

**К.О. САЗАЕВ,**  
директор Чуйской дистанции  
(Казахстан)

**К.Б. АЯЗБАЕВ,**  
главный инженер

**Н.А. БАЯЛИЕВ,**  
заместитель директора

**М.С. САДЫКОВ,**  
старший электромеханик

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН НАМАГНИЧЕННОСТИ РЕЛЬСОВ

**Приемные катушки автоматической локомотивной сигнализации, устанавливаемые на локомотивах и дрезинах, принимают не только кодовые посылки, но и другие сигналы, являющиеся помехами для локомотивных устройств АЛС. К ним относятся наводки от тока промышленной частоты 50 Гц и его гармоники, сигнальный ток рельсовых цепей наложения для аппаратуры КТСМ, иные гармонические составляющие, обусловленные нелинейными искажениями токов в рельсовой цепи. Как показывает опыт, существенное влияние на устойчивость работы АЛС оказывают зоны намагниченности рельсовых плетей.**

■ При этом сложно обнаружить такие зоны и обосновать возникающие по этой причине сбои. Для этого требуется определить мешающий сигнал, обусловленный намагниченностью рельсов.

На основе статистики измерений сигналов в рельсах с помощью регистрирующего сигнала прибора можно предположить, что влияние конкретных зон намагниченности проявляется на определенных скоростях движения поездов. Причем при проходе зон намагниченности сбои возникают не на всех поездах.

Например, на участках, кодируемых частотой 25 Гц, во время движения поездов со скоростями 100–120 км/ч фиксируются регулярные сбои кодов АЛС. Предположение о возникновении помех этой же частоты вследствие прохода поездом, движущимся со скоростью 100 км/ч, последовательно расположенных зон намагниченности проверялось путем измерений непосредственно на приемных катушках. В интервалах кодов были зафиксированы помехи, а во время импульсов они совпадали с полезным сигналом кода АЛС.

Предполагаемая скорость	Частота сигнального тока	Полоса фильтра 25Гц		Скорость записи	Кoeffициент вычисления	Моделирование 25Гц		Модель полосы фильтра для 25Гц		
		От	До			От	До			
V1, км	Гц	От	До	V2, км	К	Гц	От	До		
100	25	16	32	50	2,00	12,50	8,00	16,00		
110					2,20	11,36	7,27	14,55		
120					2,40	10,42	6,67	13,33		
130					2,60	9,62	6,15	12,31		
140					2,80	8,93	5,71	11,43		
150					3,00	8,33	5,33	10,67		
160					3,20	7,81	5,00	10,00		
170				3,40	7,35	4,71	9,41			
80				1,60	15,63	10,00	20,00			
80				40			2,00	12,50	8,00	16,00
90							2,25	11,11	7,11	14,22
100							2,50	10,00	6,40	12,80
110							2,75	9,09	5,82	11,64
120							3,00	8,33	5,33	10,67
130							3,25	7,69	4,92	9,85
140							3,50	7,14	4,57	9,14
150							3,75	6,67	4,27	8,53
160	4,00	6,25	4,00				8,00			
170	4,25	5,88	3,76				7,53			

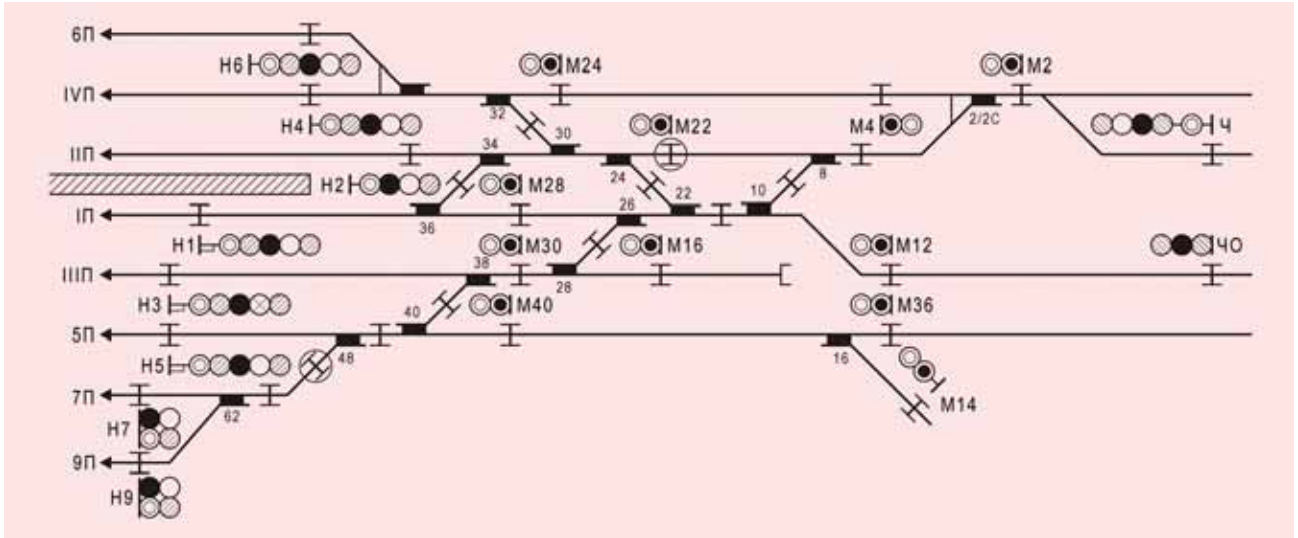
Частотный диапазон регистрации сигналов

Возникновение сбоев на фиксированных скоростях может иметь следующее объяснение. Неизменные размеры «пятна» намагниченности рельса могут наводить в приемных катушках ЭДС, частота которой пропорциональна скорости изменения магнитного потока, т. е. скорости движения поезда. Предположим, что участок намагниченности рельсов протяженностью  $S$  метров, находящийся в зоне изолирующего стыка, поезд, идущий равномерно со скоростью  $100$  км/ч, про-

ходит за время  $T$ . При движении со скоростью  $50$  км/ч это же расстояние поезд пройдет за время  $2T$ . Исходя из того, что на скорости  $100$  км/ч полосовой фильтр для частоты  $25$  Гц пропускает как полезный сигнал, так и обусловленные намагниченностью помехи, при снижении скорости вдвое частота сигнала при проследовании зоны намагниченности также снижается вдвое. Так удастся «масштабировать» помехи, обусловленные наличием зон намагниченности на рельсах.

Экспериментальным путем получено подтверждение, что при движении со скоростью  $50$  км/ч и изменении настройки фильтра для приема частоты на  $12,5$  Гц с полосой пропускания  $8-16$  Гц обнаруживается сигнал помехи в соответствующей зоне намагниченности. Тогда справедливо утверждение, что токи регистрации помех  $I_{p1}$  при скорости  $100$  км/ч, частоте  $25$  Гц и  $I_{p2}$  при  $50$  км/ч, частоте  $12,5$  Гц равны.

Таким образом, чтобы определить помехи для поездов, следу-



Схематический план четной горловины станции Берлик-1

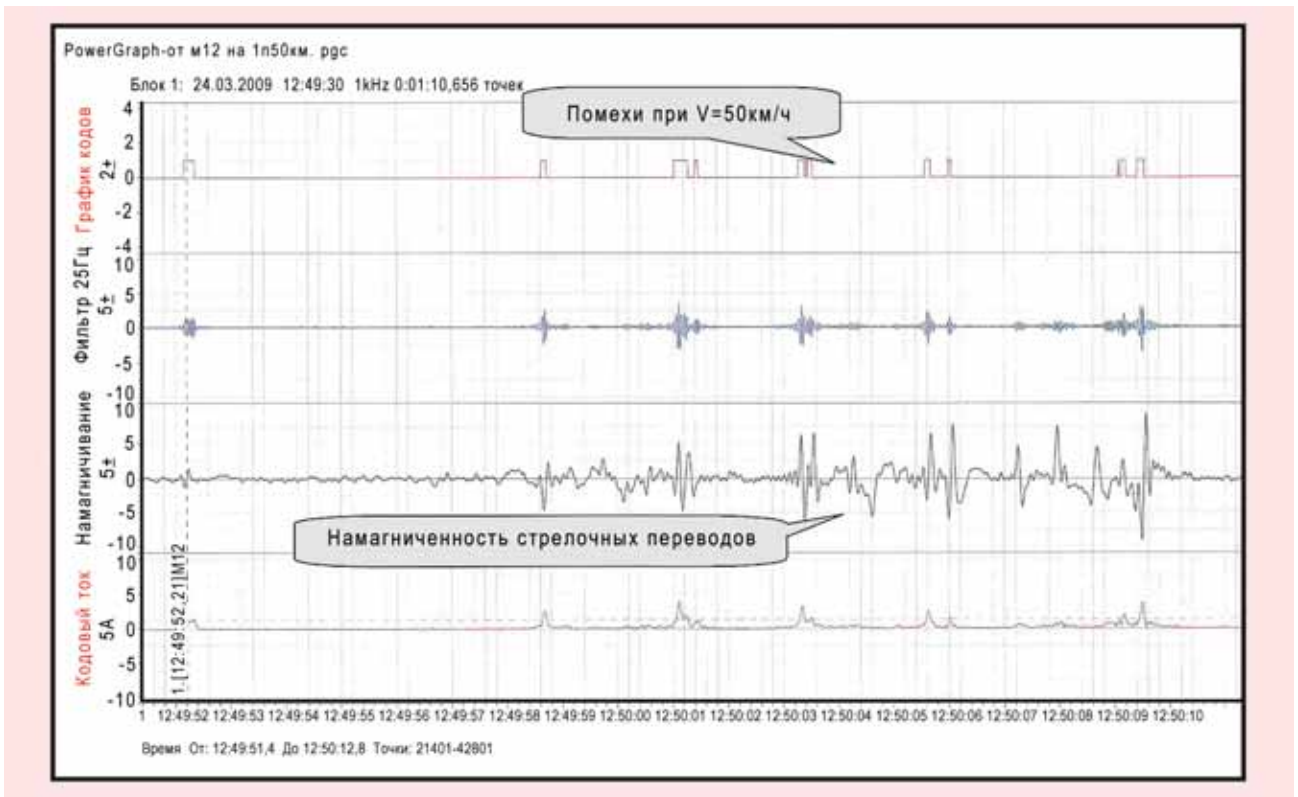


График помех при движении поезда со скоростью  $50$  км/ч

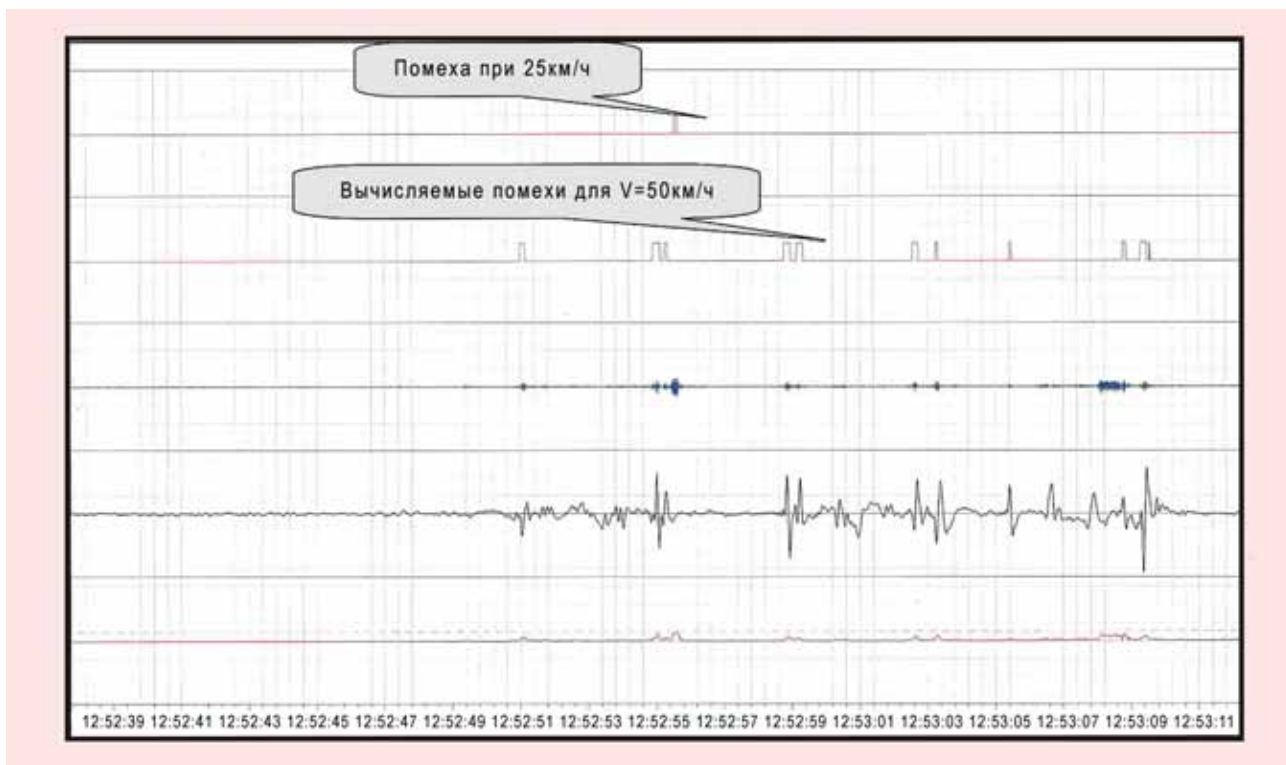


График помех при движении поезда со скоростью 25 км/ч

щих со скоростью 100 км/ч, надо записывать регистратором сигналы при движении со скоростью 50 км/ч, подключившись к приемным катушкам локомотива. В этом случае полоса пропускания для измерений составляет 8–16 Гц, а при 25 Гц – соответственно 16–32 Гц. Коэффициент пропорциональности  $k_n$  определяется соотношением скорости движения поезда  $V_d$  и скорости  $V_i$ , на которой проводятся измерения, т. е.  $k_n = V_d/V_i$ .

Был вычислен частотный диапазон регистрации сигналов для скоростей движения измерительного транспортного средства 40–

50 км/ч. Указанные в таблице значения в графе, выделенной желтым цветом, неприемлемы, так как захватывают часть полосового фильтра.

С помощью предлагаемого метода определения помех, обусловленных наличием зон намагниченности рельсов, можно определить места намагниченности для планирования дальнейших работ по размагничиванию.

В четной горловине станции Берлик-1 записывались помехи при движении подвижного состава от сигнала М12 по первому пути с некодируемыми участками.

На представленных графиках наглядно видны импульсы, обусловленные намагниченностью стрелочных переводов. На последнем красным цветом обозначен вычисляемый график помехи для скорости 50 км/ч и записанная помехи на скорости 25 км/ч. Сравнение двух графиков показывает, что помехи, полученные при скорости 50 км/ч и вычисленные для той же скорости по записи при скорости 25 км/ч, совпадают.

Таким образом, с помощью предложенного метода можно определить помехи, создаваемые в зонах намагниченности рельсов.

### АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПОЕЗДА ПО ТОЧЕЧНОЙ СИСТЕМЕ

Большое внимание уделяется сейчас за границей вопросам автоматического контроля поездов по точечной системе.

Из применяемых на германских дорогах систем автостопа наиболее выгодно себя зарекомендовала индуктивная, переменного тока, одночастотная система "Indusi".

Настройка путевого индуктора (контура) определяется комбинацией переключения двух контактов, в зависимости от положения сигнала. Так, например, в положении сигнала "путь свободен" контакты замкнуты, и при проходе поезда катушка паровозного индуктора (контур) будет в резонансе с путевым контуром и потому соответствующее реле не произведет никакого воздействия на скоростной режим поезда. Если сигнал будет показывать "предосторожность", один из контактов разомкнется, благодаря чему соответствующее реле на паровозе воздействует на сигнал или тормозное устройство.

При проезде поезда мимо закрытого сигнала оба контакта выключены и на паровозе тормозной электромагнит будет обесточен, что и вызовет торможение с последующей остановкой.

Из статьи **Ф. СЛАВГОРОДСКОГО** "Связист", № 7, 1936 г.

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ