

А. А. Короткевич, А. М. Макарова
**ПРОГРАММА THE VOICE. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ
СИНЕСТЕЗИИ**

Научный руководитель: канд. биол. наук., доц. С. А. Жадан
Кафедра патологической физиологии
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. Проведено исследование использования устройства сенсорного замещения the vOICE и роли синестезии в его работе. Изучены основные принципы и закономерности работы данной программы. Установлено значительное улучшение навыков использования устройства the vOICE в ходе тренировок с целью приобретения искусственной синестезии. Обосновано применение данной программы для людей с ограниченным зрением.

Ключевые слова: the vOICE, синестезия, сенсорное замещение, звуковой ландшафт

Resume. The using of sensory substitution device and the vOICE role of synesthesia in its work was conducted. The basic principles and laws of this program were studied. A significant improvement in the skills of using the vOICE device during training in order to acquire an artificial synesthesia was determined. The application of this program for visually impaired people was substantiated.

Keywords: the vOICE, synesthesia, sensory substitution, soundscape

Актуальность. Синестезия – феномен, при котором раздражение в одной сенсорной системе ведет к автоматическому отклику в другой [1]. Участки мозга выполняют различные функции, и увеличение перекрестных связей между ними может объяснить многие виды синестезии [2]. Возможно, этот феномен является ключевым в работе устройств сенсорного замещения. И искусственное развитие синестезии может увеличить эффективность работы этих устройств, среди которых одной из наиболее доступных систем является программа The vOICE.

Цель: дать оценку эффективности применения технологии сенсорного замещения the vOICE.

Задачи:

1. Изучить практический аспект использования явления синестезии с помощью программы The vOICE.
2. Оценить принцип работы технологии сенсорного замещения The vOICE.

Материалы и методы. Программа, разработанная в рамках исследовательского проекта the vOICE голландцем Питером Мейером, сотрудником научно-исследовательского отдела компании Philips [3], девять графических изображений и соответствующие звуковые ландшафты, изолированное светлое помещение, предмет (темный стул). Объектом исследования явились 40 студентов без патологических отклонений в сенсорных системах (на основании медицинской справки о состоянии здоровья).

Технология сенсорного замещения The vOICE основана на преобразовывании «сырых» визуальных изображений в соответствующие звуковые ландшафты, сохраняя при этом значительное количество визуальной информации [4]. Технически это позволяет «видеть звуком».

В работе были использованы три правила программы The vOICE при отображении изображения в звуке [5]:

1. *Лево и право.* Изображения сканируются и озвучиваются по направлению слева направо. По умолчанию скорость озвучивания одного изображения равна одному снимку в секунду. Стереозвук также прокручивается слева направо, что облегчает отслеживание направления сканирования изображения. Таким образом, возникший слева или справа звук свидетельствует о наличии зрительного образа, расположенного, соответственно, в левой или правой стороне.

2. *Верх и низ.* Возникающий при каждом сканировании тон обозначает высоту: чем выше тон, тем выше положение объекта в поле зрения. Следовательно, в зависимости от того, повышается или понижается тон звукового ландшафта, можно судить о том, восходящий, или, соответственно, нисходящий зрительный образ располагается перед человеком.

3. *Тень и свет.* Громкость обозначает яркость: чем громче звук, тем ярче (светлее) изображаемый предмет. Следовательно, тишина соответствует черному цвету, громкий звук – белому, а все, что между ними – есть оттенки серого цвета.

Примеры графических изображений, использованных в данной работе, приведены ниже:

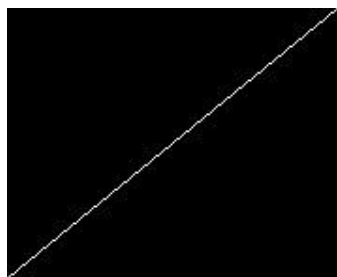


Рисунок 1 – Линия

вверх



Рисунок 2 – Линия

вниз

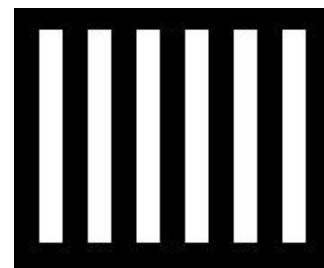


Рисунок 3 – Набор

вертикальных полос



Рисунок 4 – Два квад-

рата



Рисунок 5 – Линия

горизонтальная

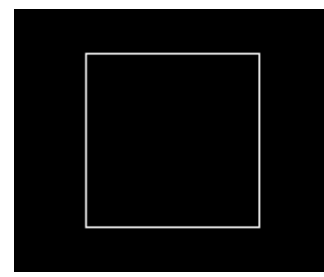


Рисунок 6 – Пустой

квадрат

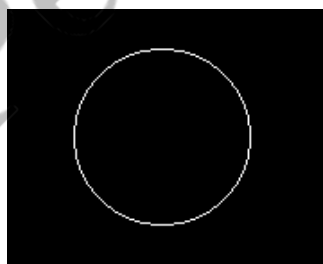


Рисунок 7 – Пустой

круг



Рисунок 8 – Верхняя

половина круга



Рисунок 9 – Нижняя

половина круга

Эксперимент состоял из двух этапов, в ходе которых испытуемые развивали навык узнавания определенных геометрических фигур и передвижения по комнате с закрытыми глазами.

На первом этапе исследования испытуемым требовалось *узнать изображения по звуковым ландшафтам*. В течении первых десяти минут эксперимента проводилась тренировка. С открытыми глазами студенты использовали the vOICe на девяти изображениях, представленных выше. С этой целью один из экспериментаторов поочередно показывал светлые фигуры на темном фоне, другой - направлял камеру мобильного телефона таким образом, чтобы считывалось только нужное изображение. Испытуемый в это время смотрел на показываемые ему фигуры и запоминал их звучание. После 10-минутного перерыва все девять изображений просматривались повторно. Затем происходило испытание: студенты закрывали глаза и определяли, демонстрируемую им фигуру с помощью программы.

На втором этапе эксперимента задачей испытуемых была *ориентировка в пространстве без использования зрительного анализатора*. Для этого использовалась светлая комната и темный стул (рисунок 10). Комната делилась на пять секторов одинакового размера. Первый сектор всегда был пуст. В одном из оставшихся секторов находился стул. Задачей испытуемых было определить положение стула и обойти его. Двигаться требовалось лишь в одном направлении.

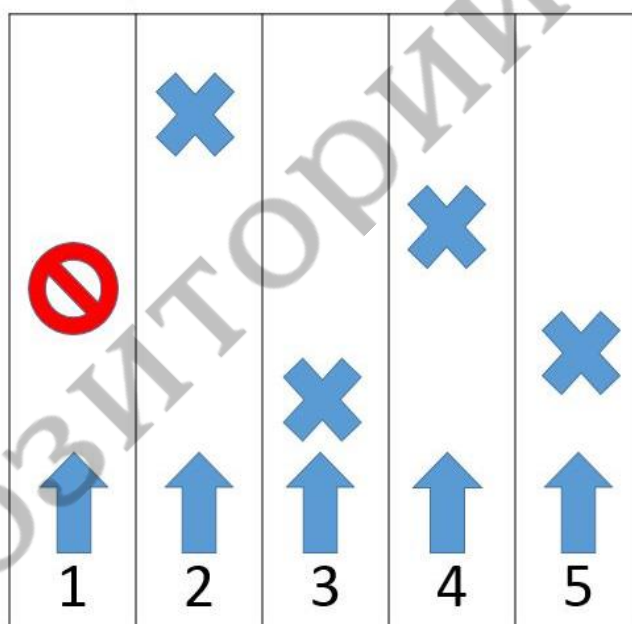


Рисунок 10 – Схема комнаты, использовавшейся для ориентировки в пространстве без использования зрительного анализатора и возможные места расположения предмета (стула) в различных секторах комнаты

Результаты и их обсуждение. Исследование показало, что из сорока студентов 29 испытуемых распознали изображения по звуковым ландшафтам без ошибок, девять человек допустили одну ошибку и два человека сделали две ошибки.

При проведении эксперимента по ориентировке в пространстве без использования зрительного анализатора 25 человек не сделали ни одной ошибки, 11 человек ошиблись один раз и четыре человека – дважды (рисунок 11).

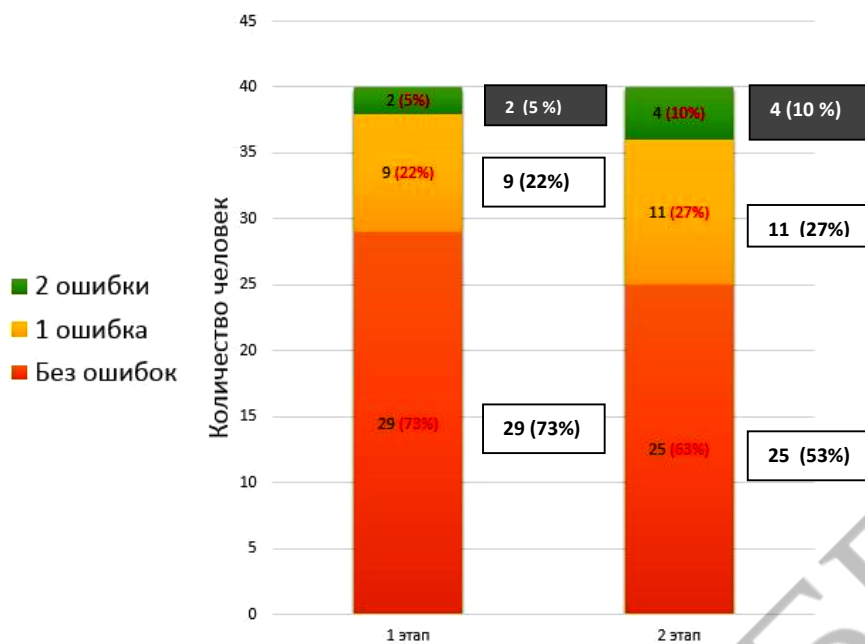


Рисунок 11 – Результаты экспериментов по распознаванию изображений по звуковым ландшафтам (1-й этап) и ориентировке в пространстве без использования зрительного анализатора (2-й этап)

Эксперименты по узнаванию изображений с использованием звуковых ландшафтов показали, что из числа студентов (11 человек), которые допустили одну или несколько ошибок, семь студентов (54%) перепутали круг и квадрат, четверо (31%) - круг с верхней половиной круга, двое студентов (15%) - круг с нижней половиной круга (рисунок 12).

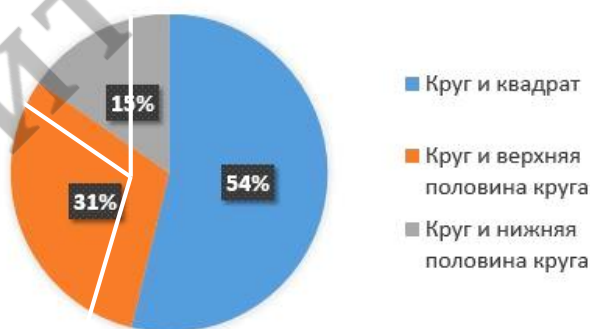


Рисунок 12 – Структура ошибок, совершённых испытуемыми по распознаванию изображений по звуковым ландшафтам

При анализе видов ошибок, совершенных студентами в ходе экспериментов по ориентировке в пространстве без использования зрительного анализатора, было выявлено, что всего было допущено 19 ошибок; из них 6 раз (32%) студенты не смогли определить место нахождения предмета (стула) в секторе, а 13 раз (68%) «услышали» стул, там, где его не было (рисунок 13).

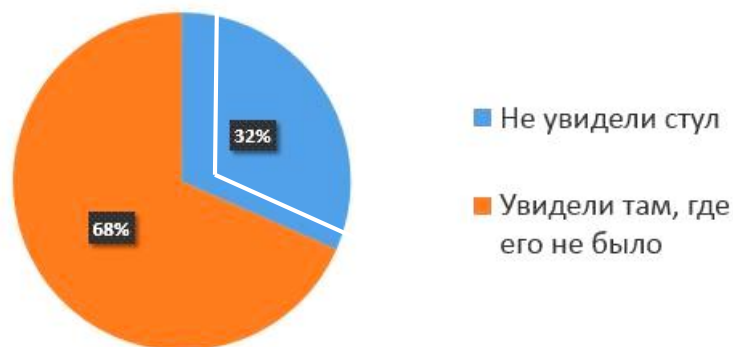


Рисунок 13 – Структура ошибок, совершённых испытуемыми по ориентировке в пространстве без использования зрительного анализатора

Таким образом, полученные результаты позволяют заключить, что программа the vOICE является эффективной и доступной для людей с ограниченным зрением в получении навыков ориентировки в пространстве в их обыденной жизни. Она дает возможность любому человеку с такой проблемой развить навыки искусственной синестезии и значительно улучшить качество своей жизни.

Выводы:

- 1 Программа the vOICE эффективна.
- 2 Программа the vOICE позволяет развить базовый навык по распознаванию наличия объекта, а также определения его формы в короткий период времени (40 мин).
- 3 Регулярная практика по развитию данного навыка повышает эффективность искусственной синестезии и может существенно увеличить уровень адаптации и социализации людей, имеющих проблемы со зрением.

A. A Korotkevich, A. M. Makarova

THE VOICE PROGRAM.

THE PRACTICAL IMPORTANCE OF SYNAESTHESIA.

Tutor: associate professor, PhD S. A. Zhadan

Department of Pathological Physiology

Belarusian State Medical University, Minsk

Литература

1. Cytowic, Richard E; Eagleman, David M. Wednesday is Indigo Blue: Discovering the Brain of Synesthesia (with an afterword by Dmitri Nabokov). — Cambridge: MIT Press, 2009. — ISBN 0-262-01279-0.
2. Заиченко А.А., Картавенко М.В. Синестезия – феноменология, виды, классификации // Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. — 2011. — С. 48-60.
3. Meijer, Peter: Augmented Reality for the Totally Blind[<https://www.seeingwithsound.com/>]
4. Carmichael, Joey: Device Trains Blind People To 'See' By Listening[<http://www.popsci.com/science/article/2013-07/synesthesia-blind?dom=PSC&loc=recent&lnk=1&con=read-full-story>]
5. Учимся видеть
[https://www.seeingwithsound.com/manual_ru/The_vOICE_Training_Manual_ru.htm]: Учебное пособие по использованию программы The vOICE; ред. Евгения Маркарян.