



**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ЗАВТРА**



VI Всероссийский сетевой конкурс студенческих проектов с участием студентов с инвалидностью

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический
университет»**

Направление «Профессиональное завтра в науке»

Номинация «Полезное изобретение»

**«СИГНАЛЬНОЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВИБРО-УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ ПО СЛУХУ «БЕЗОПАСНЫЙ СОН»**

Выполнили:

Колесова Анна Владимировна
Кудинов Анатолий Владимирович

Руководитель:

Мозговая Татьяна Павловна,
ст. преподаватель каф. СРСА

Новосибирск, 2023

1. Обоснование проблемы

Согласно нормам Федерального закона от 24 ноября 1995 г. N 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» и положениям Постановления Правительства РФ от 29 марта 2019 г. N 363 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда», лицам с инвалидностью гарантируется обеспечение архитектурной доступности социальных объектов, услуг и сервисов, а также доступность информации в различных сферах жизнедеятельности. Одной из таких сфер является сфера обеспечения пожарной безопасности. Казалось бы, сегодня существует масса современных технических средств оповещения и пожаротушения, однако большинство из них не адаптированы под потребности лиц с инвалидностью. Прежде всего речь идет о лицах с инвалидностью по слуху. Дело в том, что сигнальные системы, которыми оборудованы большинство социальных объектов, включая образовательные организации и студенческие общежития, ориентированы на подачу звуковых сигналов о пожаре, что делает их практически бесполезными в отношении инвалидов по слуху. А если пожароопасная ситуация происходит в ночное время, во время сна, шансов своевременно среагировать на опасность у инвалида по слуху практически нет.

Идея проекта возникла у меня на основе личного негативного опыта эвакуации в ночное время из студенческого общежития в ситуации угрозы пожара. В силу инвалидности по слуху я не слышала сигнала противопожарной тревоги и крепко спала одна в комнате. И только благодаря бдительности старосты этажа, который забежал в мою комнату и разбудил меня я смогла эвакуироваться.

Представляется, что необходимо создавать такие системы оповещения о пожаре, устройство которых будет сочетать различные способы подачи сигнала, включая вибрацию для тактильного оповещения лиц с нарушениями слуха. Я считаю, что такого рода сигнальные системы будут полезны не только лицам с нарушениями слуха, но и пожилым, а также людям с нормой

здоровья, в случаях, когда они крепко спят и не слышат звукового оповещения.

Что касается моего проекта, то он предполагает оснащение сигнальных противопожарных систем в общежитиях НГТУ НЭТИ дополнительными вибрационными блоками, которые будут выполнять функции тактильного оповещения глухих и слабослышащих студентов, в первую очередь во время сна.

Проект разработки сигнального противопожарного вибро-устройства для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» является крайне актуальным для инклюзивного общества. Ведь люди с ограниченными возможностями нуждаются в особой защите и поддержке, в том числе при возникновении пожара. Сигнальное противопожарное вибро-устройство для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» может помочь предотвратить трагедии и спасти жизни людей, а также повысить уровень комфорта и безопасности для всех членов общества.

2. Потенциальные потребители

Потенциальными потребителями сигнального противопожарного вибро-устройства для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» в рамках проекта, являются студенты НГТУ НЭТИ с нарушениями слуха, проживающие в общежитиях. В перспективе потребителями могут являться лица с нарушениями слуха, а также иные категории граждан, готовые использовать устройство для дополнительной безопасности.

3. Название изобретения и класс международной классификации изобретений

Сигнальное противопожарное вибро-устройство для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон». Согласно международной классификации устройство относится к классу А62С «Противопожарная техника (огнегасительные составы, использование химических веществ для тушения пожаров А 62D 1/00; распыление, нанесение жидкостей и других текучих материалов на поверхности вообще В 05; пожарные самолеты В64D

1/16; устройства подачи сигналов тревоги G 08B, например сигналы пожароопасности, вызываемые наличием дыма или газов G 08B 17/10)», к подклассу G08B «Сигнальные устройства или устройства вызова; командные телеграфные аппараты; системы тревожной сигнализации».

4. Область, к которой относится изобретение и преимущественная область использования изобретения

Сигнальное противопожарное вибро-устройство для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» относится к области обеспечения противопожарной безопасности. Преимущественная область использования устройства – экстренное оповещение о возгорании и эвакуации лиц с нарушениями слуха в ночное время.

5. Анализ имеющихся аналогов изобретения с выделением из них прототипа

Современные системы оповещения о возникновении пожара в зданиях и помещениях основаны на действии световых табло, указывающих пути эвакуации и выход, передаче звуковых сигналов и сирен, сообщений служб ЧС и ГО.

Анализ технических характеристик существующих систем оповещения о пожаре показывает, что они не в полной мере отвечают потребностям лиц с нарушениями слуха. Для данной категории лиц с инвалидностью, основными путями поступления информации являются низкочастотная вибрация и зрение.

Через зрительный канал лица с инвалидностью по слуху могут получать информацию с помощью таких сигнальных устройств как «Динамический световказатель «Направление движения», «Световой оповещатель «Выход», «Свето-звуковой оповещатель Маяк-12КП» и т.п. Безусловно визуальный канал восприятия для лиц с нарушениями слуха является доминирующим в экстремальной ситуации. И эффективность перечисленных устройств не вызывает сомнения. Однако необходимо учитывать, что в условиях ночного времени и крепкого сна лица с

инвалидностью по слуху, в нашем случае, студентов, проживающих в общежитии, такие средства становятся бесполезными. Тогда встаёт вопрос об использовании тактильного канала восприятия, в частности вибро-сигнальных систем и аппаратов для оповещения о пожароопасной ситуации.

Анализ существующих противопожарных сигнальных устройств позволил выделить аналог-прототип сигнальному вибро-устройству для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон». Таким устройством является «Специализированный низкочастотный оповещатель для глухих и слабослышащих» (сертификат соответствия № РОСС RU.OC03. Н00602 от 31.07.2006 г., сертификат пожарной безопасности № ССПБ.RU.ОП021. В00596 от 31.07.2006 г.), используемый в студенческом общежитии МГТУ им. Н. Э. Баумана № 10¹. Он обеспечивает подачу низкочастотных звуковых сигналов и световых сигналов повышенной яркости в случаях пожароопасной ситуации. Принцип действия этого устройства основан на объективной реакции остаточной слуховой функции человека по костной и воздушной проводимости. Дополнительно в комнатах проживания глухих и слабослышащих студентов и в коридорах смонтирована мигающая световая сигнализация. Система «Специализированный низкочастотный оповещатель для глухих и слабослышащих» функционирует в составе общей пожарной сигнализации общежития.

Оценивая функциональность прототипа, следует отметить, что к его недостаткам можно отнести ограниченный радиус действия (около 3 м.), а учитывая, что устройство включено в общую систему противопожарной безопасности передатчик сигнала невозможно перемещать и использовать вблизи кровати. Кроме того, оно имеет большую массу и габариты, что снижает комфорт и эстетическую ценность его использования.

¹ Станевский А. Г., Сеницын В. В., Кирсанов А. А., Карнюшкин А. И., Сулименко В. А. Оповещение и эвакуация глухих и слабослышащих людей при пожарах и ЧС в образовательных учреждениях // Пожары и ЧС. 2014. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opoveschenie-i-evakuatsiya-gluhih-i-slaboslyshaschih-lyudey-pri-pozharah-i-chs-v-obrazovatelnyh-uchrezhdeniyah> (дата обращения: 21.06.2023).

Сигнальное противопожарное вибро-устройство для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» обладает явными техническими и функциональными преимуществами перед прототипом, так как основывается на сочетании звуковой и тактильной вибрации, является мобильным, не восторен в общую систему противопожарной безопасности, а значит дополняет ее и усиливает, включает модуль передачи сигнала по Wi-fi.

6. Сущность изобретения

Сигнальное противопожарное вибро-устройство для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» представляет собой пластиковую коробку 10 см. в диаметре. Внутрь корпуса этой коробки встроены: вибромодуль, модуль датчика пламени/задымления, микроконтроллер UNO + WIFI ESP8266, модуль из 25 RGB светодиодов WS2812 5x5 (квадрат), бокс для батарейки «Крона» 9В со штекером, батарейка типа «Крона», светодиод 5 мм (желтый), кнопка выключения (красная), зуммер. Все элементы запаяны на микросхему и соединены по цепи.

Коробка крепиться на каркас кровати, или размещается на постели так, чтобы находиться в непосредственной тактильной близости к спящему.

Принцип действия устройства «Безопасный сон» основан на реакции датчика на задымление или повышение температуры в помещении и запуске сигнальных модулей вибрации и красного светодиода, которые призваны разбудить спящего человека с нарушениями слуха в экстремальной ситуации.

Устройство является мобильным и заряжается от аккумуляторов типа «Крона». Об уровне зарядки уведомляет желтый светодиод, который мигает в случае снижения заряда. Кроме того, важным элементом работы нашего устройства является возможность передачи тревожного сигнала по Wi-Fi другим устройствам. Это важно, так как студенты с нарушениями слуха проживают в общежитиях в разных комнатах и на разных этажах, и чем оперативней сработает устройство, находящееся в отдалении от первоисточника сигнала, тем быстрее и безопаснее произойдет эвакуация лиц с нарушениями слуха в ночное время.

Наглядно макет сигнального противопожарного вибро-устройства для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» представлен на рисунке 1, а алгоритм его работы – на рисунках 2 и 3.

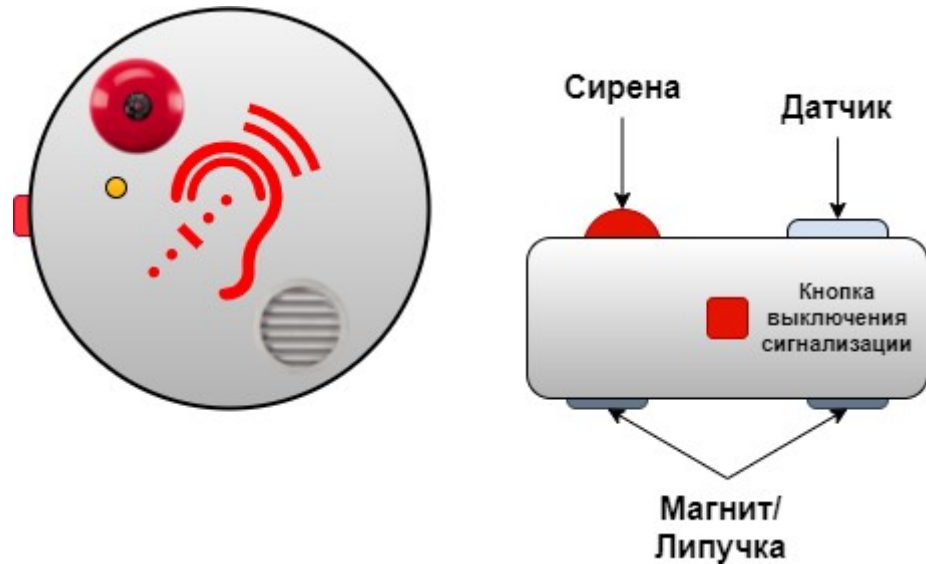


Рис.1 – Макет сигнального противопожарного вибро-устройства для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон»



Рис.2 – Алгоритм работы сигнального противопожарного вибро-устройства для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон»



Рис.3 – Алгоритм передачи сигнала от одного сигнального противопожарного вибро-устройства для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» на другие

Нами был рассчитан бюджет для изготовления одного опытного образца сигнального противопожарного вибро-устройства для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» (Таблица 1).

Таблица 1

Бюджет проекта (предполагаемая смета расходов)

Статья расходов	Количество	Цена за ед.	Стоимость
Распределительная коробка	1	105 руб.	105 руб.
Вибромодуль	1	240 руб.	240 руб.
Модуль датчика пламени/задымления	1	200 руб.	200 руб.
Зуммер	1	131 руб.	131 руб.
Микроконтроллер UNO + WIFI ESP8266	1	1240 руб.	1240 руб.
Соединительные провода	40	15 руб.	600 руб.
Модуль из 25 RGB светодиодов WS2812 5x5 (квадрат)	1	504 руб.	504 руб.
Бокс для кроны 9В со штекером	1	126 руб.	126 руб.
Батарейка типа «Крона»	2	207 руб.	414 руб.
Светодиод 5 мм (желтый)	1	7 руб.	7 руб.
Светодиод 10 мм (красный)		10 руб.	10 руб.
Кнопка выключения красная	1	15 руб.	15 руб.
Итого по проекту			3592 руб.

7. Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения с достижением конкретного результата

Возможность осуществления изобретения и применения сигнального противопожарного вибро-устройства для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» для обеспечения дополнительной противопожарной безопасности студентов НГТУ НЭТИ, имеющих инвалидность по слуху, проживающих в общежитиях, подтверждена справкой с рекомендацией к внедрению от Центра инклюзивного сопровождения НГТУ НЭТИ (Приложение 1).

Кроме того, после презентации проекта с помощью мессенджера «Telegram» в сообществах глухих и слабослышащих студентов НГТУ НЭТИ, мы получили положительные отклики от потенциальных потребителей, многие студенты оценили уникальность устройства, захотели протестировать его и приобрести для своей безопасности.

Используемые информационные ресурсы

1. Поляков Р. Ю., Хаустов С. Н., Бокадаров С. А. Совершенствование способов эвакуации на объекте массового пребывания людей с применением современных фотолюминесцентных эвакуационных систем // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. – 2014. – № 1. – С. 40–43.
2. Правила противопожарного режима РФ: утв. Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390.
3. Станевский А. Г., Сеницын В. В., Кирсанов А. А., Карнюшкин А. И., Сулименко В. А. Оповещение и эвакуация глухих и слабослышащих людей при пожарах и ЧС в образовательных учреждениях // Пожары и ЧС. 2014. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opoveschenie-i-evakuatsiya-gluhih-i-slaboslyshaschih-lyudey-pri-pozharah-i-chs-v-obrazovatelnyh-uchrezhdeniyah> (дата обращения: 21.06.2023).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Институт социальных технологий
Центр инклюзивного сопровождения НГТУ

СПРАВКА О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИГНАЛЬНОГО
ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВИБРО-УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛИЦ С
ИНВАЛИДНОСТЬЮ ПО СЛУХУ «БЕЗОПАСНЫЙ СОН»

Настоящей справкой подтверждается, что разработка сигнального противопожарного вибро-устройства для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон» для обеспечения дополнительной противопожарной безопасности студентов НГТУ НЭТИ, имеющих инвалидность по слуху, проживающих в общежитиях, представленная студентами Колесовой А. В. и Кудиновым А. В. на VI Всероссийский сетевой конкурс студенческих проектов «Профессиональное завтра» с участием студентов с инвалидностью, имеет важное значение для обеспечения противопожарной безопасности и своевременного оповещения о пожаре глухих и слабослышащих студентов во время сна. Изготовление, производство и использование устройства «Безопасный сон» в общежитиях НГТУ НЭТИ является актуальным, востребованным и перспективным. Центр инклюзивного сопровождения НГТУ НЭТИ готов оказать организационную и материально-техническую поддержку в производстве и внедрению в практику сигнального противопожарного вибро-устройства для лиц с инвалидностью по слуху «Безопасный сон».

Руководитель ЦИС НГТУ НЭТИ



В. В. Дегтярева