

Альтернативным же источником питания рассматриваемого в проекте теплого помещения предлагается питание от солнечного модуля Silasolar, который возможно установить на крыше перрона. Установка подобных модулей будет способствовать не только экономии электрической энергии, но и снижению негативного воздействия на окружающую среду, что поддерживает Экологическую стратегию холдинга ОАО «РЖД» до 2030 года.

3 Монтаж световой и звуковой сигнализации приближения подвижного состава. Световая сигнализация будет исполнена в виде светящейся красной полосы за 30 сантиметров от края платформы. Звуковая сигнализация будет подавать сигнал о приближении поезда за 500 метров. Датчики этих устройств планируется расположить на охраняемом железнодорожном переезде. В обязанности дежурного по переезду входит встреча всех поездов. Таким образом, при встрече поезда дежурным по переезду будут включаться датчики световой и звуковой сигнализаций. Вышеуказанный переезд располагается в 500 метрах от пассажирской платформы. Дополнительных затрат на датчики движения и звука, а также отдельный работник для этого не нужны.

Установка двух видов сигнализации приближения поезда позволит снизить случаи непроизводительного травматизма на железнодорожном транспорте (в части наезда подвижного состава), в том числе детского. Также звуковая сигнализация поможет людям с нарушением зрения, а световая – с нарушением слуха заранее узнать о приближении подвижного состава.

4 Установка контейнеров для раздельного сбора мусора. Селективный сбор мусора набирает всё большую популярность в России, так как бережет экологию и способствует снижению затрат на вывоз мусора. Есть как минимум четыре причины установок подобных контейнеров: уменьшение количества свалок, забота о природе, повторное использование ресурсов, экономия затрат на вывоз и последующую сортировку на заводах.

Это также является неотъемлемой частью стратегии развития холдинга и выполнения мероприятий, предусмотренных Экологической стратегией до 2030 года.

5 Установка USB-розеток для зарядки портативных мобильных устройств и беспроводного интернета. Это значительно повысит уровень комфорта пассажиров, а также увеличит конкурентоспособность в части комфорта, в сравнении с наземным не железнодорожным транспортом. Питание вышеуказанных устройств также может частично осуществляться от солнечных модулей.

6 Установка камер видеонаблюдения на платформе. Это повысит уровень безопасности пассажиров, а также будет способствовать скорейшему расследованию возможных случаев непроизводительного травматизма вблизи платформы.

7 Установка информационного табло. Повышает уровень комфорта для пассажиров, дает информацию о расписании пригородных поездов, текущем времени, дате и температуре окружающего воздуха.

8 Установка оборудования для билечивания пассажиров. Данный автомат будет установлен под специальным навесом для защиты от неблагоприятных погодных условий, напротив входа на перрон. Это сократит расходы на заработную плату билетных кассиров, обеспечение жизнедеятельности помещения билетной кассы и т. д. Данный автомат будет установлен в паре с турникетом, который будет осуществлять пропуск на перрон только после сканирования штрихкода с заранее купленного билета.

Вышеуказанные предложения по модернизации пассажирской платформы могут внедряться и на других объектах пригородного сообщения для увеличения пассажиропотока, комфорта пассажиров, конкурентоспособности железнодорожного транспорта, а также выполнения мероприятий по снижению непроизводительного травматизма не только в границах ОАО «Российские железные дороги», но и на железных дорогах союзных государств.

УДК 612.845.5:004.4

## **ОПТИМАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ МАШИНИСТАМ С АНОМАЛИЯМИ ЦВЕТОВОГО ЗРЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ БЕЗОПАСНЫЕ ПАССАЖИРСКИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ**

*В. В. СИНИЦЫНА*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск*

На сегодняшний день известно, что 90 % информации об окружающем мире человеку даёт зрение [1]. Особая значимость обладания визуальной информацией делает необходимой разработку

различных методов и средств, помогающих людям с проблемами зрения адаптироваться и комфортно существовать в мире постоянно циркулирующего потока данных.

Одним из нарушений зрения, которое мешает людям корректно воспринимать окружающую их визуальную информацию, является аномалия цветового зрения. Аномалии цветового зрения генетического происхождения свойственны 5–8 % мужского и 0,5 % женского населения, что означает наличие данной врождённой особенности у 200–320 миллионов мужчин и примерно 20 миллионов женщин [2].

Известны случаи серьёзных последствий невозможности корректного распознавания цветов людьми, управляющими транспортными средствами и имеющими аномалии цветового зрения. Так, в XIX веке цветоаномалия людей, управляющих различными транспортными средствами, не раз приводила к катастрофам. Особенно много жертв повлекло крушение поезда в Лагерлунде в 1875 году: цветнослепой машинист принял красный сигнал за зелёный [3]. Кроме того, сложности с определением цвета моргающих ламп на приборной панели испытывают также пилоты, имеющие цветовую слепоту [4].

Совершенствование же технических возможностей обеспечивает не только развитие безграничного доступа людей к любому типу информации, но и возможность вовлечения в профессии людей, которые проявляют интерес к ним, но испытывают трудности с подобной рода деятельностью в силу каких-либо проблем со здоровьем (в частности, ввиду аномалий цветового зрения).

Так, целью данной работы является определение оптимальных устройств для предоставления возможности машинистам с цветовой слепотой осуществлять безопасные железнодорожные перевозки.

Кроме того, поставлены следующие задачи:

- исследовать существующие виды и формы аномалий цветового зрения;
- изучить имеющиеся на данный момент ограничения в профессиональной деятельности для машинистов поездов;
- определить, какие именно устройства предоставляют возможность осуществления пассажирских перевозок машинистами поездов с цветоаномалиями, а также обозначить характеристики программного обеспечения данных устройств.

Прежде всего необходимо рассмотреть виды аномалий цветового зрения, среди которых на сегодняшний день выделяются следующие.

1 Аномальный трихроматизм (включает тританомалию, протаномалию, дейтераномалию), особенностью которого заключается в недостаточном количестве фотопигмента определённого цвета (красного, синего или зелёного). Формы аномального трихроматизма имеют различные степени тяжести: А, В и С.

2 Дихроматизм, возникающий в случае отсутствия красного, синего или зелёного фотопигмента у человека. Аномалия включает в себя дейтеранопию, протанопию, тританопию.

3 Монохроматизм, при котором восприятие цвета либо отсутствует полностью, тогда люди видят мир как чёрно-белую фотографию (палочковый монохроматизм), либо присутствует фотопигмент какого-то одного вида (колбочковый монохроматизм), тогда человек видит мир одним цветом.

Кроме того, в «Перечне медицинских противопоказаний к работе по должностям работников железнодорожного транспорта общего пользования, непосредственно обеспечивающих перевозочный процесс» указано, что в случае наличия у работника монохроматизма, дихроматизма, протаномалии типа А, дейтераномалии типа А данные нарушения классифицируются в качестве выраженных нарушений способности к трудовой деятельности; в случае же протаномалии типа В или дейтераномалии типа В наблюдается умеренно выраженное нарушение способности к трудовой деятельности; при наличии же у работника протаномалии типа С, дейтераномалии типа С, а также при правильном различении красного, зелёного и жёлтого цветов принято считать присутствие у такого работника лёгкого нарушения способности к трудовой деятельности, однако машинисты не могут осуществлять пассажирские перевозки ни при одной из вышеупомянутых аномалий [5].

Необходимо рассмотреть, какие именно технические средства и с какими характеристиками программного обеспечения способны помочь машинистам поездов с цветовой слепотой в их профессиональной деятельности.

В связи с выбором оптимальных устройств для предоставления возможности машинистам с аномалиями цветового зрения осуществлять безопасные железнодорожные перевозки следует отметить некоторые важные положения:

- программное обеспечение должно помогать машинистам с различными видами цветоаномалий, то есть корректировать изображения для работников с аномальным трихроматизмом (важно учитывать также различные степени форм аномального трихроматизма), дихроматизмом, коррекция же изображений для машинистов с монохроматизмом пока представляется маловероятной;
- коррекция изображений должна не просто представлять собой изменение насыщенности некоторых частей изображений, но и стремиться сделать цветовую составляющую данных реколоризованных изображений для машинистов с цветовой слепотой более близкой к оригиналу;
- для машиниста поезда особенно важно иметь возможность корректно различать цвета сигналов светофора, дорожных знаков, панели управления;
- в ночное время программное обеспечение должно распознавать необходимые железнодорожные знаки и сигналы так же хорошо, как и днём;
- машинисту поезда следует иметь возможность различать не только сигналы светофоров и дорожные знаки, но и цвета моргающих ламп на панели управления в кабине машиниста;
- программное обеспечение также должно иметь довольно хорошую скорость обработки принимаемой информации, то есть важны такие характеристики, как скорость обработки видеопотока, распознавания ключевых для наблюдения объектов и их реколоризации;
- важна низкая степень вероятности выхода из строя устройства, сбоя алгоритма, так как это повлечёт за собой катастрофические последствия.

Таким образом, следует отметить, что проблема аномалий цветового зрения у машинистов поездов является достаточно актуальной, так как не позволяет работникам с теми или иными видами, формами и степенями цветовой слепоты занимать данную должность. Но на сегодняшний день возможна разработка программного обеспечения, которое поможет машинистам с различными видами аномалий цветового зрения безопасно управлять пассажирским поездом. Внедрять данное программное обеспечение лучше всего в очки, которые позволяют загружать соответствующее программное обеспечение и отображать окружающую действительность согласно наиболее корректному для работников с аномалиями цветового зрения представлению.

#### Список литературы

- 1 **Брусенцова, Т. П.** Проектирование интерфейсов пользователя : пособие для студентов специальности 1-47 01 02 «Дизайн электронных и веб-изданий» / Т. П. Брусенцова, Т. В. Кишкурно. – Минск : БГТУ, 2019. – 52 с.
- 2 **Шиффман, Х. Р.** Ощущение и восприятие / Х. Р. Шиффман. – СПб : Питер, 2003. – 222 с.
- 3 **Луизов, А. В.** Цвет и свет / А. В. Луизов. – Л. : Энергоатомиздат. Ленинград. отделение, 1989. – 256 с.
- 4 **Чарагго, А.** Applications of Color in Design for Color-Deficient Users / А. Charaggo, М. Charaggo // Journal of Ergonomics in design. – 2017. – Vol. 25, no 1. – P. 23–30.
- 5 Об организации медицинского обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта общего пользования и об установлении отдельных форм медицинских документов [Электронный ресурс] : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь, 31 окт. 2012 г., № 171 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.

УДК 656.072.67

### «ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ» ПАССАЖИРА И КАК ЭТО СВЯЗАНО С ЖАЛОБАМИ

*В. И. УЛЬЯНИЦКАЯ*

*Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I,  
Российская Федерация;*

*Региональный центр информационно-справочного сопровождения клиентов «Запад» Дирекции  
железнодорожных вокзалов – филиала ОАО «РЖД»,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Право на обращение граждан закреплено на законодательном уровне, является одной из форм обратной связи для государства и общества. Это право включает в себя волеизъявление человека на свое мнение, точку зрения или несогласие с системой, без применения наказания или ответных мер в сторону заявителя. Огромное количество каналов коммуникаций в компании ОАО «РЖД» формируют требования к включению дополнительных инструментов оценки и учета поведенческих