

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК \_\_\_\_\_

Балахонов  
Дмитрий Анатольевич

«Разработка и применение автоматизированной системы оповещения на  
железнодорожной станции и ее эффективность»

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра экономических наук

по специальности: 1-27 80 01 Экономика и организация производства

---

Научный руководитель  
Цыганков Валерий Дмитриевич

---

Кандидат экономических наук, доцент

---

## **КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ**

Повышение уровня обслуживания пассажиров является одной из приоритетных задач, решаемых на железных дорогах Беларуси. Принимавшиеся ранее попытки автоматизировать процесс информирования пассажиров и путевых работников о приближении подвижного состава не во всех случаях оказывались успешными.

Железная дорога и железнодорожный транспорт являются зоной повышенной опасности, как для пользователей услугами железнодорожного транспорта (пассажиров), так и для работников железной дороги, занятых обслуживанием устройств инфраструктуры. Случаи наезда подвижного состава на работников, выполняющих работы на путях, продолжают оставаться одним из наиболее частых видов несчастных случаев.

Системы оповещения на железных дорогах являются одним из главных способов защиты работающих на железнодорожных путях от наезда подвижного состава. Своевременное информирование работников о приближении подвижного состава к месту проведения работ – важная составляющая безопасности движения поездов.

В условиях повышения скоростей движения поездов, необходимости повышения уровня безопасности движения, обеспечения безопасности жизни и здоровья пассажиров, повышения качества и культуры обслуживания, имеющиеся способы оповещения становятся неприемлемыми, более высокой степени безопасности возможно добиться путем оснащения станций и перегонов современными автоматизированными системами оповещения пассажиров и путевых работников.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Цель и задачи исследования.**

Объект исследования – системы громкоговорящего оповещения о приближении железнодорожного подвижного состава.

Цель исследования – повышение безопасности движения поездов, культуры и качества обслуживания пассажиров, путем разработки и применения автоматизированной системы оповещения о приближении подвижного состава к железнодорожной станции. Для выполнения поставленной цели необходимо решить ряд поставленных задач:

- произвести выбор аппаратных и технических средств разработки;
- добиться наилучших электрических и акустических параметров разрабатываемой системы;
- разработать алгоритм программной реализации автоматизированной системы оповещения;
- оценить актуальность проекта автоматизированной системы оповещения с точки зрения своей экономической целесообразности и эффективности.

### **Новизна полученных результатов.**

Дано дальнейшее развитие автоматизированным системам оповещения о приближении подвижного состава, которые будут нацелены на индивидуальное оповещение работников железнодорожного транспорта и пассажиров. При этом данные, выдаваемые в сеть громкоговорящего оповещения, будут всегда содержать достаточную и актуальную информацию.

### **Положения, выносимые на защиту.**

1. Разработанная автоматизированная система оповещения исключает недостатки действующих систем и соответствует всем нормам и правилам информирования на железной дороге.
2. Выбор современных аппаратных и технических средств разработки позволил обеспечить гибкость и оперативность работы всей проектируемой системы.
3. Добились наилучших электрических и акустических характеристик разрабатываемой автоматизированной системы оповещения, минимизировали шумовой эффект как на железнодорожной станции, так и на прилегающих к ней территориях.
4. Разработанный алгоритм программной реализации автоматизированной системы оповещения, позволяет всей системе в реальном времени реагировать на все изменения в движении железнодорожного транспорта.
5. Рассчитанные показатели эффективности проекта, свидетельствуют об экономической целесообразности разработки и применения автоматизированной системы оповещения.

### **Апробация результатов диссертации.**

Доклад по теме: «Внедрение автоматизированной системы громкоговорящего оповещения на железнодорожной станции и эффективность ее использования». 50-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2014 г.

## **Структура и объем диссертации.**

Магистерская диссертация состоит из трех основных глав и представлена следующим образом. Электронные носители: 1 компакт-диск. Пояснительная записка: 62 страницы, 24 рисунка, 5 таблиц, 31 литературный источник.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первой главе магистерской диссертации «**Железнодорожный транспорт и анализ современных автоматизированных систем оповещения на железной дороге**» рассматривается роль железнодорожного транспорта в системе единого народно-хозяйственного комплекса страны, производится анализ современных автоматизированных систем оповещения.

Железнодорожный транспорт играет ключевую роль в экономике Республики Беларусь. Доля железнодорожных перевозок в общем грузообороте превышает 35%, значение железных дорог особенно велико при перевозках грузов на дальние расстояния. Если исключить из показателей грузового транспорта трубопроводный, являющийся по существу технологическим транспортом топливно-энергетический комплекс, то на долю железнодорожного транспорта приходится около 44% перевозимых грузов и 70% грузооборота.

Железнодорожный транспорт является ведущим видом транспорта общего пользования в перевозках пассажиров на дальние и средние расстояния, а в пригородных – и на короткие расстояния. По пассажирообороту даже с учетом внутригородских видов транспорта (автобус, троллейбус, трамвай, метро, такси) железнодорожный транспорт остается лидером.

Железнодорожный транспорт участвует в конкуренции с разными видами транспорта. Внутриотраслевая конкуренция требует повышения конкурентоспособности не только железнодорожных подсистем, непосредственно задействованных в технологиях товародвижения и передвижения пассажиров, но и инфраструктуры и подсистем по расширению услуг и улучшению сервиса для пассажиров и грузовладельцев.

Бесперебойные и безопасные железнодорожные перевозки также очень важны для экономики Республики Беларусь, так как от своевременности доставки грузов и людей зависит ритмичность экономики, ее темпы роста. Однако качество, культура обслуживания пассажиров и безопасность должны быть на уровне с требованиями экономики, населения и соответствовать мировым стандартам.

Анализируя современные автоматизированные системы оповещения на железной дороге, можно выделить ряд их существенных недостатков:

- эксплуатируемые системы имеют зависимость от устройств СЦБ;
- самостоятельные координатные системы контроля и оповещения, т.е. не функционирующие на основании сигналов автоблокировки, не имеют повсеместной зоны покрытия сетью GSM;
- системы, действующие в настоящее время на железных дорогах, являются групповыми системами оповещения и не нацелены на индивидуальное оповещения путевых работников и пассажиров.

Таким образом, в результате изучения данного вопроса был получен материал, который позволил заключить, что повышение уровня обслуживания пассажиров является одной из приоритетных задач, решаемых на железных дорогах нашей страны, а стратегическим направлением совершенствования сбытовой системы Белорусской железной дороги должно стать повышение клиентоориентированности.

Во второй главе магистерской диссертации **«Разработка и применение автоматизированной системы оповещения на железнодорожной станции»** с учетом достоинств и недостатков рассмотренных автоматизированных систем оповещения, а также, приняв во внимание специфику предметной области, была разработана автоматизированная система оповещения на железнодорожной станции, которая исключает недостатки действующих систем и соответствует всем нормам и правилам информирования на железной дороге.

Произведен выбор современных аппаратных и технических средств разработки автоматизированной системы оповещения, которые обеспечивают гибкость и оперативность работы всей проектируемой системы. Выбор аппаратных и технических средств производится как из финансовых возможностей, так и из потребности в высокой информационной безопасности, надежности и качестве функционирования разрабатываемой автоматизированной системы оповещения.

Расчетным методом и необходимыми техническими решениями добились наилучших электрических и акустических характеристик проектируемой автоматизированной системы управления и оповещения: уровень словесной разборчивости достигнут 95% на всей озвучиваемой территории, минимизировали шумовой эффект как на модернизируемой железнодорожной станции, так и на прилегающих к ней территориях.

Надежная и бесперебойная работа инженерных систем главным образом зависит от качественного программного обеспечения. Поэтому был разработан алгоритм программной реализации автоматизированной системы оповещения,

который позволяет всей системе в реальном времени реагировать на все изменения в движении железнодорожного транспорта и выдавать на информационное табло и в сеть громкоговорящего оповещения только достоверную и актуальную информацию.

В третьей главе магистерской диссертации «**Эффективность применения автоматизированной системы оповещения на железнодорожной станции**» оценена привлекательность проекта автоматизированной системы оповещения с точки зрения своей экономической целесообразности и эффективности. Для оценки эффективности разработки и применения автоматизированной системы оповещения рассчитаны основные показатели, характеризующие доходность и привлекательность для железной дороги.

Полученные результаты свидетельствуют о следующем:

- срок окупаемости вложений в разработку и применение автоматизированной системы оповещения составил 7 лет, из этого следует, что приведенный по фактору времени суммарный экономический эффект становится положительным на 8 год с момента начала вложений в разработанную систему и к 2030 году составит 904643,92 тыс. руб.;
- индекс доходности составляет 2,76 – это говорит о том, что проект является эффективным и за расчетный период экономический эффект от реализации проекта в 2,76 раза превышает связанные с проектом затраты;
- при ставке дисконта ниже 14,3% разработанная автоматизированная система оповещения является доходной, в данном расчете это условие выполняется и она составляет 3,8%;
- рентабельность капитальных вложений находится на уровне 11%, что свидетельствует о привлекательности проекта.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проанализировав современные автоматизированные системы оповещения, применяемые на железной дороге, разработана, индивидуальная, эффективная, автоматизированная система оповещения путевых работников и пассажиров о приближении подвижного состава. Она разработана с использованием современных аппаратных и технических средств, обеспечивает наилучшие электрические и акустические характеристики, а так же, благодаря программной реализации автоматизированной системы, позволяет системе в реальном времени реагировать на все изменения в движении железнодорожного транспорта.

Результаты расчетов свидетельствуют об экономической целесообразности разработки и применения автоматизированной системы оповещения на железнодорожной станции, а реализация запланированных мероприятий позволит повысить конкурентоспособность железнодорожных пассажирских перевозок на рынке транспортных услуг, а так же способствует развитию железнодорожной инфраструктуры Республики Беларусь.

Библиотека БГУИР