу адаптивной клавиатуры, как основного тифлотехнического средства.

В настоящее время существует много видов клавиатур для ввода и вывода информации с помощью матрицы, которая образует рельефно – точечный шрифт Брайля. Клавиатура Брайля – устройство для ввода символов текста (символов Брайля с помощью клавиш с тиснением).

Используется людьми с ослабленным или утраченным зрением. Примером компьютерной клавиатуры Брайля может служить продукт фирмы Syscom. В верхней части компьютера расположены клавиши для набора текста, в нижней части – строка Брайля, который необходим для чтения текстов и проверки корректности информации, введенной с помощью клавиш. Кроме строки Брайля, для вывода информации используется синтезатор речи.

Преимущества клавиатуры Брайля:

- использует соединение USB так что можно одновременно работать с другой обычной клавиатурой;
- сочетает в себе функциональные клавиши изменения в центральной зоне алфавитно-цифровых клавиш 8 ключей Брайля, которые позволяют писать на любом языке;
- использует весь алфавит и цифры, которые есть в обычной клавиатуре.

Недостатком при работе со шрифтами Брайля является низкая скорость считывания. Незрячий человек не может вести общение в реальном времени. К тому же подобные устройства имеют немалые габариты и очень высокую стоимость [5, 6].

Таким образом, видно, что задача работы с клавиатурой решена не полностью. На сегодняшний день все еще очень важно изобрести более

удобное и универсальное устройство, которое позволит не ограничивать слепого человека в работе с компьютером.

Выводы Проведённый анализ позволяет утверждать, что современные информационные технологии тесно связаны с жизнью незрячих и оказывают на все её сферы исключительно положительное влияние, т. к. позволяют улучшить и оптимизировать все процессы общения, и за счёт этого значительно повысить эффективность деятельности.

Очень важна разработка новых методик для работы слепых людей с компьютером связанных с применением звуковых новаций. Необходимо рассматривать новые направления в развитии технических устройств.

Было выяснено, что вся основная работа с компьютером осуществляется при помощи клавиатуры Брайля. Но не все связанные с ней задачи на сегодня решены полностью. Нужно сделать это устройство более удобным и универсальным. Основной задачей в разработке и создании тифлотехнических средств должна являться многофункциональность.

Следует сказать, что дальнейшее развитие информационных технологий приведёт к ещё большему улучшению качества жизни незрячих и развитию общества.

Список литературы

1. Цейтлин Г.Е, Терзян Т.К. Обучение инвалидов по зрению технологии «Окно в мир»: основы алгоритмизации и программирования – К.: Вікно в Світ, 2001. – 143 с.
2. Рощина М.А. Проблемы обучения лиц с глубокими нарушениями зрения использованию компьютерных технологий – Нижний Новгород , 2008. – 102 с.
3. Швецов В.И., Рощина М.А. Компьютерные тифлотехнологии в социальной интеграции лиц с глубокими нарушениями зрения: Учебное пособие. - Нижний Новгород; Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2007. - 154 с.
4. Ибрагимова Н.Р. Средства реабилитации незрячих людей – Пермь, 2011.- 152с.
5. Пальтов А.Е. Система технических средств обучения детей с тяжелыми поражениями зрения – Л.: ЛГПИ, 2006. – 295 с.
6. Герцена А.И. Теоретические и методические вопросы обучения слепых и слабовидящих – Л.: ЛГПИ, 1999. – 94 с.