

DOI: 10.12731/2227-930X-2023-13-2-254-271  
УДК 004.9



Научная статья | Информатика, вычислительная техника и управление

## ГОЛОСОВОЕ ИНФОРМИРОВАНИЕ В ОАО «РЖД»

*Ф.А. Ярмолинский, О.Д. Покровская, М.И. Меликов*

**Состояние вопроса.** Работа посвящена исследованию процессов взаимодействия между компанией и потребителями в рамках предоставляемых информационных услуг с целью усовершенствования или нововведения методов голосового обращения для дальнейшей эксплуатации и автоматизации; а также обоснованию потребности в локальных исследованиях через рост автоматизации взаимодействия и быстроту получения и восприятия информации.

**Материалы и/или методы исследования.** Применялись материалы открытых источников сети Интернет, имитационное моделирование, анализ данных, теория систем, системный подход.

**Результаты.** Изучены информационные системы на «РЖД», использующие методы голосового информирования, проанализирована область, в рамках которой возможна автоматизация взаимодействия пользователя с системой, построена имитационная модель взаимодействия клиентов с системой методом голосового информирования с обеспечением выдачи информации по запросу.

**Заключение.** По итогам исследования предложено решение по автоматизации в области событийного информирования клиентов, пользующихся транспортными услугами «РЖД», сотрудников компании с целью улучшения обработки информации и автоматизации работы с ней. Предложенная модель позволит продемонстрировать и обосновать выдачу, обработку и передачу информации для перехода к внедрению голосового информирования, через

*оценку восприятия и реакции сотрудников компании на реализацию звукового сопровождения и взаимодействия с системой посредством голоса. В результате предложено разработать модель, отражающую возможность работы с информационной системой при помощи голосового сопровождения и информирования.*

**Ключевые слова:** информационные системы; голосовое информирование; автоматизация процессов; информация; валидация; дислокация; фреймворк; интерфейс; база данных

**Для цитирования.** Ярмолинский Ф.А., Покровская О.Д., Меликов М.И. Голосовое информирование в ОАО «РЖД» // *International Journal of Advanced Studies*. 2023. Т. 13, № 2. С. 254-271. DOI: 10.12731/2227-930X-2023-13-2-254-271

Original article | Informatics, Computer Science and Management

## VOICE INFORMATION IN JSC “RUSSIAN RAILWAYS”

*F.A. Yarmolinsky, O.D. Pokrovskaya, M.I. Melikov*

**Background.** *The work is devoted to the study of the processes of interaction between the company and consumers within the framework of the information services provided in order to improve or innovate the methods of voice communication for further operation and automation; as well as to substantiate the need for local research through the growth of automation of interaction and the speed of obtaining and perception of information.*

**Materials and methods.** *Materials from open sources on the Internet, simulation modeling, data analysis, systems theory, system approach.*

**Results.** *Information systems at Russian Railways using voice information methods have been studied, the area within which automation of user interaction with the system is possible has been analyzed, a simulation model of customer interaction with the system using voice information has been built to ensure the issuance of information on request.*

**Conclusion.** *Based on the results of the study, a solution was proposed for automation in the field of event-based informing of customers using the transport services of Russian Railways, company employees in order to improve information processing and automation of work with it. The proposed model will demonstrate and justify the issuance, processing and transmission of information for the transition to the introduction of voice information, through an assessment of the perception and reaction of the company's employees to the implementation of audio accompaniment and interaction with the system through voice. As a result, it is proposed to develop a model reflecting the possibility of working with an information system using voice guidance and information.*

**Keywords:** *information systems; voice informing; process automation; information; validation; dislocation; framework; interface; database*

**For citation.** *Yarmolinsky F.A., Pokrovskaya O.D., Melikov M.I. Voice Information in JSC "Russian Railways". International Journal of Advanced Studies, 2023, vol. 13, no. 2, pp. 254-271. DOI: 10.12731/2227-930X-2023-13-2-254-271*

## **Введение**

В настоящей работе рассматривается возможность упростить жизнь любому человеку, пользующемуся услугами «РЖД»: сотрудникам компании, персоналу, в том числе маломобильным гражданам и незрячим людям. Информация, скорость ее обработки и усвоение лежат в основе пользования услугами компании ОАО «РЖД». Процесс автоматизации является основополагающим с точки зрения упрощения и ускорения работы с информацией, что и является основной причиной написания этой статьи [1].

Действующие методы голосового информирования – одна из основных форм обратной связи с пассажиром, но не всегда с сотрудником или клиентом услуг компании ОАО «РЖД». Именно эта область является основной в реализации развития голосового сопровождения [2]. В рамках написания данной статьи было также практически проверено, каким образом незрячему человеку

получить информацию о поезде, и наблюдается ли перспектива развития в области взаимодействия рабочего персонала с системами «РЖД» путем голосового сообщения.

В настоящее время в ОАО «РЖД» не в полном объеме функционирует голосовое сопровождение клиентов. Несмотря на объявления расписания на вокзалах, это не в полной мере конкретизирует передаваемую информацию. Своевременная и оперативная выдача информации по нужному поезду или направлению, заполнение справок, таблиц и других справочников практической информации в ОАО «РЖД», достигается за счет минимального физического контакта с устройствами ввода и вывода информации [3,4]. Поэтому в рамках стадии развития автоматизации процессов, с учетом ускорения и обеспечения дополнительного способа работы с информацией, было произведено исследование в области голосового информирования.

### **Заказ службы сопровождения незрячему и не только**

«Здравствуйте. Соедините, пожалуйста, меня с центром содействия мобильности. Мне необходимо оформить заявку на помощь в сопровождении маломобильного пассажира. По электронной почте очень долго отвечают, на сайте оформить не могу, я — инвалид по зрению, а форма подачи заявки плохо озвучивается программами чтения экрана» – стандартная проблема заказа службы сопровождения [5]. Казалось бы, составить и оформить заявку не составит труда, но некоторые сервисы ограничены в возможности обработки информации. На данный момент оформить заявку на сопровождение при поездке, пользуясь, услугами компании «РЖД», можно не менее, чем тремя способами:

- 1) заказ сопровождения по телефону;
- 2) заказ сопровождения по электронной почте;
- 3) заказ сопровождения онлайн на сайте.

При заказе сопровождения по телефону приходится ждать определенное количество времени на ответ или переоформление

заявки на другого специалиста. Для заказа сопровождения необходимо знать дату отправления поезда, время отправления, номер поезда, станцию, место, вагон и т.д. Все эти сведения приходится постоянно держать в голове на всем протяжении оформления. Окончанием всех этапов составления запроса является выдача номера заявки, который требуется записать, запомнить или получить в виде SMS-сообщения.

Для заказа сопровождения по электронной почте в теле письма указываются данные пассажира, информация по отправлению поезда и время оказания услуги на сопровождение.

Для заказа на сайте «РЖД» при наличии необходимого оборудования и программного обеспечения предстоит заполнить форму на оформление заявки по сопровождению с учетом валидации некоторых форм и правильности ввода в них информации.

При рассмотрении в отдельности каждого способа оформления заявки, становится понятно, с какими трудностями приходится сталкиваться незрячему человеку. При наличии проблем со зрением, без оказания дополнительной помощи, заполнение заявки посредством почты или на официальном сайте компании теряет свою актуальность. Заявка по телефону может отнимать несправедливо много времени и ресурсов, при этом информацию об отправлении остается держать либо на носителе, либо в голове.

Все это отражает необходимость создания единого сервиса, который будет в себе содержать одновременно голосовое сопровождение и распознавание голоса, с возможностью заполнения заявки по форме и выдачи ее номера, а также голосовой обработки запроса о поезде по его номеру и предоставление информации о времени и станции отправления, прибытия и т.д. В перспективе развития предполагается после получения номера заявки при последующих обращениях к сервису возможность голосового распознавания и текстовая выдача информации по ней, продублированная голосовым помощником.

### **Голосовое информирование, сопровождение и радиосвязь в ОАО «РЖД»**

В настоящее время в ОАО «РЖД» функционируют сравнительно не много систем с реализацией голосового сопровождения, исключением являются системы оповещения в сфере железнодорожного транспорта, включающих:

- 1) системы аварийного оповещения;
- 2) звуковые информационные системы (в том числе автоматизированные рабочие места на вокзалах);
- 3) системы громкой связи.

Основное назначение системы аварийного оповещения – оповещение людей об угрожающей им опасности в случае пожаров, чрезвычайных ситуаций, техногенных катастроф, природных катаклизмов, террористических угроз, донесение до них информации, касающейся их личной безопасности [6].

Звуковые информационные системы передают информацию от микрофона или источника заранее записанных звуковых сообщений, которые поступают на усилитель, где усиливаются и транслируются в линию громкоговорителей [6, 7].

Системы громкой связи являются основными источниками звукового информирования пассажиров, оповещения на путях и парковая связь на железнодорожном транспорте, без которых трудно представить современный ж/д вокзал [7].

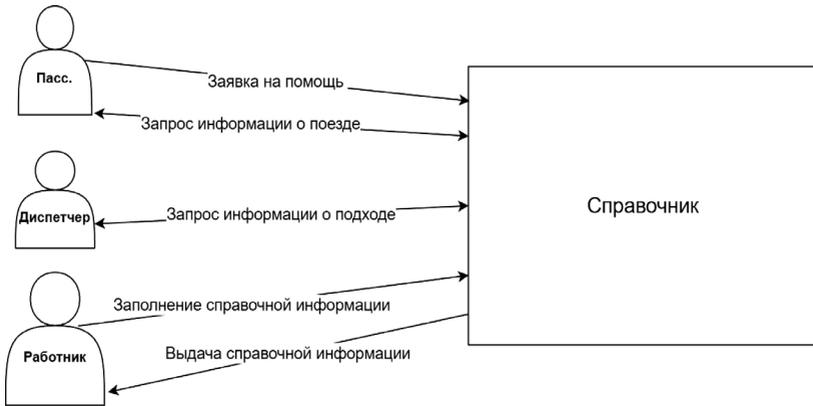
Одной из реализаций систем громкой связи является система автоматического оповещения о приближении поезда к месту работ. Данный вид систем является одним из главных способов защиты, работающих на железнодорожных путях, от возможной угрозы столкновения приближающегося подвижного состава. Своевременное голосовое информирование работника компании к месту проведения работ – важная составляющая безопасности как сотрудников, так и движения поездов в целом. Должный уровень безопасности при проведении работ достигается не только исполнением требований техники безопасности и техническим

оснащением станций и перегонов, но и системами, реализующими автоматическое звуковое информирование в зависимости от ситуации на железной дороге. Помимо этого, система автоматического оповещения используется не только для голосового информирования при производстве работ на путях, но и для оповещения пассажиров на станциях о подходе поездов [8].

Другой реализацией систем громкой связи является ARSICS – система идентификации вагонов, цистерн, платформ. Автоматизированная оптико-электронная система считывания номеров вагонов подвижного состава железнодорожного транспорта «ARSICS» предназначена для распознавания и автоматической проверки по натурному листу идентификационных номеров грузовых вагонов подвижного состава железнодорожного транспорта. В ее функциональные возможности входит уведомление и голосовое оповещение оператора в случае несоответствия результатов распознавания данным натур-листа [9].

### **Область применения голосового информирования и звукового сопровождения**

Рассмотрев небольшой список информационных систем, по-своему реализующих голосовое информирование, становится понятно, что область применения звукового сопровождения ограничена случаями, предусмотренными в самих системах. Так, например, не найдется аналогов взаимодействия с системой посредством голоса для запроса на помощь в передвижении мало-мобильного пассажира или возможность голосового взаимодействия клиента с системой по получению информации о подходе поезда. При этом область реализации звуковой передачи информации не ограничивается только этими ситуациями, поэтому в рамках написания данной статьи была рассмотрена имитационная модель предоставления услуг клиентам, которая в перспективе может представлять собой область взаимодействия с системой посредством голоса и представлена на рисунке 1.



**Рис. 1.** Имитационная модель предоставления услуг клиентам «РЖД»

Данная модель отражает возможность взаимодействия любого пользователя системы с предоставлением информации в голосовом режиме. Вся информация, которая может храниться в системе, представлена в виде справочника, а его реализация может быть выражена хранением записей в базе данных. Обращения к системе могут быть представлены запросами различных протоколов прикладного уровня сетевой модели tcp/ip [10]. Так, например, пассажир может составить заявку на помощь в передвижении на вокзале, последовательно заполняя поля в голосовом режиме или получить информацию о поезде, назвав его номер. Для диспетчера при необходимости имеется возможность получить справочную информацию о дислокации вагонов, подходе состава к предприятию или портам. Работник может в онлайн-режиме получить справочные сведения по документации, предполагается, что справочник в текстовом формате хранит различные документы «РЖД» (справки), заполнения которых возможно при использовании голосового помощника.

### **Архитектура информационной системы**

В дополнение к имитационной модели был разработан алгоритм взаимодействия между клиентом, пользующимся информа-

ционной системой, и сервером хранения данных. Предполагается, что архитектура системы будет представлять собой трёхуровневую клиент-серверную архитектуру. Согласно данной архитектуре система состоит из следующих компонентов [11]:

- 1) клиент (пользовательский интерфейс);
- 2) сервер приложений (логика приложения);
- 3) сервер базы данных (сервер хранения).

Схема архитектуры изображена на рисунке 2.

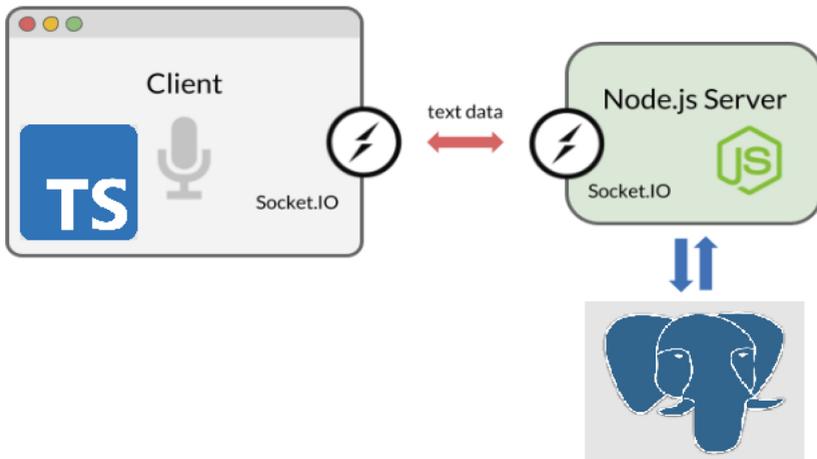
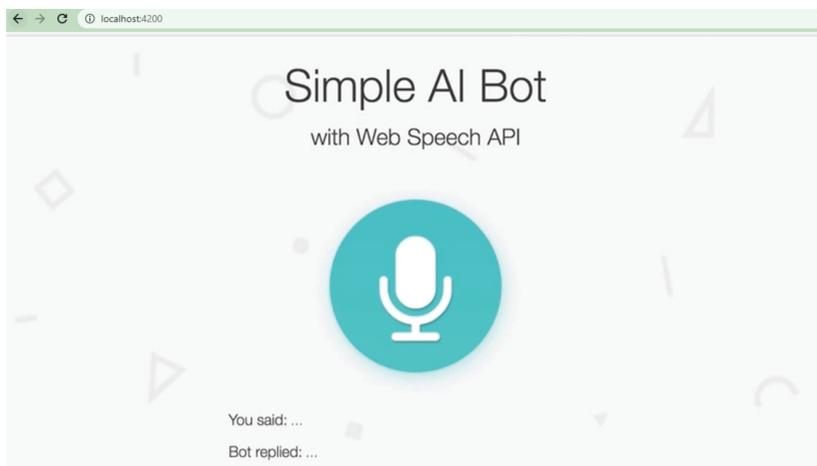


Рис. 2. Архитектура приложения

В качестве клиента может выступать браузер или телефон пользователя с доступом в интернет. Пользовательский интерфейс разрабатывается на языке программирования TypeScript при помощи фреймворка Angular JS. Сервер приложений, в свою очередь, будет представлять собой программный комплекс, реализованный на языке JavaScript, при помощи фреймворка Node JS. Взаимодействие между клиентом и сервером приложений осуществляется при помощи передачи http/https запросов на получение и передачу данных. Помимо этого, при помощи библиотеки Socket.IO предполагается двусторонний обмен информацией между клиентской и

серверной частями для передачи текстового представления распознанной речи от клиента, через сервер приложений, серверу базы данных. Конечным этапом прямого взаимодействия является связь с сервером БД, который реализован при помощи системы управления базами данных PostgreSQL. Сервер приложений передает запрос на получение данных серверу хранения, ответом на который получает данные в формате JSON, передавая их клиенту для последующего отображения в браузере [11].

Прототип информационной системы представлен на рисунке 3.



**Рис. 3.** Прототип информационной системы

Разрешив пользование микрофоном на веб-странице, бот приступит к прослушиванию фразы. После окончания фразы будет осуществляться поиск данных в базе и выдаваться результат текстом с голосовым сопровождением.

### **Восприятие информации**

Люди способны воспринимать информацию зрительно, на слух, через обоняние, вкус и тактильно (через прикосновения). Человеческое восприятие информации складывается в разном

процентном соотношении, в зависимости от того, как человек воспринимает информацию и к какой группе относится:

- 1) визуалы (лучше усваивают графические изображения);
- 2) аудиалы (более развито слуховое восприятие);
- 3) вербалы (текстовый формат);
- 4) кинестетики (через тактильные ощущения, обоняние, осязание).

Процентное соотношение среднестатистического человека представлено на рисунке 2.



Рис. 4. Процентное соотношения восприятия информации

Очевидно, что звук играет важнейшую роль в восприятии информации человеком. При этом, скорость получения и ввода звуковой информации несравненно выше, чем текстовой [13-15].

### Заключение

В рамках написания данной статьи было проведено исследование в области звукового информирования на ОАО «РЖД». Посто-

янный рост автоматизации и развития информационных систем ведет к тому, что пользователям услуг в скором времени понадобится свести передачу информации к минимальным физическим затратам, а доступ к ней сделать более конкретизированным. Дополнительная автоматизация и расширение возможностей работы человека с сервисами компании достигается за счет развития в области речевого сопровождения [16].

Дальнейшие исследования должны быть направлены на конкретизацию, формализацию и реализацию комплекса информационных систем, обеспечивающих голосовое взаимодействие с клиентом, обработку и хранение звуковой информации, и ее интерпретацию в текстовый формат с учетом трендов цифровой трансформации транспортной отрасли [17-20]. Надо полагать также, что предлагаемое цифровое решение может применяться не только в сфере пассажирских перевозок, но и в клиентоориентированном заказе сервиса по грузовым [21-23] и мультимодальным перевозкам «в одно окно» [24-28].

### *Список литературы*

1. Лавренюк И. В. Автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте. – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 242 с.
2. Шелестюк Е. В. Речевое воздействие // Онтология и методы исследования. 2-е издание, исправленное и дополненное. – Москва: «Наука», 2014. – 173 с.
3. Surf Разработка приложений. Голосовые помощники: что мешает и что ждет в будущем. URL: <https://www.cossa.ru/special/mobile/288951/> (дата обращения: 17.10.2022).
4. Важность голосового сопровождения в видеоролике. URL: <http://xn--b1ajevxe2a6b.xn--p1ai/blog/marketing-kontentom/vazhnost-golosovogo-soprovozhdeniya-v-videorolike#.Y003AWdByUk> (дата обращения: 17.10.2022).

5. Системы громкоговорящей связи для ж/д вокзалов: особенности и основные сложности реализации. URL: <https://rus-intercom.ru/articles/2019/sistemy-gromkogovoryashchey-svyazi-dlya-zh-d-vokzalov/> (дата обращения: 17.10.2022).
6. Система оповещения в сфере транспорта. URL: <https://www.secuteck.ru/articles/sistemy-opoveshcheniya-v-sfere-transporta> (дата обращения: 17.10.2022).
7. Ульянов, В.М, Меламед Ю.И., Болотин В.И., Жуков В.И., Федосов В.Д. Автоматическое устройство оповещения о приближении подвижного состава // Автоматика Связь Информатика. – 2001. – №5. – С. 38-42.
8. Тушко И. С. Транспортная безопасность на железнодорожном транспорте: проблематика и пути решения // Проблемы правоохранительной деятельности. 2019. №4. С. 62-67.
9. Москвичев О. В. Информационные технологии и информационно-управляющие системы на магистральном транспорте. – Самара: СамГУПС, 2015. – 287 с.
10. Http – протокол уровня приложений. URL: <https://habr.com/ru/post/137924/> (дата обращения: 17.10.2022).
11. Клиент-серверная архитектура в картинках. URL: <https://habr.com/ru/post/495698/> (дата обращения: 17.10.2022).
12. Будущее веб-технологий: создаем интеллектуального чат-бота, который может слушать и говорить. URL: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/336088/?ysclid=18a8mf8cil328367646> (дата обр.: 17.10.2022).
13. Как человек воспринимает информацию. URL: <https://www.sites.google.com/site/ucebnyjproet/kak-celovek-voSprinimaet-informaciu> (дата обращения: 17.10.2022).
14. Мухортова, Д. Д. Визуалы, аудиалы, кинестетики / Д. Д. Мухортова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 12 (116). – С. 787-789. – URL: <https://moluch.ru/archive/116/31787/> (дата обращения: 17.10.2022).
15. Высококачественное звуковоспроизведение / Ю. И. Козюренко. - М. : Радио и связь, 1993. – С. 56-60: ил.; 20 см. - (МРБ: Массовая радиобиблиотека; Вып. 1191).

16. Хомоненко А. Д., Бубнов В. П., Басыров А. Г. – СПб: «Лань», 2019. – 204 с.
17. Никифорова Г.И., Д.А. Цифровизация цепей поставок//Техник транспорта: образование и практика. – Том: 3. № 1. 2022. С.63-69. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2022.1.63-69>
18. Тасенкова Ю.В. Модернизация сети технологической связи на объектах железнодорожного транспорта с использованием технологии PON // Техник транспорта: образование и практика. Т.3.№ 4. 2022 С.417-423. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2022.4.417-423>
19. Дроздова М.А., Кравченко Л.А., Панков Д.А. Цифровая экономика и инфляция в период пандемии // Инновационные подходы развития экономики и управления в XXI веке. Сборник трудов III Национальной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО ПГУПС, 2020. С. 11-14.
20. Дроздова М.А., Фурсова Е.А. Цифровизация отрасли железнодорожных перевозок: проблемы и успехи // III Бетанкуровский международный инженерный форум. Сборник трудов. 2021. С. 119-121.
21. Покровская О.Д. Состояние транспортно-логистической инфраструктуры для угольных перевозок в России // Инновационный транспорт. 2015. № 1 (15). С. 13-23.
22. Покровская О.Д. Логистические транспортные системы России в условиях новых санкций // Бюллетень результатов научных исследований. 2022. № 1. С. 80-94.
23. Покровская О.Д. О терминологии объектов терминально-складской инфраструктуры // Мир транспорта. 2018. Т. 16. № 1 (74). С. 152-163.
24. Куренков П.В., Вакуленко С.П. Финансово-экономическое решение проблемы пригородных перевозок // Экономика железных дорог. – 2012. – № 12. – С. 96.
25. Баритко А.Л., Куренков П.В. Организация и технология внешне-торговых перевозок// Железнодорожный транспорт. – 1998. – № 8.
26. Мохонько В.П., Исаков В.С., Куренков П.В. Ситуационное управление перевозочным процессом // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2004. – № 11. – С. 14.

27. Мохонько В.П., Исаков В.С., Куренков П.В. Проблемы создания ситуационно-аналитической системы управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте// Бюллетень транспортной информации. – 2004. – № 9. – С. 22.
28. Формирование системы финансового менеджмента: теория, опыт, проблемы, перспективы/ Коллективная монография: Сафронова А.А., Рудакова Е.Н., Куренков П.В. и др. Москва, 2018. – 228 с.

### *References*

1. Lavrenyuk I. V. Automated control systems on railway transport. – Moscow: FSBI DPO “Educational and Methodological Center for education in railway transport”, 2017. - 242 p.
2. Shelestyuk E. V. Speech impact // Ontology and research methods. 2nd edition, revised and expanded. – Moscow: Nauka, 2014. – 173 p.
3. Surf Application development. Voice assistants: what hinders and what awaits in the future. URL: <https://www.cossa.ru/special/mobile/288951>
4. The importance of voice accompaniment in the video. URL: <http://xn--b1ajevxe2a6b.xn--p1ai/blog/marketing-kontentom/vazhnost-golosovogo-soprovozhdeniya-v-videorolike#.Y003AWdByUk>
5. Loudspeaker communication systems for railway stations: features and main difficulties of implementation. URL: <https://rus-intercom.ru/articles/2019/sistemy-gromkogovoryashchey-svyazi-dlya-zh-d-vokzalov>
6. Notification system in the field of transport. URL: <https://www.secu-teck.ru/articles/sistemy-opoveshcheniya-v-sfere-transporta>
7. Ulyanov, V.M., Melamed Yu.I., Bolotin V.I., Zhukov V.I., Fedosov V.D. Automatic device for notification of the approach of rolling stock // Automation Communications Informatics. - 2001. – No. 5. – pp. 38-42.
8. Tushko I. S. Transport safety in railway transport: problems and solutions // Problems of law enforcement. 2019. No. 4. pp. 62-67.
9. Moskvichev O. V. Information technologies and information management systems on mainline transport. – Samara: SamGUPS, 2015. – 287 p.
10. Http is an application-level protocol. URL: <https://habr.com/ru/post/137924>

11. Client-server architecture in pictures. URL:<https://habr.com/ru/post/495698>
12. The future of web technologies: creating an intelligent chatbot that can listen and talk. URL: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/336088/?ysclid=18a8mf8cil328367646>
13. How a person perceives information. URL: <https://www.sites.google.com/site/ucebnyjproet/kak-celovek-vosprinimaet-informaci>
14. Mukhortova, D. D. Visuals, audials, kinesthetics / D. D. Mukhortova. – Text: direct // Young scientist. – 2016. – № 12 (116). – Pp. 787-789. – URL: <https://moluch.ru/archive/116/31787>
15. High-quality sound reproduction / Yu. I. Kozyurenko. - M. : Radio and Communications, 1993. – pp. 56-60: ill.; 20 cm. - (MRB: Mass Radio Library; Issue 1191).; ISBN 5-256-00537-5.
16. Homonenko A.D., Bubnov V. P., Basyrov A. G. – St. Petersburg: “Lan”, 2019. – 204 p.
17. Nikiforova G.I., D.A. Digitalization of supply chains//Transport technician: education and practice. – Volume: 3. No. 1. 2022. pp.63-69. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2022.1.63-69>
18. Tasenkova Yu.V. Modernization of the technological communication network at railway transport facilities using PON technology // Transport technician: education and practice. Vol.3. No. 4. 2022 P.417-423. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2022.4.417-423>
19. Drozdova M.A., Kravchenko L.A., Pankov D.A. Digital economy and inflation during the pandemic // Innovative approaches to the development of economics and management in the XXI century. Proceedings of the III National Scientific and Practical Conference. FSBEI IN PGUPS, 2020. pp. 11-14.
20. Drozdova M.A., Fursova E.A. Digitalization of the railway transportation industry: problems and successes // III Betancourt International Engineering Forum. Collection of works. 2021. pp. 119-121.
21. Pokrovskaya O.D. The state of transport and logistics infrastructure for coal transportation in Russia // Innovative Transport. 2015. No. 1 (15). pp. 13-23.

22. Pokrovskaya O.D. Logistics transport systems of Russia under new sanctions // Bulletin of the results of scientific research. 2022. No. 1. pp. 80-94.
23. Pokrovskaya O.D. On terminology of objects of terminal and warehouse infrastructure // Mir transport. 2018. Vol. 16. No. 1 (74). pp. 152-163.
24. Kurenkov P.V., Vakulenko S.P. Financial and economic solution of the problem of suburban transportation//Economics of railways. – 2012. – No. 12. – p. 96.
25. Baritko A.L., Kurenkov P.V. Organization and technology of foreign trade transportation// Rail transport. – 1998. – № 8.
26. Mokhonko V.P., Isakov V.S., Kurenkov P.V. Situational management of the transportation process // Transport: science, technology, management. Scientific information collection. – 2004. – No. 11. – p. 14.
27. Mokhonko V.P., Isakov V.S., Kurenkov P.V. Problems of creating a situational and analytical control system for the transportation process in railway transport// Bulletin of transport information. - 2004. – No. 9. – p. 22.
28. Formation of the financial management system: theory, experience, problems, prospects/ Collective monograph: Safronova A.A., Rudakova E.N., Kurenkov P.V., etc. / Moscow, 2018. – 228 p.

### **ДАнные ОБ АВТОРАХ**

**Ярмолинский Федор Александрович**, магистрант 2 курса

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I*

*Московский пр-т, 9, г. Санкт-Петербург, 190031, Российская Федерация*

*feodor1999@mail.ru*

**Покровская Оксана Дмитриевна**, д.т.н., доц. заведующий кафедрой «Управление эксплуатационной работой»

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I*

*Московский пр-т, 9, г. Санкт-Петербург, 190031, Российская Федерация  
insight1986@inbox.ru*

**Меликов Марат Иламинович**, аспирант 1 курса кафедры «Управление эксплуатационной работой»  
*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I  
Московский пр-т, 9, г. Санкт-Петербург, 190031, Российская Федерация  
m.melickow2015@yandex.ru*

#### **DATA ABOUT THE AUTHORS**

**Fyodor A. Yarmolinsky**, 2nd year Master's student

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University  
9, Moskovsky Ave., St. Petersburg, 190031, Russian Federation  
feodor1999@mail.ru*

**Oksana D. Pokrovskaya**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Operational Work Management"

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University  
9, Moskovsky Ave., St. Petersburg, 190031, Russian Federation  
insight1986@inbox.ru*

**Marat I. Melikov**, 1st-year postgraduate student of the Department "Operational Work Management"

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University  
9, Moskovsky Ave., St. Petersburg, 190031, Russian Federation  
m.melickow2015@yandex.ru*

Поступила 29.01.2023

После рецензирования 20.02.2023

Принята 26.02.2023

Received 29.01.2023

Revised 20.02.2023

Accepted 26.02.2023