

Кроме того, решая проблему внешнего вида павильонов, необходимо учитывать следующие принципы: универсальность; модульная форма; мобильность; экономичность; круглогодичная функциональность; практичность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Как выбрать павильон [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://block-box.ru/articles/kak-vybrat-pavilonx>. – Дата доступа : 01.12.2022.

2 **Фомина, В. Ф.** Архитектурно-конструктивное проектирование общественных зданий : учеб. пособие / В. Ф. Фомина. – Ульяновск : УлГТУ, 2007. – 97 с.

3 Dobas AG [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.swiss-architects.com/de/dobas-ag-luzern/projects>. – Дата доступа : 02.12.2022.

4 **Ходнев, А. В.** Парижская всемирная выставка / А. В. Ходнев. – СПб., 1867. – С. 9.

5 Влияние тематики на образ выставочных павильонов. Формирование архитектурного образа, на примере одного из павильонов на всемирно известной выставке экспо-2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://scienceproblems.ru/vlijanie-tematiki-na-obraz-vystavochnyh-pavilonov-formirovanie-arhitekturnogo-obraza-na-primere-odnogo-iz-pavilonov-na-vsemirno-izvestnoj-vystavke-ekspo-2010.html>. – Дата доступа : 20.02.2012

Получено 08.06.2023

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 28. Гомель, 2023

УДК 621.354.3

Д. А. АЛЕЙНИК (ЭС-41)

Научный руководитель – магистр, ст. преп. *С. В. КИСЕЛЁВА*

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЕЙ РАДИОСИГНАЛА НА УЧАСТКЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ОСИПОВИЧИ – БОБРУЙСК

Произведено исследование уровней радиосигнала на участке железной дороги Осиповичи – Бобруйск.

Распространение волн вблизи земной поверхности приводит к быстрому ее затуханию, из-за чего на перегонах образуются зоны неуверенного радиоприема, в которых связь с машинистом может быть неудовлетворительной.

Электрификация железнодорожных линий – это основная политика государства в области модернизации железнодорожного транспорта. Электри-

ческий поездной состав позволяет экономить до 30 % дизельного топлива в сравнении с поездами на тепловозной тяге, но если будем говорить о поездной радиосвязи гектометрового диапазона, уровень радиопомех увеличится в несколько раз, так как радиосвязь гектометрового диапазона подвержена действию промышленных помех.

Хозяйство электрификации и электроснабжения включает 7 дистанций электроснабжения: Минскую, Барановичскую, Брестскую, Гомельскую, Могилевскую, Витебскую и Оршанскую [2]. Одна из них, Витебская, обслуживает неэлектрифицированные участки железной дороги. В хозяйстве электрификации и электроснабжения имеется 24 тяговые подстанции, из них 2 тяговые подстанции постоянного тока, контактную сеть обслуживает 31 район контактной сети, устройства и сети электроснабжения обслуживают 18 районов электроснабжения.

Эксплуатационная длина электрифицированных участков железной дороги – 1369,0 км, что составляет 25 % от общей протяженности, в том числе на переменном токе напряжением 27,5 кВ и 2×25 кВ – 1342,6 км и на постоянном токе напряжением 3,3 кВ – 26,4 км. Развернутая длина контактной сети – 3973,2 км. Длина воздушных линий электропередачи 6–10 кВ составляет 7195,9 км, кабельных линий 6–10 кВ – 1409,1 км. Численность работников в хозяйстве составляет 1547 человек.

Основные задачи хозяйства электрификации и электроснабжения – надежное электроснабжение объектов и устройств транспортной инфраструктуры железной дороги, обеспечение бесперебойной работы устройств технологического электроснабжения (тяговые подстанции, посты секционирования контактной сети, автотрансформаторные пункты, устройства контактной сети, трансформаторные подстанции, воздушные и кабельные линии электропередачи), развитие хозяйства электроснабжения на основе передовых достижений в области электроэнергетики и железнодорожного транспорта.

Измеренные уровни радиосигнала, представленные на рисунке 1, были получены с помощью анализатора спектра, подключенного на вход приемо-передатчика возимой радиостанции в кабине машиниста [1]. При движении локомотива по перегону на определенных километровых пикетах вызывались поездным диспетчером (ДСП) соответствующие станций, и в момент получения ответа на приборе фиксировалось значение уровня сигнала.

Результаты измерения уровней радиосигнала представлены на рисунке 1, из которых видно, что пики уровней сигналов наблюдаются в местах установки стационарных радиостанций, а по мере удаления локомотива происходит понижение уровня сигнала от предыдущей станции и переключение на следующую радиостанцию.

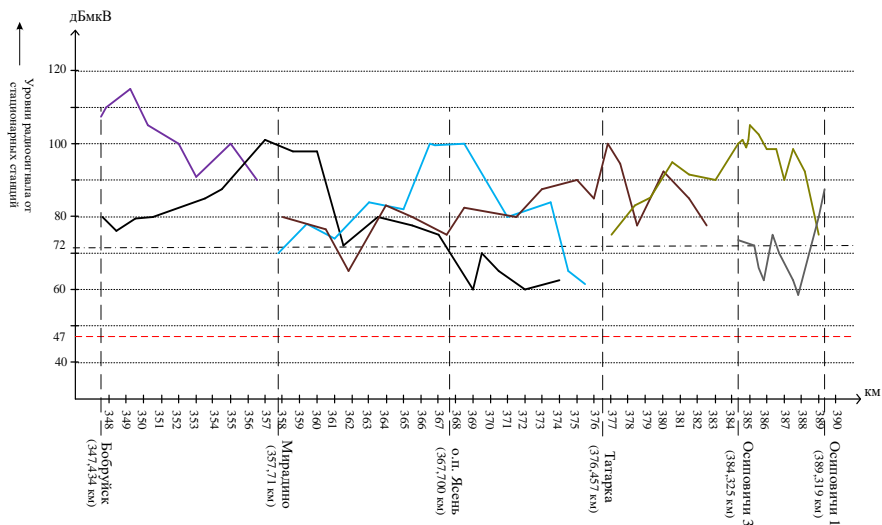


Рисунок 1 – Исследование уровня сигнала на участке Осиповичи – Бобруйск

Результаты измерения анализатором спектра представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты измерения поездной радиосвязи (РС)

Наименование и место установки РС	Тип и частота РС	Ордината, км	Уровень сигнала, дБ·мкВ	
			Норма	Факт
Бобруйск (347,434 км)	РС-46МЦВ КВ (2,130 МГц)	347,434	72	107
		348		111
		349		114
		350		107
		351		103
		352		100
		353		91
		354		95
		355		100
		356		94
Мирадино (357,71 км)	РС-46МЦВ КВ (2,130 МГц)	348		78
		349		78
		350		80
		351		81
		352		83
		353		84
		354		86

Продолжение таблицы 1

Наименование и место установки РС	Тип и частота РС	Ордината, км	Уровень сигнала, дБ·мкВ	
			Норма	Факт
Мирадино (357,71 км)	РС-46МЦВ КВ (2,130 МГц)	355	72	90
		356		95
		357		101
		357,71		100
		358		99
		359		97
		360		97
		361		81
		362		74
		363		78
		364		79
		365		78
		366		77
		367		75
		368		68
		369		60
		370		68
371	63			
Мирадино (357,71 км)	РС-46МЦВ КВ (2,130 МГц)	372	72	60
		373		62
		374		63
о.п. Ясень (357,71 км)	РС-46МЦВ КВ (2,130 МГц)	358	72	71
		359		76
		360		77
		361		74
		362		79
		363		84
		364		83
		365		82
		366		94
		367		99
		367,600		100
		368		100
		369		96
		370		88
		371		80
		372		82
		373		83
374	75			
375	64			

Окончание таблицы 1

Наименование и место установки РС	Тип и частота РС	Ордината, км	Уровень сигнала, дБ·мкВ	
			Норма	Факт
Татарка (376,457 км)	РС-46МЦВ КВ (2,130 МГц)	358	72	80
		359		78
		360		77
		361		72
		362		67
		363		74
		364		83
		365		81
		366		78
		367		77
		368		78
		369		82
		370		81
		371		80
Татарка (376,457 км)	РС-46МЦВ КВ (2,130 МГц)	372	72	83
		373		87
		374		89
		375		90
		376		85
		376,457		95
		377		99
		378		87
		379		82
		380		93
		381		87
382	82			
Осиповичи 3 (384,325 км)	РС-46МЦВ КВ (2,130 МГц)	377	72	75
		378		81
		379		84
		380		91
		381		93
		382		91
		383		90
		384		97
		384,325		100
		385		105
		386		98
		387		90
388	94			
389	75			
Осиповичи 1 (389,319 км)	РС-46МЦВ КВ (2,130 МГц)	385	72	73
		386		68
		387		67
		388		60
		389		80
		389,319		87

Из таблицы 1 видно, что на некоторых участках перегона выявлен низкий уровень сигнала.

Введение на исследуемый участок железной дороги дополнительных стационарных радиостанций не приведет к решению задачи по обеспечению уровней радиосигнала на уровне не хуже 72 дБ·мкВ. Дальнейшее увеличение числа радиостанций экономически не оправдано и, кроме того, приведет к трудностям работы ДНЦ вследствие увеличения количества пультов управления на рабочем месте (особенно при работе в не стандартной ситуации).

Таким образом, система поездной радиосвязи на основе стандарта «ТРАНСПОРТ» в гектометровом диапазоне частот не способна решить задачи по обеспечению качественной радиосвязи, безопасности движения поездов в условиях электрификации и повышения скоростей движения поездов.

Эти и ряд других причин определяют необходимость создания и развития цифровой системы радиосвязи, реализующей комплексное решение задач повышения безопасности движения и производительности труда всех служб, а также обеспечения межведомственного взаимодействия с другими структурами, влияющими на безопасность перевозок, и предприятиями железнодорожного транспорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Исследование уровня радиопомех на участке железной дороги на частоте поездной радиосвязи / В. Г. Шевчук [и др.] // Проблемы безопасности на транспорте : материалы VIII Междунар. науч. практ. конф. В 2 ч. Ч. 1. – Гомель : БелГУТ, 2017. – С. 208–210.

2 Белорусская железная дорога [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.rw.by/corporate/belarusian_railway/infrastructure/electricity_supply/. – Дата доступа : 15.05.23.

Получено 20.05.2023

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 28. Гомель, 2023

УДК 621.354.3

Д. А. АЛЕЙНИК (ЭС-41)

Научный руководитель – магистр, ст. преп. *С. В. КИСЕЛЁВА*

АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В РАБОТЕ СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ

Произведен анализ неисправностей в работе систем радиосвязи.

На сегодняшний день железные дороги являются одним из ключевых видов транспорта. Подвижную радиосвязь в современных условиях следует