

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

рассматривать как один из важнейших элементов технологии железнодорожного транспорта, непосредственно влияющих на безопасность движения поездов, производительность труда работников различных служб, достоверность и надежность передачи данных автоматизированных систем управления железнодорожным транспортом.

Техническое обслуживание систем радиосвязи подразумевает предварительную диагностику неисправностей, оценку и согласование стоимости работ с клиентом, а также непосредственно устранение неполадок путем профессионального ремонта и дальнейшее поддержание функциональности радиостанций и систем радиосвязи [1]. Обеспечение бесперебойной и правильной работы радиостанций – трудоемкий процесс, требующий специализированных знаний. Он включает постоянный контроль над аппаратурой, ее частотной зависимостью. Разного рода поломки могут произойти по причине механических воздействий, связанных с неосторожным использованием приборов, нарушением инструкции по эксплуатации [2].

На 01.01.2023 г. на дороге находятся в эксплуатации 1320 стационарных радиостанций поездной и станционной радиосвязи, из которых 248 (18,8 %) отработали 20 и более лет.

Общее количество локомотивных (возимых) радиостанций ПРС и МРС составляет 2786 шт., из них 1612 шт. (57,8 %) отработали 15 и более лет.

Также на дороге находятся в эксплуатации:

– аналоговые и цифровые системы передачи в количестве 598 систем (72 системы передачи, или 12 %, выработали нормативный срок службы), из них 529 цифровых и 69 аналоговых;

– 413 комплектов коммутаторов станционной оперативно-технологической связи (ОТС), из которых 39 (10 %) выработали нормативный срок службы;

– 6 ручных телефонных станций (срок службы не истек);

– 6 телеграфных станций типа ТКС «Вектор-2000»;

– 85 автоматических телефонных станций (далее – АТС) из которых 13 АТС или 16 % выработали нормативный срок службы.

Из 4686 шт. носимых (портативных) радиостанций выработали срок службы 1194 радиостанции (25,5 %).

В 2022 г. по устройствам связи выполнен ряд работ:

– совместно с ГП «НЦОТ» проведено обследование участка Гомель – Брест на возможность прокладки в полосе отвода железной дороги волоконно-оптической линии связи по объекту «Создание единой Республиканской сети передачи данных»;

– разработана схема организации Единой ручной междугородной телефонной связи (ЕРМТС) на базе АМК «Гранит» Минской дистанции сигнализации и связи, а также технические требования к единой ручной междугородной телефонной станции Белорусской железной дороги.

В планах на 2023 год:

- выполнить работы по реорганизации междугородной ручной телефонной связи (МРТС) на дороге с организацией центра обслуживания абонентов в г. Минске;
- рассмотреть вопрос реорганизации сети автоматической телефонной связи на Белорусской железной дороге;
- продолжить работы по выявлению и устранению мест неустойчивой работы поездной радиосвязи на перегонах;
- ввести в эксплуатацию Автоматизированную систему ведения технической документации железнодорожной автоматики, телемеханики и связи с использованием электронной цифровой подписи (АС «ТД Ш»);
- строительство волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) на участке Калинковичи – Барбаров с заменой оборудования оперативно-технологической связи (ОТС), системы диспетчерской поездной связи (СДПС) и радиосвязи;
- каблирование воздушной линии связи на участке Витебск – Езерище;
- строительство сети видеоконференцсвязи и связи совещаний нового поколения на Белорусской железной дороге;
- актуализировать СТП БЧ 19.323-2015 «Первичная сеть связи Белорусской железной дороги. Правила выделения, использования и учета ресурсов»;
- контроль за выполнением работ на участках Гомель – Калинковичи, Калинковичи – Лунинец по прокладке в полосе отвода железной дороги волоконно-оптических линий связи по объекту «Создание единой Республиканской сети передачи данных», установке и настройке оборудования первичной и вторичной сетей связи.

В 2022 г. были проверены в КП дистанций 125 660 секций локомотивов, электро и дизель-поездов (в 2021 г. – 134 008 секций), выявлено 997 случаев отказов отдельных блоков локомотивных радиостанций (в 2021 г. – 991).

В таблице 1 представлены основные причины неисправностей локомотивных радиостанций за 2020, 2021 и 2022 гг.

Таблица 1 – Основные причины неисправности локомотивных радиостанций в Осиповичской дистанции сигнализации и связи (ШЧ-4)

Вид неисправности	Год		
	2020	2021	2022
Неисправность приемопередатчика	9	2	1
Неисправность низкочастотного блока	4	3	2
Неисправность пульта управления	7	3	1
Неисправность блока питания	1	4	–
АСУ	4	11	1
Обрыв антенны, неисправность изоляторов	–	–	2
Обрыв, короткое замыкание монтажного соединения	2	1	1
Неисправность микротелефонной трубки	10	11	10
Неисправность блока автоматики и блока обработки сигнала (БОС)	–	–	1
Прочие	–	2	9
Всего по ШЧ	37	37	28

На рисунке 1 представлена диаграмма основных причин неисправностей локомотивных радиостанций за 2020 г.



Рисунок 1 – Диаграмма основных причин неисправностей локомотивных радиостанций за 2020 г.

Как видно из диаграммы, самые большие проценты отказов пришлись на приемопередатчик, микрофонную трубку и пульт управления. Это связано в первую очередь с тем, что у большей части аппаратуры истек срок эксплуатации. Также немалую роль играет и сложность изготовления самой аппаратуры. Чем больше элементов входит в состав аппарата, тем больше он подвержен неисправностям.

На рисунке 2 представлена диаграмма основных причин неисправностей локомотивных радиостанций за 2021 г.

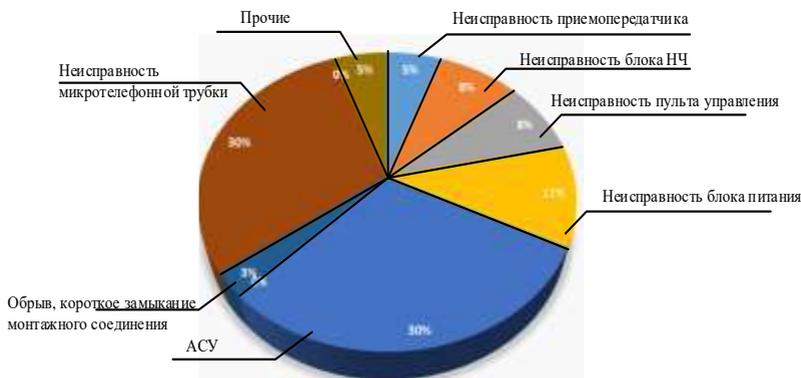


Рисунок 2 – Диаграмма основных причин неисправностей локомотивных радиостанций за 2021 г.

Как видно из диаграммы, самый большой процент отказов пришелся на АСУ, микрофонную трубку и блокпитания.

На рисунке 3 представлена диаграмма основных причин неисправностей локомотивных радиостанций за 2022 г.

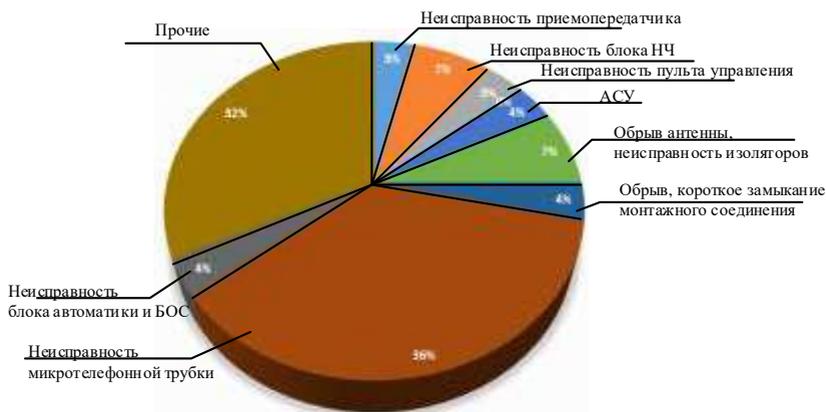


Рисунок 3 – Диаграмма основных причин неисправностей локомотивных радиостанций за 2022 г.

Как видно из диаграммы, самый большой процент отказов пришелся на блок низкой частоты (НЧ).

В результате анализа диаграмм видно, что за 2 года процентное соотношение изменилось незначительно, так как заменить всю устаревшую аппаратуру за короткий срок невозможно и замена проходит постепенно. А в работе устаревшей аппаратуры с каждым годом все больше выявляются неисправности, которые необходимо устранять.

На рисунке 4 представлена гистограмма основных причин неисправностей локомотивных радиостанций за 2020, 2021 и за 2022 гг. В связи с заменой устаревшей аппаратуры на новую, с 2020 г. по 2022 г. уменьшилось и количество неисправностей самых важных элементов локомотивной радиостанции. По сравнению с 2020 г. за 2022 г. произошло больше обрывов антенны и монтажного соединения, но эти неисправности в большинстве случаев быстроустраняемы.

Для обеспечения надежности работы оборудования связи и радиосвязи необходимо:

- усилить контроль со стороны руководителей дистанций сигнализации и связи за проведением охранно-разъяснительной работы с юридическими и физическими лицами по обеспечению сохранности линейно-кабельных сооружений связи, за производством земляных работ в полосе

отвода железной дороги и вблизи ее, выполнением графика техпроцесса электромеханиками;

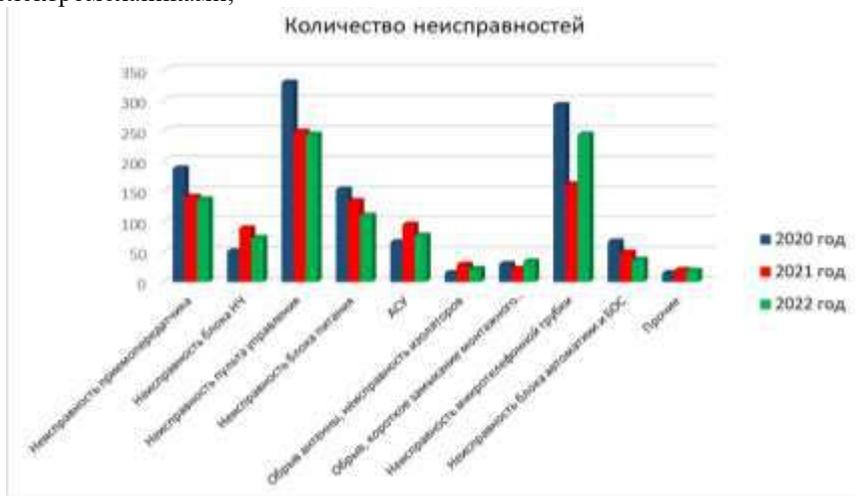


Рисунок 4 – Гистограмма основных причин неисправностей локомотивных радиостанций за 2020, 2021 и 2022 гг.

– обеспечить строгое соблюдение требований Правил охраны линий, сооружений связи и радиофикации в Республике Беларусь, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.08.2006 № 1058;

– продолжить работу по обеспечению электромехаников необходимыми приборами (трассоискателями), инструментами и материалами для определения и обозначения трассы кабельных линий;

– обеспечить разделение электропитания устройств связи, находящихся на балансе дистанций сигнализации и связи, и серверного оборудования, находящегося на балансе информационно-расчетного центра (ИРЦ);

– при плановых проверках стационарных радиостанций на контрольно-ремонтном пункте радиосвязи (КРП) обеспечить проверку режима работы выходных транзисторов усилителей мощности радиостанций на соответствие техническим требованиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Обслуживание системы радиосвязи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://radio-duplex.ru/sistemy-radiosvyazi/obslyuzhivanie/>. – Дата доступа : 13.05.23.

2 СТП БЧ 19.019-2019. Порядок эксплуатации поездной радиосвязи. – Минск : Белорусская железная дорога, 2019.

Получено 20.05.2023