СОЗДАНИЕ УСТРОЙСТВА ПОМОЩИ ЧТЕНИЮ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗРЕНИЯ

Ажмуратова Н.Р., Айналиев Н.З.

с. Растопуловка, МБОУ «СОШ им. А. Джанибекова», 8 класс

Руководители: Ракин Г.В., с. Растопуловка, МБОУ «СОШ им. А. Джанибекова», учитель физики; Разгалиева К.К., с. Растопуловка, МБОУ «СОШ им. А. Джанибекова», учитель биологии

В качестве эпиграфа к данной работе приводится следующее высказывание: «Во время учебы, на одном из семинаров по сенсорным нарушениям, в группе был проведен такой эксперимент: десяти слушателям завязали глаза и отправили самостоятельно выйти из кабинета, пройтись вкруговую по знакомому коридору и вернуться обратно в аудиторию, ориентир – стена (за нее можно держаться руками). Идти было страшно, ничего не видно, годами хоженый коридор вдруг удлинился, и вообще стерлись какие-либо границы пространства, а вместе с ним и времени. Мы ощущали себя полностью оторванными от мира и очень беспомощными. А ведь такими и являются слепые и слабовидящие люди. Что им делать в пугающем социуме, как помочь?» [1].

Актуальность нашей работы состоит в следующем. На сегодняшний день во всем мире насчитывается около 39 миллионов слепых людей и 124 миллионов человек с плохим зрением. Каждые пять секунд в мире слепнет один взрослый человек, каждую минуту – ребенок.

Помощь таким людям всегда являлась актуальной задачей. Из всех созданных устройств помощи слепым и слабовидящим людям на данный момент наиболее доступными и наиболее распространёнными являются два устройства – белая трость и шрифт Брайля.

На сегодняшний день создано большое количество различных устройств, предназначенных для облегчения жизни слепых людей. Однако практически все они по своей цене являются весьма дорогостоящими, что делает их недоступными для большинства людей.

С 1 декабря 2014 года в России действует Федеральный закон № 14 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам социальной защиты инвалидов в связи с ратификацией Конвенции о правах инвалидов». Согласно данному закону в различных госучреждениях, а также в общественном транспорте должна быть осуществлена программа помощи людям с ОВЗ «Доступная среда» [2].

Одним из основных пунктов реализации данной программы является то, таблички со шрифтом Брайля должны быть не только на вывески у входа в учреждение, но и у каждого кабинета.

Однако часто можно заметить то, что выполнение закона в ряде учреждений осуществляется не всегда в полной мере. Возможной причиной возможно является, то, что изготовление одной читаемой таблички со шрифтом Брайля размера А4, стоит не менее 2000 рублей. Кроме того, чтение на шрифте Брайля является не очень лёгким делом и требует достаточного количества времени для освоения этого навыка.

а *б*

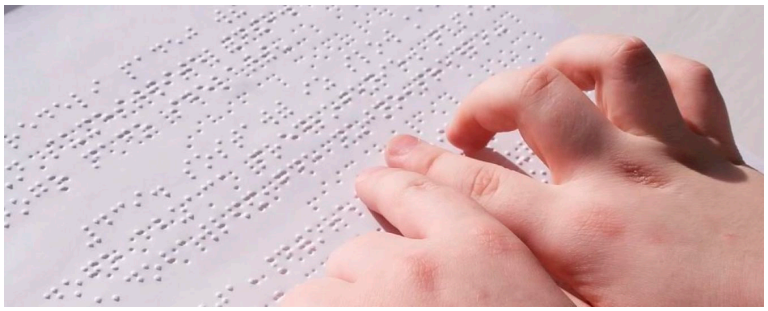

Рис. 1. Устройства помощи слепым людям: а – белая трость; б – шрифт Брайля

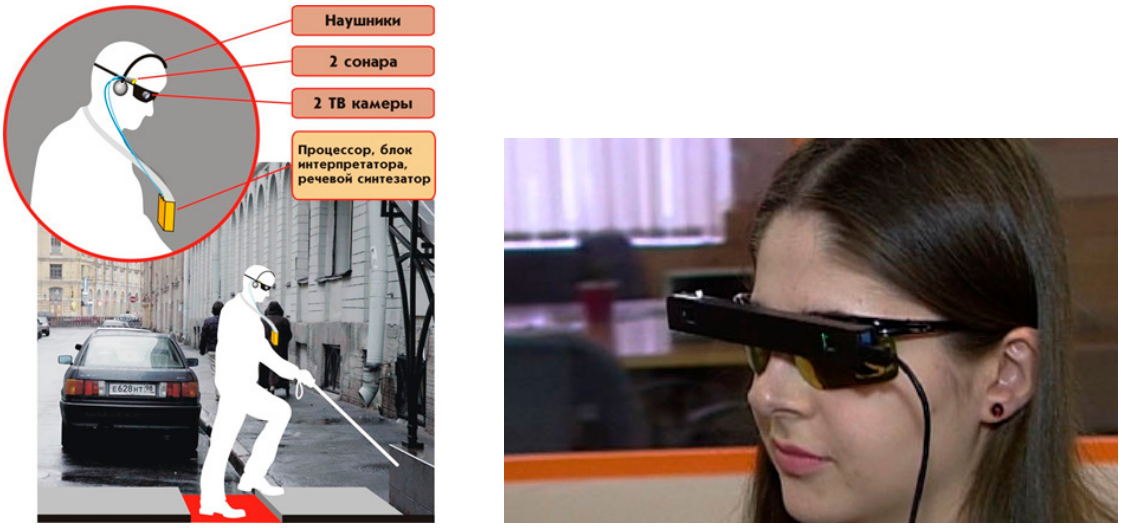

Рис. 2. Современные устройства помощи слепым людям

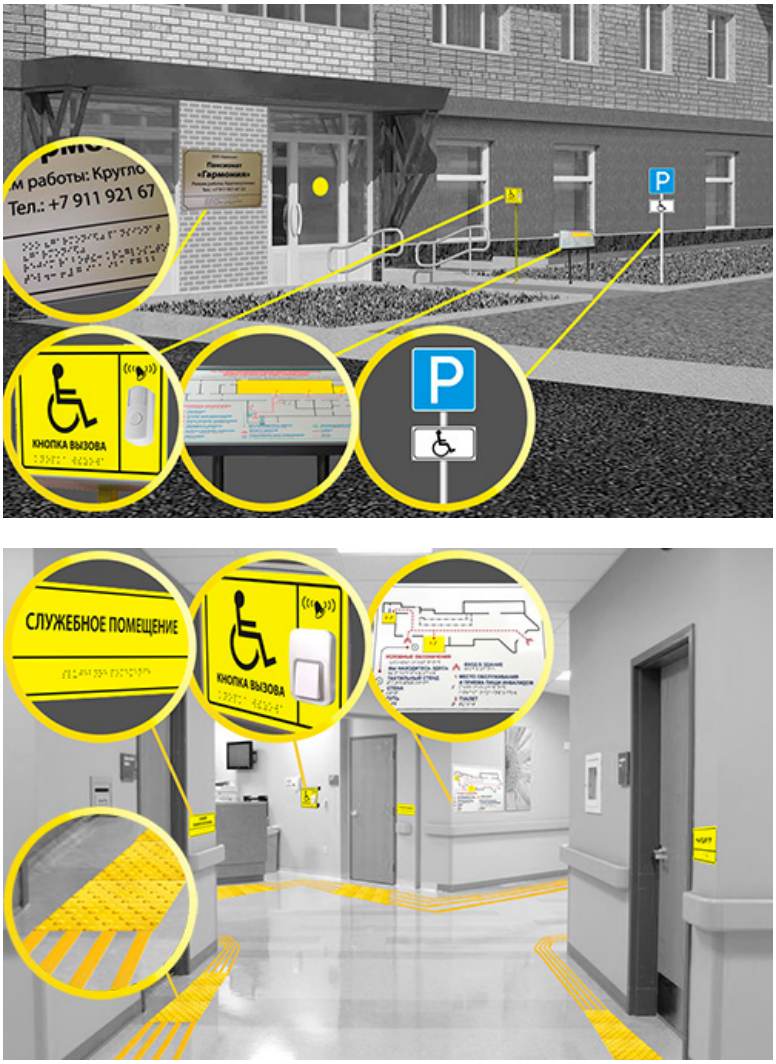

Рис. 3. Пример реализации программы «Доступная среда» в ОУ

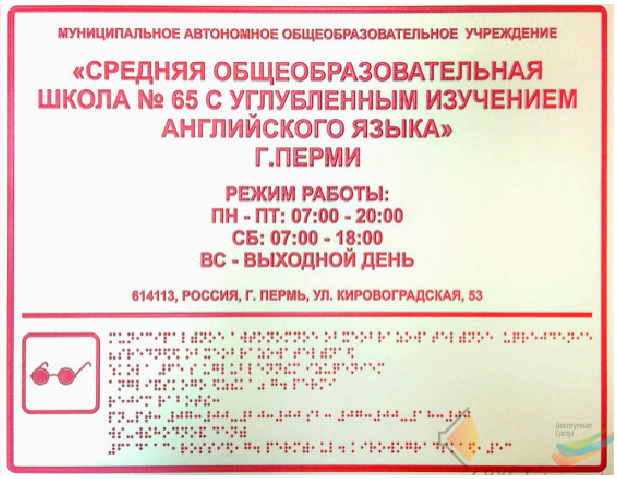

Рис. 4. Пример использования шрифта Брайля на вывески у входа и на табличке у кабинета

Таким образом, **целью** нашей работы является создание устройства помощи чтению для людей с ограниченными возможностями зрения, которое могло бы стать аналогом табличек со шрифтом Брайля. Исходя из поставленной цели, вытекают следующие **задачи:**

1. Изучить имеющуюся информацию.
2. Разработать теоретическую модель устройства.
3. Создать прототип устройства.

Создание устройства помощи чтению для людей с ограниченными возможностями зрения

Первоначально предполагалось использование следующих современных технологий – QR-код и блютуз модуль.

а *б*

Рис. 4.
а – QR-код, б – bluetooth-модуль

Однако в процессе реализации были выявлены следующие недостатки у QR-кода:

– Необходимость постоянного интернет соединения

– Высокие требования к оборудованию и окружающим условиям

– Проблемы сканирования при повреждении кода,

а также у bluetooth модуля:

– Цена оборудования и монтажа

– Необходимость постоянного обслуживания

– Необходимость постоянной подачи питания.

Поэтому было принято решение отказаться от данных технологий.

Впоследствии был разработан прототип устройства, которое состоит из следующих частей:

1. Программно-аппаратный комплекс (ПАК), изготовленный из смартфона
2. VR-очки
3. Пульт дистанционного управления
4. Наушники

ПАК – это смартфон, работающий в режиме «киоска». «Киоск» – это электронное устройство, работающее с одной единственной программой и предоставляющий человеку ограниченный набор возможностей.

Наш прототип имеет следующие преимущества перед названными аналогами:

• Нет необходимости выхода в интернет

• Нечувствительность к искажениям кода

• Создание кода занимает несколько секунд

• Невысокие требования к оборудованию и окружающим условиям (плохое освещение и т. п.)

ПО для ПАК является программа Phonopapper, разработанная в 204 году Александром Золотовым. Программа PhonoPaper основана на движке программы Virtual ANS – это программный симулятор легендарного советского фотоэлектронного синтезатора АНС.

Рис. 6. Логотип программы Phonopaper [3]

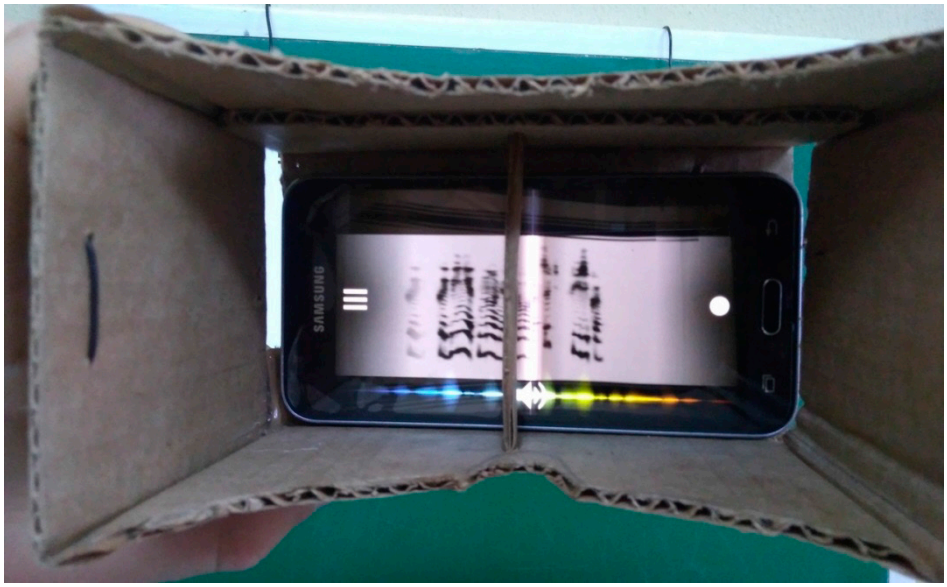

Рис. 5. Фотография созданного прототипа

На рис. 7 представлен пример кода Phonopapper.

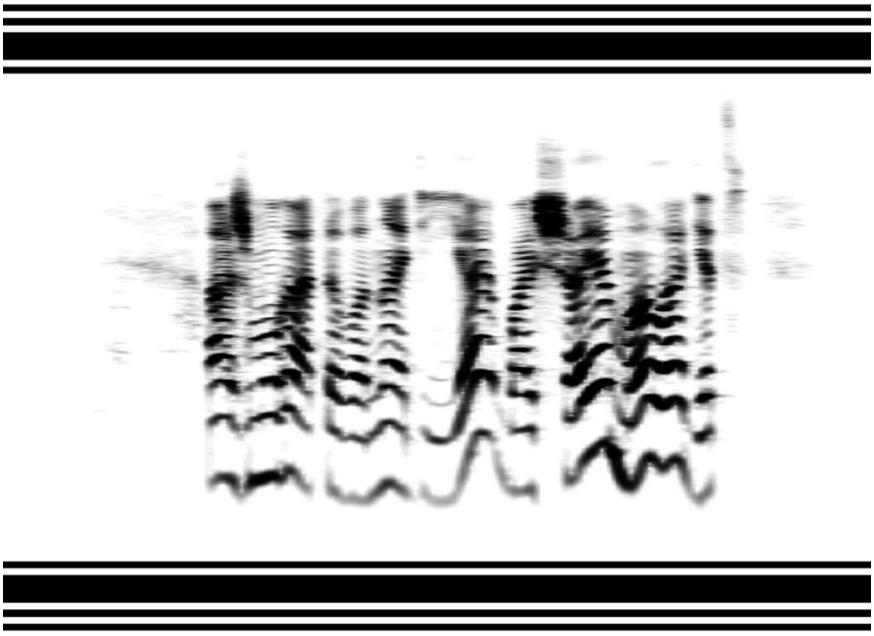

Рис. 7. Пример кода Phonopapper [3]

Как видно на рис. 8, код состоит из 8 октав, с возрастанием частот от низких к высоким снизу вверх.

Октава – это музыкальный интервал, в котором соотношение частот между звуками составляет один к двум. Субъективно на слух октава воспринимается как устойчивый, базисный музыкальный интервал. Два

Рис. 8. Спецификация кода [3]

звука, отстоящие на октаву, воспринимаются очень похожими друг на друга, хотя явно различаются по высоте. Интервал октавы охватывает восемь ступеней диатонического звукоряда, например, от «до» до следующего «до» или от «ре» до следующего «ре» и т. д. В элементарной теории музыки (ЭТМ) октава обозначается цифрой 8.

Как же работает данная программа? Рассмотрим это на примере кода Virtal AHC.

Октавы делятся на более мелкие полутона (в одной октаве 6 тонов), а полутона преобразуются генератором в чистые тона – звуковые синусоидальные сигналы. Эти сигналы микшер преобразует в воспринимаемый человеком звук.

Апробация устройства

Апробация данного прототипа проводилась в Специальной Коррекционной

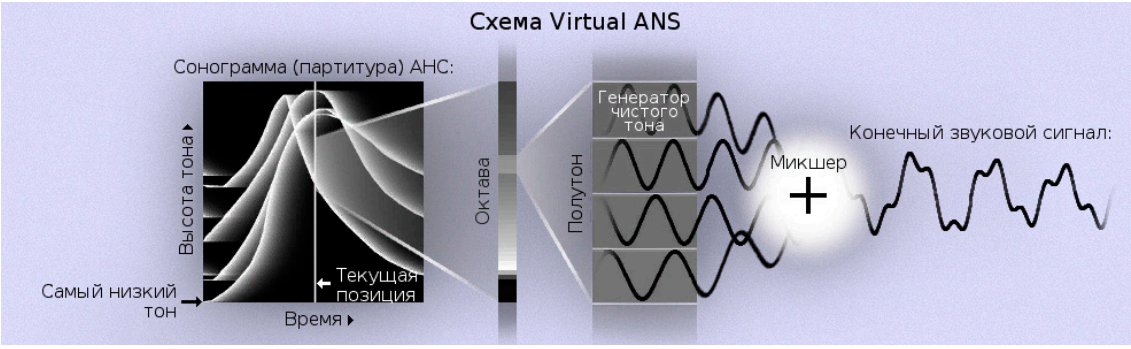

Рис. 9. Схема работы кода программы Virtual ANS [4]

Сканирующая линия «читает» изображение и разделяет его на октавы в зависимости от высоты тона и глубины пикселя.

Общеобразовательной Школе-Интернате для слепых и слабовидящих детей г. Астрахань.

Рис. 10. Апробация устройства в Специальной Коррекционной Общеобразовательной Школе-Интернате для слепых и слабовидящих детей г. Астрахань

Обсуждение получилось очень живым. Сотрудники школы-интерната были очень заинтересованы прототипом. В ходе дискуссии были определены дальнейшие пути усовершенствования устройства.

Заключение

В результате выполнения работы был разработан прототип устройства чтения для людей с ограниченными возможностями зрения.

Данный прототип имеет ряд преимуществ перед аналогами, одним из которых является гораздо меньшая цена перед аналогами.

Однако стоит отметить, что в дальнейшем планируется проведение работ с целью дальнейшего усовершенствования устройства.

Список литературы

1. Как помочь слепому ребенку – социализация слепых и слабовидящих [Электронный ресурс] / Сибирский медицинский портал. – URL: http://www.sibmedport.ru/article/11124–kak-pomoch-slepomu-rebenku-sotsializatsija-slepyh-i-slabovidjashchih/.

2. Федеральный закон от 1 декабря 2014 г. N 419–ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам социальной защиты инвалидов в связи с ратификацией Конвенции о правах инвалидов» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] // Система ГАРАНТ. – URL: http://base.garant.ru/70809036/#ixzz5WKcF7L9l.

3. PhonoPaper [Электронный ресурс] // WarmPlace.ru. – URL: http://warmplace.ru/soft/phonopaper/index_ru.php.

4. Октава [Электронный ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Октава.

5. Virtual ANS (спектральный синтезатор) [Электронный ресурс] // WarmPlace.ru. URL: http://warmplace.ru/soft/ans/index_ru.php.