

## СИСТЕМА ОРИЕНТАЦИИ НЕЗРЯЧИХ И СЛАБОВИДЯЩИХ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОСАДКЕ В ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ

студент Живолковская Е.М.

*Научный руководитель – Щетько Н. Н.*

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

Около 80% информации мы получаем именно от органов зрения. Неудивительно, что зрительная кора занимает почти половину от площади коры головного мозга — значительно больше, чем другие сенсорные анализаторы. В современном мире для незрячих и слабовидящих людей сделано не так много, чтобы они могли действовать самостоятельно. Одной из проблем, с которыми сталкиваются незрячие ежедневно – это посадка в транспортные средства, так как номер автобуса, маршрут и даже расположение дверей мы узнаем с помощью нашего зрения.

Есть результаты исследования, в котором принимало участие 88 человек с инвалидностью по зрению [1]. Им задавали вопросы, связанные с транспортными средствами. Их задачей было сказать важно это для них или нет. Ниже представлены результаты данного исследования:

№ п/п	Задача исследования	Важность задачи по результатам опроса (человек)	Важность задачи по результатам опроса (%)
1	Информация о номере маршрута и направлении движения прибывшего транспортного средства	64	72,73
2	Информация о прибытии транспортного средства к остановочному пункту	62	70,45
3	Информация о прогнозе прибытия транспортного средства к остановочному пункту	57	64,77
4	Обнаружение валидатора транспортного средства	49	55,68
5	Обнаружение остановочного пункта	48	54,55
6	Информация о прибытии к нужной остановке	47	53,41
7	Уведомление водителя транспортного о намерении осуществить посадку в транспортное средство	46	52,27
8	Обнаружение транспортного средства на остановке	45	51,14
9	Обнаружение дверей транспортного средства при входе	37	42,05

На сегодняшний день есть несколько решений проблемы посадки незрячих и слабовидящих людей в общественный транспорт. Некоторые системы ориентации уже используются в реальной жизни, а что-то только находится в стадии разработки. Данную

проблемы пытаются решить не только, используя сложные системы навигации, но и приложения в мобильном телефоне, так как в современном мире данное устройство есть практически у каждого человека.

Примером уже существующей системы ориентирования в пространстве для незрячих и слабовидящих людей является «Oriense». Эта система навигации состоит из двух приборов: навигатора «OrNavi» (рис. 1а) и камеры «OrCV» (рис. 1б). Эти два устройства, при совместном использовании, способны предложить ряд функций для решений повседневных проблем людей с инвалидностью по зрению: предупреждают о различных ямах, дорожных знаках, ступенях на пути, читают вывески и надписи, описывают окружение, например, здания или перекрестки, прокладывают маршрут [2].

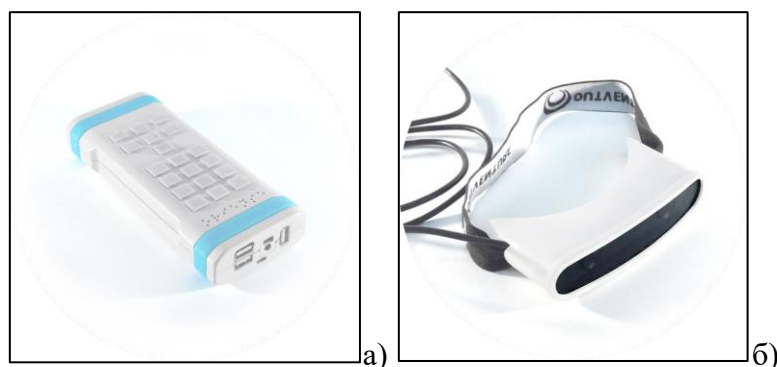


Рис. 1. Система навигации «Oriense», состоящая из «OrNavi» (а) и «OrCV» (б).

У системы «Oriense» есть ряд плюсов и минусов. Можно выделить следующие положительные стороны:

- Помощь в ориентации при перемещении по городу пешком;
- Голосовое сопровождение, которое не перекрывает окружающие звуки;
- Подробная карта местности;
- Много дополнительной информации об окружающих объектах.

Однако, несмотря на положительные стороны данной системы, есть ряд недостатков:

- Не помогает при посадке в общественный транспорт;
- Устройства дорогие для приобретения в личное пользование;
- Нельзя ограничить поступающую информацию и оставить, например, только информацию об остановочных пунктах.

Ещё одним решением является система «Говорящий город» [3]. Она состоит из небольшой коробочки, которую держит в руках незрячий человек и радиоинформаторов. Радиоинформаторы – это специальные приборы, которые крепятся на домах, остановках или общественном транспорте. Они передают информацию о «своем» объекте на устройство.

К преимуществам системы можно отнести:

- Отсутствие проблем с трафиком и скоростью Интернета
- Сообщает какое транспортное средство прибыло и его маршрут
- Водитель узнает о присутствии незрячего на остановке.

Недостатки:

- Информацию о номере и маршруте движения, которую получит слепой, вводится вручную водителем. Они часто забывают об этом.
- Не помогает обнаружить транспортное средство на остановке.
- Нет точного прогноза о прибытии транспорта.

На основе проведенного анализа, в данной работе предлагается система посадки незрячих и слабовидящих людей в общественный транспорт. Данная система будет решать следующие задачи:

- Предоставить незрячему человеку возможность узнать номер маршрута;
- Проинформировать незрячего о прибытии нужного ему транспортного средства к остановочному пункту;
- Сообщить прогноз прибытия транспортного средства к остановочному пункту;
- Уведомить водителя транспортного средства о намерении человека совершить посадку в транспортное средство;
- Помочь обнаружить двери транспортного средства при входе.

В предлагаемой системе задействованы незрячий человек, диспетчер и водитель. Прежде всего слепой человек должен понять, какое транспортное средство ему нужно. Для этого предлагается использовать приложение.

Сперва стоит отметить, что незрячие и слабовидящие люди могут спокойно взаимодействовать с сенсорными устройствами. Для этого используются программы экранного доступа. Для каждой операционной системы она своя: для системы android – TalkBack [4], для iOS – VoiceOver [5].

Данное приложение выполняет ряд функций:

- 1) Позволяет узнать незрячему человеку название остановки, на которой он находится. Для этого нужно перейти на экран «Название остановки» (рис. 2а).
- 2) Позволяет узнать информацию о транспортных средствах, останавливающихся на данной остановке. Для этого осуществляется переход на экран «Транспорт» (рис. 2б).
- 3) Помогает узнать какой транспорт приближается и выбрать, на котором незрячий человек собирается ехать. Соответственно экран «Выбрать транспорт» (рис. 2в).



Рис. 2. Рабочие экраны приложения: «Название остановки» (а), «Транспорт» (б), «Выбрать транспорт» и главный экран (г).

На эти экраны можно попасть с главного экрана (рис. 2г), нажав на соответствующую кнопку. Пустая вертикальная кнопка на всех экранах отвечает за озвучивание экрана на котором находится пользователь.

Все данные об остановках и транспортных средствах будут храниться в базе данных, которая состоит из трёх таблиц: транспорт, расписание и остановки

После того, как незрячий с помощью приложения выбрал нужный ему транспорт он отправляет запрос диспетчеру, а тот в свою очередь передает водителю.

Далее автобус должен останавливаться в одном и том же месте, о котором будет знать, как водитель, так и незрячий. Это можно решить установкой шумовых полос на асфальте. Используя их, можно довольно точно обозначить место, где транспортное средство должно остановиться. При пересечении этих полос водитель будет явно ощущать под передними колёсами начало пересечения этих полос и конец. Поэтому, как только водитель перестанет ощущать под передними колёсами шумовые полосы, то он должен будет совершить остановку (рис. 3).

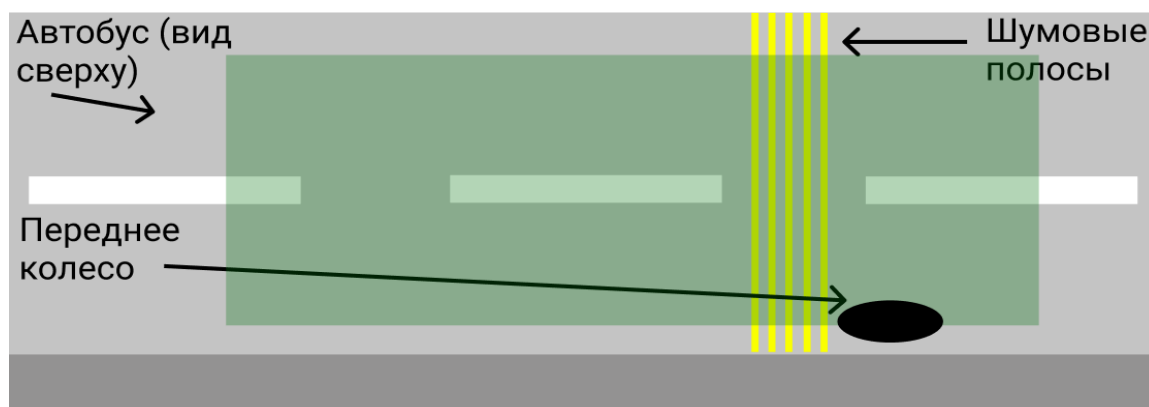


Рис. 3. Схематичное место остановки автобуса относительно шумовых полос.

Для оповещения незрячего человека о прибытии транспортного средства к остановочному пункту нужно установить динамик над передней дверью, который будет сообщать информацию о номере маршрута транспортного средства и его направлении.

Следующим действием будет помочь незрячему человеку найти эту дверь. Это можно сделать путем введения нового тактильного покрытия (рис. 4). Покрытие с новым узором будет устанавливаться в месте, где должна быть передняя дверь. И теперь доходя до данного типа покрытия человек будет знать, что здесь дверь для входа в транспортное средство.

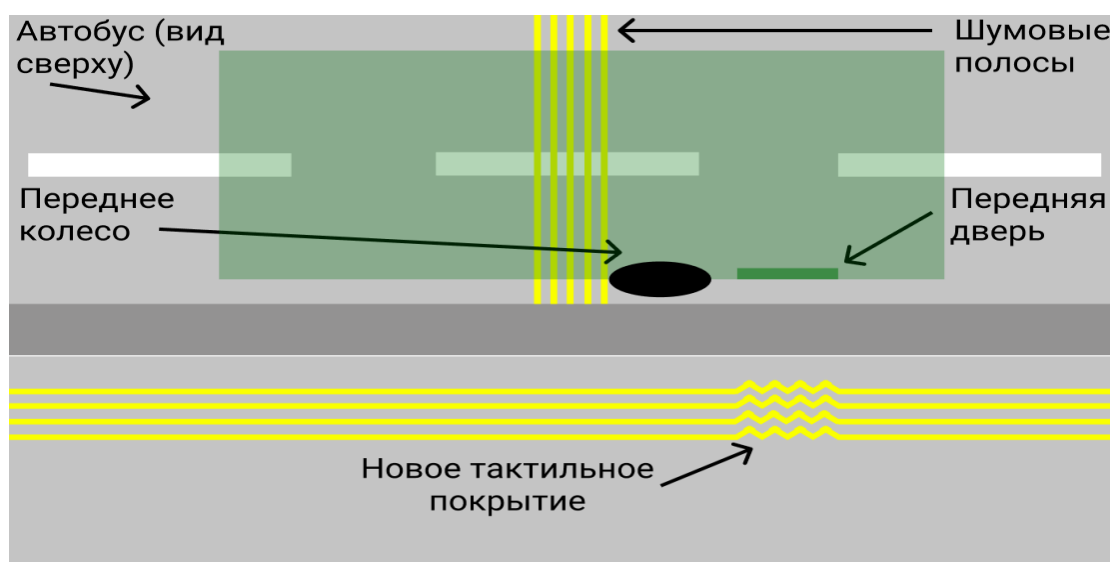


Рис. 4. Схематичное место остановки автобуса с введением нового тактильного покрытия.

После того, как незрячий человек добрался до двери, он наконец может совершить посадку в общественный транспорт. Водитель, увидев это, закрывает двери и трогается с остановочного пункта.

В ходе данной работы были исследованы уже имеющиеся в мире системы ориентации незрячих и слабовидящих людей при посадке в общественный транспорт, выявлены их достоинства и недостатки.

По итогам анализа мною была продумана система ориентации для посадки в общественный транспорт, которая использует различные дорожные покрытия, приложение для мобильных устройств с использованием программ экранного доступа, а также задействованы водитель и диспетчер. Данные для приложения содержатся в базе данных, состоящей из трёх таблиц: транспорт, расписание, остановки.

### *Литература*

1. Концепция развития вспомогательных средств ориентирования для инвалидов по зрению с использованием мобильных устройств. Техническое задание на разработку мобильного приложения для повышения доступности транспортной инфраструктуры. Научная статья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tiflocomp.ru/devices/city\\_concept.php](http://www.tiflocomp.ru/devices/city_concept.php)

2. Oriense: новая система ориентирования (навигации) для незрячих людей [Электронный ресурс]– Режим доступа:

[https://www.smartaids.ru/blogi/?page=post&blog=high\\_technologies&post\\_id=oriense-novaya-sistema-orientirovaniya-navigatsii-dlya-nezryachikh-lyu](https://www.smartaids.ru/blogi/?page=post&blog=high_technologies&post_id=oriense-novaya-sistema-orientirovaniya-navigatsii-dlya-nezryachikh-lyu)

3. Как дома и общественный транспорт общаются со слепыми [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://spb.mk.ru/articles/2016/09/19/kak-doma-i-obshhestvennyu-transportobshhayutsya-so-slepymi.html>

4. Официальный сайт Google [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://support.google.com/accessibility/android/answer/6006598?hl=ru>

5. Официальный сайт Apple [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://support.apple.com/ru-ru/guide/ipad/ipad9a246898/ipados>

УДК 004.3

### **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ, ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ, ДОСТУПОМ И ОТОБРАЖЕНИЕМ ИНФОРМАЦИИ В УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ**

студент Короткевич М.С., магистрант Нехай В.В.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Шалатонин И.А.*

Белорусский Государственный Университет

Минск, Беларусь

Задачей системы является контроль и управление микроклиматом, пожарной безопасностью, доступом и отображением информации в учебной аудитории. Система реализована в рамках проекта «Цифровой факультет». Структурная схема приведена на рисунке 1.