

B&M Publishing

CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE PRESENTED TO

Komila Vohidova

FOR PARTICIPATION IN
International Conference
SCIENTIFIC RESEARCHES FOR DEVELOPMENT FUTURE

February 28, 2019, New York, USA

Research article: RADIO COMMUNICATION IN THE SYSTEMS OF
TRAFFIC MANAGEMENT OF RAIL TRAINS

ISBN 978-1-941655-91-7

DOI: http://doi.org/10.15350/1_5



Robert Draut,
Science editor

ISBN.org
by Bowker

ORCID

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

doi®

Crossref
Content
Registration

Scientific researches for development future

International Conference

February 28, 2019, New York, USA



crossref
metadata search

BOWKER
U.S. ISBN AGENCY

International Conference

**SCIENTIFIC RESEARCHES
FOR DEVELOPMENT FUTURE**

February 28, 2019, New York, USA

Conference Proceedings

Vol. 1

**B&M Publishing
San Francisco, California, USA**

Use of advanced experience of foreign countries in the process of increasing the qualification of teachers of professional education <i>Sh. Nutfullayeva</i>	58
PHILOSOPHICAL SCIENCES	
introduction to critique of musical reason <i>A. Komisarenko</i>	60
Worldview and its important directions <i>S. Asadova, N. Marvarid</i>	68
ECONOMIC SCIENCES	
Marketing research in the design of forms for girls - students of professional colleges <i>I. Soliyev, I. Karimov</i>	70
Employment in the agricultural sector of Kazakhstan <i>K. Smaqulova, O. Dossymov</i>	73
The role of innovations in the economy <i>G. Mamasoliyev, S. Abdurashidova</i>	76
Development of international cooperation in the field of energy <i>Sh. Kamarov</i>	78
TECHNICAL SCIENCE	
Radio communication in the systems of traffic management of rail trains <i>K. Vohidova</i>	86
Conformity of constructive parameters of clothes using metrological properties <i>N. Gafurova, N. Umurova</i>	90
Associated design in a school form design <i>S. Sharipova</i>	93
Dynamic anthropometry and the possibilities of its applications for the production of clothes <i>Z. Tursunova</i>	100
Famous uzbek fabrics - the history of origin and its production <i>G. Rajabova, G. Ibodova</i>	105
Innovative developments in the field of specialty and technical textiles <i>D. Sadullayeva</i>	109
Scientific problems in the light industry automation <i>Kh. Raximov, Z. Muxtorova</i>	113
Innovations in the textile industry <i>D. Giyasova, M. Aslonova</i>	115
Innovative methods of colorfishing and finishing works with natural dyes <i>Sh. Samiyeva, O. Kuchkarova</i>	118
The study of consumer preferences for the design of specialty <i>N. Turayeva, S. Pulatova</i>	121
NATURAL AND MEDICAL SCIENCES	
The introduction of modern innovative health standards in the activities of primary health care <i>B. Ganiev</i>	126
Association of three MDR1 gene polymorphism (C1236T, G2677T AND C3435T) in patients with rheumatoid arthritis <i>N. Abdurakhmanova, Kh. Akhmdov, F. Khaydarov, S. Buranova</i>	128

TECHNICAL SCIENCE

RADIO COMMUNICATION IN THE SYSTEMS OF TRAFFIC MANAGEMENT OF RAIL TRAINS

*K. Vohidova*¹

Abstract

The use of fixed and mobile satellite communications systems on low-cost railway lines is also quite effective for the implementation of relatively simple and cheap train radio communication systems and train traffic control.

Key words: radio network, electromagnet, radio communication, reserving radio channel, railway junctions, train traffic, railway, train.

Развитие информационно-управляющих систем и систем, направленных на обеспечение безопасности движения поездов, сегодня немыслимо без широкого применения средств радиосвязи для организации каналов передачи разнообразных производственных данных.

Для решения стоящих перед нами задач целесообразно, да проще говоря, необходимо использовать все имеющиеся частотные ресурсы. Для этого следует выработать стройную идеологию их применения.

Выбор частотных ресурсов для каждой из систем должен определяться с учетом ряда требований. Назову основные: электромагнитная совместимость сетей (ЭМС) радиосвязи различных систем управления; уровень надежности каналов передачи данных; требования систем управления по объемам и скорости передачи данных.

С учетом этих требований целесообразно ориентироваться на следующее распределение частотного ресурса для построения систем управления движением:

– 900 МГц – система GSM-R, обеспечивающая поездную радиосвязь и системы интервального регулирования движением поездов на высокоскоростных и скоростных участках;

– 160 МГц – радиоканалы систем управления соединенных и тяжеловесных поездов, станционных систем передачи данных на малодейственных участках; резервирующий канал при использовании в системах управления радиосетей общего пользования;

– 2 МГц – резервирующий радиоканал систем управления соединенных и тяжеловесных поездов;

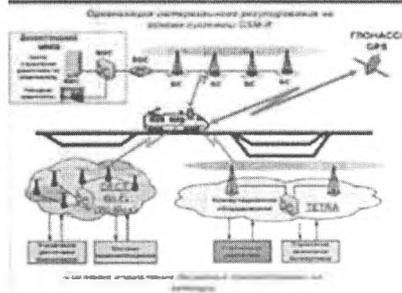
– 460 МГц (система TETRA), 1,8 ГГц (система DECT) – системы управления маневровыми локомотивами на станциях;

– 2400 МГц (системы Wi-Fi, Wi-Max) – станционные высокоскоростные сети передачи данных для информационно-управляющих систем, организации видеонаблюдения.

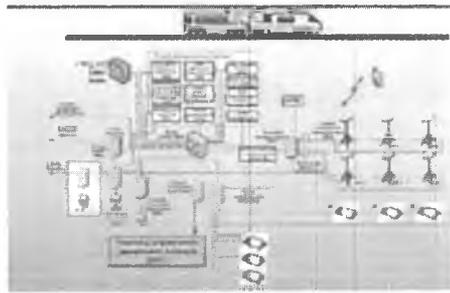
¹*Komila Vohidova, magistr, Tashkent Institute of Railway Transport Engineers, Uzbekistan.*

Рекомендациями Международного союза железных дорог (МСЖД) определено использование GSM-R для построения линейных систем поездной радиосвязи и систем интервального регулирования.

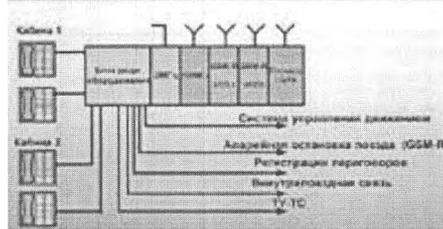
Использование цифровых систем радиосвязи для управления движением поездов и локомотивов



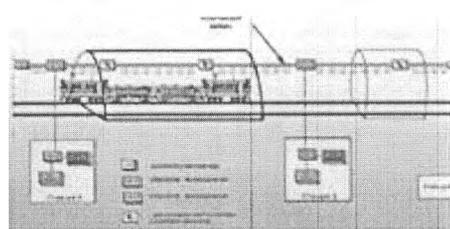
Структурная схема системы GSM-R



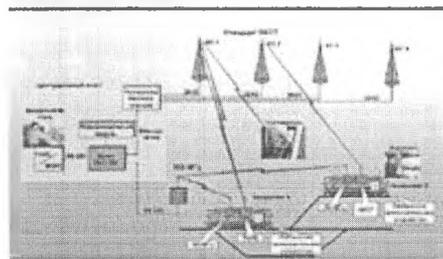
Локомотивная радиостанция системы GSM-R



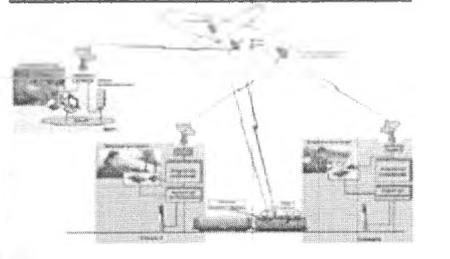
Организация канала передачи данных системы GSM-R в тоннеле



Организация канала передачи данных для МАЛС на основе стандарта DECT



Управление движением поездов на основе систем спутниковой связи и радионавигации



Познакомлю читателей с функциональной схемой системы GSM-R.

Она имеет централизованный характер построения с размещением коммутационного оборудования, а, следовательно, и оборудования системы управления движением на уровне управления железной дороги. В ряде случаев коммутационное оборудование объединяет подсистемы GSM-R нескольких магистралей.

При использовании системы GSM-R для систем управления возникают жесткие требования, связанные с резервированием зон радио покрытия перегонов и резервирования элементов системы на станциях и в центре управления.

Создание системы GSM-R должно предусматривать разработку локомотивной радиостанции передачи данных, которая, в отличие от радиостанций, применяемых в странах Западной Европы, должна содержать диапазоны 2 и 160 МГц и обеспечивать использование нескольких приемопередатчиков диапазона 900 МГц – для режимов телефонной связи и передачи данных системы управления.

При проектировании системы GSM-R и системы управления на ее основе должны быть решены вопросы применения системы на участках со сложным рельефом местности и в тоннелях. Наиболее вероятное решение для таких случаев основано на использовании излучающего кабеля. Величина продольного затухания типового излучающего кабеля в диапазоне 900 МГц составляет примерно 40–60 дБ, поэтому длина регенерационного участка в тоннеле не превосходит двух километров.

Для решения задач управления движением локомотивов на станциях необходимо использовать дополнительные ресурсы каналов передачи данных на основе систем TETRA, Wi-Fi, DECT, Wi-Max. В отличие от применяемых в настоящее время радиомодемов передачи данных системы TETRA обеспечивает решение проблемы ЭМС в крупных железнодорожных узлах, возможность закрепления канала передачи данных за каждым управляемым локомотивом и реализацию дуплексного режима взаимодействия «центр управления – маневровый локомотив», что эквивалентно увеличению скорости передачи данных на каждый локомотив в несколько раз.

Для крупной сортировочной станции, реализация системы TETRA для управления маневровыми локомотивами предусматривает установку коммутационного оборудования и двух базовых радиостанций по четыре канала в каждой. Коммутатор ориентирован на возможность подключения дополнительных базовых станций, которые принципиально могут размещаться и обеспечивать управление локомотивам на других сортировочных станциях железной дороги.

Значительное увеличение информационного обеспечения систем управления достигается при применении высокочастотных систем DECT и широкополосного радиодоступа Wi-Fi, Wi-Max. Эти системы обеспечивают достаточно высокую скорость передачи данных. В системе DECT одновременно обслуживаются до 120 абонентов в дуплексном режиме со скоростью передачи данных 32 кБит/с. Для Wi-Fi или Wi-Max скорость передачи данных превосходит 10 Мбит/с.

Недостатком сравнительно дешевых систем DECT и Wi-Fi можно считать короткие радиусы действия отдельных базовых станций (порядка нескольких сотен метров). Понятно, это вынуждает размещать на станции большое их количество. Возникает также потенциальная возможность наличия «затененных» участков в сложных условиях распространения. В результате при проектировании необходимо предусматривать достаточно протяженные сети обеспечения гарантированного электроснабжения и передачи информации. Такие задачи принципиально реализуемы, но уменьшают «эффект» низкой стоимости аппаратных средств. Для ликвидации «затененных» участков, а также уменьшения мешающих воздействий из-за открытости систем представляется целесообразным строить комбинированные системы, включающие в себя основной канал DECT или Wi-Fi и вспомогательный (резервирующий) канал – радиомодем диапазона 160 МГц.

Возможности систем управления движением существенно расширяются при использовании спутниковых технологий.

Результаты испытаний и эксплуатации систем подвижной спутниковой связи на железнодорожном транспорте показывают, что их использование эффективно в информационно-управляющих системах в комплексе с радионавигацион-

ными спутниковыми терминалами Глонасс/GPS для решения задач контроля местоположения локомотивов, поездов, самоходного подвижного состава. Достаточно эффективно также использование систем фиксированной и подвижной спутниковой связи на малодеятельных направлениях железных дорог для реализации сравнительно простых и дешевых систем поездной радиосвязи и управления движением поездов.

References:

- [1] Volkov V.M., Golovin E.S., Kudryashov V.A. Electrical communication and radio in railway transport. - М.: Transport, 1991. 311 p.
- [2] Telecommunication technologies on railway transport / G.V. Gorelov, V.A. Kudryashov, V.V. Shmytinsky and others. Ed. G.V. Gorelov. - М.: УМК Ministry of Railways of Russia, 1999. 576 p.
- [3] Dagayeva N.Kh., Klevansky Yu.I. Radio communication in railway transport. - М.: Transport, 1991.
- [4] Krivopishin V. A., Isakov A. A. Design of train radio communication on the railway section. - Т.: TashIT, 2006. 115 p.