

Горбунова Ирина Борисовна

доктор педагогических наук, профессор,
профессор кафедры информатизации образования
Российского государственного педагогического
университета имени А.И. Герцена,
главный научный сотрудник учебно-методической
лаборатории «Музыкально-компьютерные технологии»

Воронов Алексей Михайлович

звукорежиссер учебно-методической лаборатории
«Музыкально-компьютерные технологии»
Российского государственного педагогического
университета имени А.И. Герцена,
педагог дополнительного образования
Центра социальной реабилитации инвалидов
и детей инвалидов, г. Санкт-Петербург

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ЛЮДЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ

Аннотация:

В статье анализируются процессы информатизации, преобразующие среду профессиональной подготовки людей с нарушением зрения. Подчеркивается необходимость изменений в содержании информационного образования в связи с использованием специализированного программного и аппаратного обеспечения, цифровых образовательных ресурсов. Рассматривается класс тифлотехники, в котором реализованы современные технологические возможности для обучения людей с нарушением зрения информационным и музыкально-компьютерным технологиям.

Ключевые слова:

информационные технологии в образовании, информационная компетентность, музыкально-компьютерные технологии, компьютерное музыкальное творчество, информатика, люди с нарушением зрения.

Gorbunova Irina Borisovna

D.Phil. in Education Science, Professor,
Informatization of Education Department,
Chief Research Associate,
Academic Laboratory
“Music and Computer Technologies”,
Herzen State Pedagogical University of Russia

Voronov Alexey Mikhailovich

Sound Producer, Academic Laboratory
“Music and Computer Technologies”,
Herzen State Pedagogical University of Russia,
Additional Education Teacher,
“Center for Social Rehabilitation of
Physically Challenged People and Children
with Physical Disabilities”, St. Petersburg

THE METHODOLOGY OF INFORMATION TECHNOLOGY TRAINING OF VISUALLY IMPAIRED INDIVIDUALS

Summary:

The article analyzes the processes of informatization transforming the environment of professional training of people with visual impairment. It emphasizes the necessity of changes in the content of the information education associated with the use of specialized software and hardware, digital educational resources. The authors consider the class with equipment for visually impaired individuals, which implements modern technologies for teaching information and computer music technologies to people with visual impairment.

Keywords:

information technologies in education, information competence, computer music technologies, computer music creative activities, computer science, visually impaired people.

Принято считать, что зрение обеспечивает более 80 % информации о внешнем мире. Незрячий или слабовидящий человек частично ограничен в выборе источника информации. Большинство таких людей не имеют возможности самостоятельно читать книги, газеты, журналы и другие плоскостатные издания, ориентироваться в пространстве и передвигаться по улицам без помощи сопровождающего. Развитие **информационных технологий (ИТ)** открывает уникальные перспективы для людей с нарушением зрения по обеспечению и получению информации практически в полном объеме [1; 2; 3]. С использованием специально разработанных технологий незрячим людям становятся доступны такие действия, как создание, обработка и редактирование электронных текстов, чтение плоскостатной литературы, распечатывание материалов из электронных форматов специальным шрифтом Брайля; ведение различного рода баз данных, общение в социальных сетях, а также поиск и размещение информации в сети Интернет. Все это дает незрячему человеку возможность получить профессию, соответствующую его интересам [4; 5; 6; 7; 8; 9; 10].

Специальные реабилитационные центры, обучающие работе с компьютерной техникой и современными **ИТ** и позволяющие адаптировать людей с нарушением зрения к освоению и самостоятельному использованию специализированных **ИТ**, помогают в решении ряда важнейших проблем. Подробнее остановимся на анализе возможностей *класса тифлотехники, методике обучения информационным технологиям людей с нарушением зрения.*

Рабочее место для реабилитанта, проходящего обучение по разработанной нами методике, состоит из следующих компонентов:

мягкое компьютерное кресло, в котором есть возможность подобрать высоту таким образом, чтобы было удобно тем, у кого есть маленький остаток зрения смотреть на экран монитора; *двухъярусный компьютерный стол*, где учащийся может расположить руки для удобства свободного передвижения компьютерной мыши, а также, при необходимости, использования брайлевского дисплея для более точного отображения и освоения получаемой информации;

монитор диагональю экрана в 19 дюймов, настроенный на самое высокое разрешение и увеличение шрифта для людей с остаточным зрением;

по обе стороны монитора располагаются *активные колонки* для воспроизведения звуковых файлов, а также воспроизведения речи, выводимой при помощи системных голосовых помощников и программ экранного доступа; для звукового воспроизведения можно использовать *наушники*, они предусматриваются на каждом рабочем месте;

высококачественный *вокальный микрофон*, который дает возможность реабилитантам записать и обработать собственный голос;

слева от стола установлен *специальный двусторонний высокоскоростной брайлевский принтер* для печати на листах двойного формата (формат газеты). Этот прибор позволяет распечатывать электронные тексты шрифтом Брайля, для того чтобы реабилитант мог не только услышать воспроизведенную речевым синтезатором информацию, но и прочитать ее;

сканирующая и читающая машина, которая предоставляет возможность сделать доступным для незрячих и слабовидящих людей широкий выбор напечатанных материалов с помощью новейших технологий оптического распознавания символов: отсканированный текст читается вслух на выбранном языке и заданным пользователем голосом, регулируется скорость, громкость, тембр прослушиваемого материала, также имеется возможность сохранения информации на цифровые носители;

тифлофлешплеер, который предназначен для чтения цифровых «говорящих» книг, записанных на флеш-картах в специально разработанном формате. Плеер содержит электронную память и электронные закладки, что дает возможность легко найти нужный фрагмент, продолжить воспроизведение с желаемого эпизода и передвигаться по тексту, регулируя скорость воспроизведения речи;

портативный дисплей Брайля позволяет незрячим пользователям свободно ориентироваться в операционной системе Windows. Все кнопки могут быть индивидуально настроены под нужды конкретного пользователя. Колесики позволяют скроллить строки, предложения, параграфы и целые документы. Существует дополнительный способ навигации при помощи *джойстика* или *кнопки-качельки*. Используя комбинацию кнопок прокрутки, кнопки-качельки и кнопки перемещения курсора можно легко перемещаться в теле документа любого формата;

стационарный видеувеличитель, который дает возможность слабовидящим комфортно читать книги, журналы, рецепты, позволяет рассмотреть мелкие детали любого объекта;

GPS-устройство для незрячих и слабовидящих пользователей – компактное устройство, оснащенное навигатором с голосовым управлением и предназначенное для ориентирования незрячих и слабовидящих людей на местности: осуществляется мультитранспортная навигация: пешком или на машине можно найти дорогу при помощи голосовой навигации; режим обзора цифровых карт для изучения местности; получение в режиме реального времени голосового описания того, что окружает во время пешеходных прогулок; получение информации о своем местонахождении и т. п.;

в классе тифлотехники предусмотрены *MIDI-клавиатуры* для тех, кто может реализовать свои музыкальные способности; нами разработана и реализуется в образовательном процессе *специальная программа преподавания компьютерной аранжировки для людей с нарушением зрения*. В пособиях [11; 12; 13] разработаны модули и занятия, направленные на предоставление возможности обучения компьютерному музыкальному творчеству незрячих музыкантов с использованием «метода проектов» [14; 15] на основе музыкально-компьютерных технологий. Это стало возможным благодаря разработкам ученых, занимающихся проблемами компьютерного моделирования творческого процесса, в частности вопросами моделирования процесса музыкального творчества и использованием его результатов в системе современного музыкального образования [16; 17; 18; 19; 20; 21].

Кроме специальной техники, также имеются *речевые программы* (JAWS, Nvda и др.) предназначенные для речевого доступа к информации, выводимой на экран персонального компьютера. Доступ осуществляется посредством компьютерного синтеза речевого сигнала с выводом его на звуковыводящее устройство. Это позволяет незрячему пользователю работать с широким кругом программ различного назначения, использующих текстовый режим дисплея, включая текстовые редакторы, табличные процессоры, системы программирования, некоторые развивающие игры.

Основные модули методики обучения **ИТ** людей с нарушением зрения состоят из следующих тематических блоков:

1. *Знакомство со специальным оборудованием, установленным в классе тифлотехники*, основные особенности и возможности его практического применения.

2. *Устройство компьютера, операционная система. Возможности компьютера для человека с нарушением зрения*. Настройка операционной системы для корректной работы голосового помощника.

3. *Работа с компьютерной клавиатурой, расположение клавиш и основные клавиатурные функции*. Здесь мы говорим о конкретном назначении каждой клавиши, какую функцию она выполняет при работе в операционной системе, изучаем расположение клавиш на цифровых и буквенных рядах. Для тех, кто желает научиться быстро печатать, существуют специальные клавиатурные тренажеры с голосовыми подсказками и специальными заданиями на проверку орфографии и выявление ошибок при быстрой печати.

4. *Основные принципы работы с программами экранного доступа* («голосовыми помощниками»), озвучивающими информацию, отображаемую на экране монитора, которые помогают незрячему или слабовидящему человеку свободно ориентироваться в настройках и командах операционной системы, работать с электронными, аудио- и видеоматериалами, озвучивать работу в сети Интернет; системные требования и особенности, которые необходимо соблюдать при их использовании.

5. *Принципы работы операционных систем линейки Windows* (рабочий стол, меню «Пуск» и контекстное меню, основные системные клавиатурные команды, необходимые пользователю при работе на компьютере и др.).

6. *Что такое «горячие клавиши»* и как они могут помочь облегчить работу для незрячих и слабовидящих, не использующих компьютерную «мышь» в работе на компьютере.

7. *Работа с файлами и папками при помощи клавиатурных комбинаций*, редактирование, наполнение, перемещение. Основные понятия о расширениях и типах файлов (аудио, видео, фотография и др.).

8. *Работа с данными (с информацией)*, перенос данных на различные съемные носители (флеш-накопители, съемные жесткие диски и компакт-диски). Работа с данными без использования мыши; системные команды, существующие для таких операций. Архивация информации, настройка архиватора. Основные комбинации для сохранения и удаления информации с жесткого диска или съемных носителей. Виды носителей для качественного и надежного хранения информации.

9. *Работа с диалоговыми окнами и всплывающими системными сообщениями*: что следует предпринимать при возникновении таких системных сообщений, в каких случаях необходимо свернуть или развернуть системное окно, какие комбинации клавиш можно использовать для переключения между окнами и чем удобен такой способ работы при выполнении нескольких задач одновременно.

10. *Работа в популярных текстовых редакторах* (текстовых процессорах). Клавиатурные комбинации, используемые для форматирования текстов, создание и формирование таблиц, проверка орфографии, исправление орфографических и синтаксических ошибок, основные отличия редакторов различных лет выпуска, архивация документов и текстовых файлов для экономии места на жестком диске и съемных носителях.

11. *Сканирование книг, документов и фотографий*, перевод текстов из бумажного в электронный вариант, распознавание отсканированных плоскочечатных текстов при помощи специальных программ для возможности их воспроизведения речевыми синтезаторами. Настройка скорости воспроизведения прочтения, выбор тембра голоса, наилучшего для восприятия электронного голоса.

12. *Работа с «говорящей» электронной библиотекой*, создание электронных закладок для удобства прослушивания, поиск и сохранение фрагментов произведения, перевод электронных текстов в аудиоформат для удобства прочтения на «карманных» компьютерах, мобильных телефонах, планшетах и плеерах.

13. *Работа со звуком и музыкой*, прослушивание аудиофайлов, просмотр видеоматериалов при помощи различных программ проигрывателей. Практическая работа в популярных звуковых редакторах, удобных в использовании для незрячих и слабовидящих, оцифровка редких уникальных записей с магнитных лент и других аналоговых носителей, очистка от шумов и других посторонних звуков без потери качества, конвертация аудио- и видеоматериалов, перевод из одного формата в другой для экономии места на жестком диске и съемных носителях.

14. *Работа с электронной почтой*, регистрация электронного адреса, получение и отправка сообщений при помощи специальных почтовых клиентов оснащенных всеми необходимыми функциями работы с электронной почтой. Основные комбинации клавиш, использующиеся при отправке и получении почтовых вложений.

15. *Принцип работы незрячих и слабовидящих в глобальной сети Интернет*, при помощи голосовых помощников озвучивающих информацию, выводимую на экран монитора, основные особенности поиска и скачивания информации с интернет-ресурсов, «горячие клавиши», позволяющие ускорить работу в сети и получить быстрый доступ к желаемой информации, а также возможности оперативно найти нужную ссылку.

16. *Работа в популярных поисковых системах*, осуществление поиска желаемой информации при помощи речевых синтезаторов (голосовых помощников), наличия комбинаций клавиш, ускоряющих работу и сортировку полученных данных. Поиск и обмен информацией в глобальной сети и системы обмена данными, процесс и особенности получения данных, настройка специальных и дополнительных программ, озвучивающих информацию о полученных данных, скорость, рейтинги, процент приема и передачи информации.

17. *Знакомство с социальными сетями*, регистрация и работа в них, размещение личной информации, поиск людей по группам и интересам, приглашение к участию и просмотр ленты новостей. Работа в сетях, поддерживающих не только электронную переписку, но и общение голосом, таких как ICQ, Skype и др., особенности и принципы работы незрячих и слабовидящих людей в голосовых чатах. Настройка специальной программы, оповещающей действия, происходящие на экране монитора для осуществления одновременного общения в голосовом и электронных чатах, что значительно повышает продуктивность получения информации.

18. *Способы самостоятельного выкладывания информации в глобальную сеть*, просмотр информации и при необходимости сохранение ее на свой компьютер, основные клавиатурные команды, которые помогают ориентироваться в работе с полученными данными.

19. *Знакомство с тематическими дискуссионными интернет-рассылками* для незрячих и слабовидящих пользователей, подписка, регистрация и непосредственное участие в специальных электронных форумах по интересам.

20. *Возможности работы с современными сенсорными дисплеями*, управление пиктограммами при помощи специально предусмотренных жестов для незрячих и слабовидящих. Осуществление доступа к информации посредством голосового помощника, который предусмотрен на сенсорных планшетах.

Методика обучения **ИТ** людей с нарушением зрения предусматривает выполнение домашних заданий после каждого занятия, чтобы учащиеся могли проанализировать, закрепить и апробировать пройденный материал в реальной жизненной ситуации и в случае возникновения неясностей задать соответствующие вопросы. Количество часов присутствия реабилитанта определяется в зависимости от необходимости и уровня его начальной информационной подготовки, а также состояния его здоровья.

Проблема обучения незрячих людей современным **ИТ** заключается также и в том, что данный контингент разнороден по типу имеющихся зрительных патологий, по виду нарушения зрения (тотальная слепота или парциальная), по времени наступления дефекта: слепота врожденная или приобретенная и т. д. При этом каждая группа незрячих, объединяемая на основе тяжести зрительной патологии, характеризуется наличием тех или иных психологических особенностей, которые преподавателю информационных и коммуникационных технологий необходимо иметь в виду [22; 23]. Знание этих особенностей поможет грамотно и точно представлять учебный материал, необходимый для изучения той или иной группе реабилитантов.

Ссылки:

1. Горбунова И.Б. Информационные технологии в художественном образовании // Философия коммуникации: интеллектуальные сети и современные информационно-коммуникативные технологии в образовании / под ред. С.В. Клягина, О.Д. Шипуновой. СПб., 2013. С. 192–202.
2. Горбунова И.Б. Эра информационных технологий в музыкально-творческом пространстве // XII Санкт-Петербургская межд. конф. «Региональная информатика – 2010» («РИ-2010»), Санкт-Петербург, 20–22 октября 2010 г. : труды конф. / СПОИСУ. СПб., 2010. С. 232–233.
3. Горбунова И.Б. Новые художественные миры : интервью профессора РГПУ им. А.И. Герцена И.Б. Горбуновой // Музыка в школе. 2010. № 4. С. 11–14.
4. Музыкально-компьютерные технологии в Школе цифрового века / А.М. Воронов, И.Б. Горбунова, А. Камерис, М.Ю. Романенко // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 5 (76). С. 256–261.
5. Воронов А.М., Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в обучении информатике студентов музыкальных вузов с нарушением зрения // Современное музыкальное образование – 2010 : материалы межд. науч.-практич. конф. / под общ. ред. И.Б. Горбуновой. СПб., 2011. С. 287–290.

6. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в подготовке педагога-музыканта // Проблемы музыкальной науки. 2014. № 3 (16). С. 5–11.
7. Горбунова И.Б., Романенко Л.Ю., Родионов П.Д. Музыкально-компьютерные технологии в формировании информационной компетентности современного музыканта // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. 2013. № 1 (167). С. 39–48.
8. Горбунова И.Б., Горельченко А.В. Музыкальный компьютер в детской музыкальной школе : учебное пособие. СПб., 2003. 68 с.
9. Горбунова И.Б. Музыкальный компьютер : монография. СПб., 2007. 399 с.
10. Белов Г.Г., Горбунова И.Б., Горельченко А.В. Музыкальный компьютер (новый инструмент музыканта) : учебное пособие для 10–11-х кл. общеобраз. учреждений. Победитель конкурса по созданию учебной литературы нового поколения для средней школы, проводимого НФПК и Министерством образования Российской Федерации. СПб., 2006. 212 с.
11. Горбунова И.Б. Информационные технологии в музыке. Т. 1: Архитектоника музыкального звука : учебное пособие. СПб., 2009. 175 с.
12. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Компьютерная музыка. Т. 1: Компьютерное музыкальное творчество : учебное пособие. СПб., 2013. 190 с.
13. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Компьютерное музыкальное творчество : теория и практика. Saarbrücken, Germany, 2014. 125 с.
14. Горбунова И.Б., Панкова А.А. Творческий проект в процессе обучения информатике студентов-музыкантов (в условиях педагогического вуза) // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2014. № 3 (86). С. 214–221.
15. Беличенко В.В., Горбунова И.Б. Феномен музыкально-компьютерных технологий в обучении информатике музыканта (в условиях перехода на новые образовательные стандарты) : монография. СПб., 2012. 220 с.
16. Горбунова И.Б., Чибирёв С.В. Музыкально-компьютерные технологии: к проблеме моделирования процесса музыкального творчества : монография. СПб., 2012. 160 с.
17. Горбунова И.Б., Чибирёв С.В. Компьютерное моделирование процесса музыкального творчества // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2014. № 168. С. 84–93.
18. Горбунова И.Б., Заливадный М.С., Товпич И.О. Комплексная модель семантического пространства музыки и перспективы взаимодействия музыкальной науки и современного музыкального образования // Научное мнение. 2014. № 8. С. 238–249 ; Горбунова И.Б. Музыкальный звук : монография. СПб., 2006. 165 с.
19. Горбунова И.Б., Романенко Л.Ю., Чибирёв С.В. Моделирование процесса музыкального творчества с использованием музыкально-компьютерных технологий // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 4 (75). С. 16–24.
20. Горбунова И.Б. Архитектоника звука : монография. СПб., 2014. 125 с.
21. Горбунова И.Б., Заливадный М.С. Музыка, математика, информатика: пути взаимодействия и проблемы современного этапа // Субкультуры и коммуникативные стратегии информационного общества : труды международной научной-теоретической конференции. СПб., 2014. С. 81–83.
22. Горбунова И.Б., Говорова А.А. Музыкально-компьютерные технологии в обучении детей с глубокими нарушениями зрения: особенности, проблемы, перспективы // Теория и практика общественного развития. 2015. № 12. С. 298–301.
23. Горбунова И.Б., Говорова А.А. Музыкально-компьютерные технологии как средство обучения людей с нарушениями зрения музыкальному искусству // Теория и практика общественного развития. 2015. № 11. С. 470–477.

References:

1. Gorbunova, IB 2013, 'Information technologies in art education philosophy', *Communications: intelligent networks and modern information and communication technologies in education*, St. Petersburg, p. 192-202.
2. Gorbunova, IB 2010a, 'The era of information technology in music and creative space', *XII St. Petersburg Intl. Conf. "Regional Informatics - 2010" ("RI-2010")*, St. Petersburg, 20-22 October 2010: *Proceedings of Conf.*, SPOISU, St. Petersburg, p. 232-233.
3. Gorbunova, IB 2010b, 'New artistic worlds: an interview with Professor RSPU AI Herzen IB Gorbunova', *Music School*, no. 4, p. 11-14.
4. Voronov, AM, Gorbunova, IB, Kameris, A, Romanenko, MY 2013, 'Music and computer technology at the School of the digital age', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 5 (76), p. 256-261.
5. Voronov, AM & Gorbunova, IB 2011, 'Music and computer technology in teaching computer science students of music schools with visual impairment', *Modern music education - 2010: Proceedings of Int. scientific-practical Conf.*, St. Petersburg, p. 287-290.
6. Gorbunova, IB 2014a, 'Music and computer technology in the preparation of the teacher-musician', *Problems of musical science*, no. 3 (16), p. 5-11.
7. Gorbunova, IB, Romanenko, LY & Rodionov, PD 2013, 'Music and computer technology in the formation of information competence of the modern musician', *Scientific and technical sheets of St. Petersburg State Polytechnic University. Humanities and social sciences*, no. 1 (167), p. 39-48.
8. Gorbunova, IB & Gorelchenko, AV 2003, *Musical computer in the children's music school: a tutorial*, St. Petersburg, 68 p.
9. Gorbunova, IB 2007, *Musical computer: monograph*, St. Petersburg, 399 p.
10. Belov, GG, Gorbunova, IB & Gorelchenko, AV 2006, *Musical computer (a new instrument musician)*, St. Petersburg, 212 p.
11. Gorbunova, IB 2009, *Information technology in music. Vol. 1: Arhitektonika musical sound: a tutorial*, St. Petersburg, 175 p.
12. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2013, *Computer music. Vol. 1: Computer musical creation: a tutorial*, St. Petersburg, 190 p.
13. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2014a, *Computer musical art theory and practice*, Saarbrücken, Germany, 125 p.
14. Gorbunova, IB & Pankova, AA 2014b, 'The creative project in the course of training to computer science of students of music (in terms of pedagogical high school)', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 3 (86), p. 214-221.
15. Belichenko, VV & Gorbunova, IB 2012, *The phenomenon of music and computer technology in teaching computer musician (in the transition to new educational standards): monograph*, St. Petersburg, 220 p.
16. Gorbunova, IB & Chibirev, SV 2012, *Music and computer technology: the problem of modeling the process of musical creation: monograph*, St. Petersburg, 160 p.
17. Gorbunova, IB & Chibirev, SV 2014, 'Computer modeling of the process of musical creativity', *Proceedings of the Russian State Pedagogical University. AI Herzen*, no. 168, p. 84-93.

18. Gorbunova, IB, Zalivadny, MS & Tovpich, IO 2014, 'Integrated model of semantic space music and prospects for cooperation between science and music of contemporary music education', *Scientific opinion*, no. 8, p. 238-249; Gorbunova, IB 2006, *Musical sound: a monograph*, St. Petersburg, 165 p.
19. Gorbunova, IB, Romanenko, LY & Chibirev, SV 2013, 'Process modeling of musical creativity with music and computer technology', *Bulletin of Irkutsk State Technical University*, no. 4 (75), p. 16-24.
20. Gorbunova, IB 2014b, *Architectonic of sound: a monograph*, St. Petersburg, 125 p.
21. Gorbunova, IB & Zalivadny, MS 2014, 'Music, mathematics, computer science: ways of interaction and problems of the present stage', *Subcultures and communication strategy for the Information Society: Proceedings of the International scientific-theoretical conference*, St. Petersburg, p. 81-83.
22. Gorbunova, IB & Govorova, AA 2015a, 'Music and computer technology in teaching children with profound visual impairment: characteristics, problems and prospects', *Theory and Practice of Social Development*, no. 12, p. 298-301.
23. Gorbunova, IB & Govorova, AA 2015b, 'Music and computer technology as a means of teaching people with visual impairments the art of music', *Theory and Practice of Social Development*, no. 11, p. 470-477.