ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СКОРОСТНОГО, ТОРЦЕВОГО ШЛИФОВАНИЯ И ФРЕЗЕРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ РЕЛЬСОВ

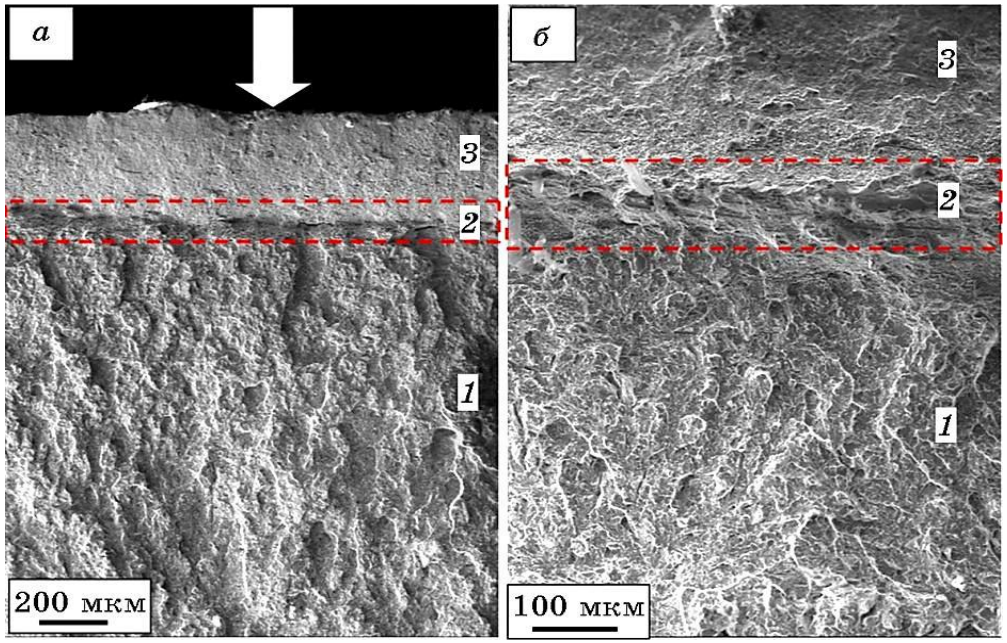
Заведующий отделом пути и специального подвижного состава , к.т.н.
Краснов Олег Геннадьевич

АО «ВНИКТИ»

28.08.2019

СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ РЕЛЬСА ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ НАРАБОТКИ

СТРУКТУРА ПОВЕРХНОСТИ ОБРАЗЦА РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ ПОСЛЕ ПРОПУЩЕННОГО ТОННАЖА 500 МИЛЛИОНОВ ТОНН БРУТТО



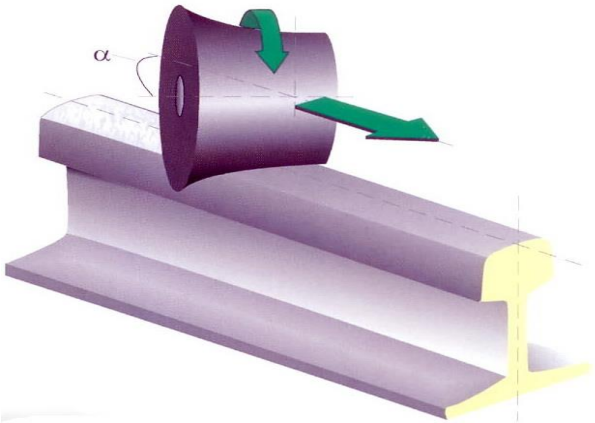
1 ОБОЗНАЧАЕТ ЗОНУ НОРМАЛЬНОГО РОСТА ТРЕЩИНЫ, ***2*** — ЗОНУ УСКОРЕННОГО РОСТА ТРЕЩИНЫ, ***3*** — ЗОНУ РАЗВОРОТА НАПРАВЛЕНИЯ РОСТА ТРЕЩИН В ГЛУБИНУ РЕЛЬСА, СТРЕЛКА НА ***а*** — ПОВЕРХНОСТЬ КАТАНИЯ

3 ЭТАПА РОСТА ТРЕЩИН

СКОРОСТНОЕ ШЛИФОВАНИЕ РЕЛЬСОВ

На базе скоростного шлифования "High-Speed Grinding" (HSP) компания-оператор Vossloh Rail Service (VRS) разработала новый метод специально для превентивного шлифования. Технически уникальной характеристикой является высокая скорость шлифования – 80 км/ч, позволяющая гибко эксплуатировать машину в рамках регулярного графика

РЕЛЬСОШЛИФОВАЛЬНЫЙ ВАГОН RC01 С ПРИЦЕПНЫМ ВАГОНОМ И ЛОКОМОТИВОМ



ДАННЫЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО СКОРОСТНОГО ШЛИФОВАНИЯ

Скорость движения поезда	**120 км/ч**
Рабочая скорость	**80 км/ч**
Глубина снимаемого слоя за проход	**0,05 мм**
Количество проходов за цикл шлифования	**3**
Шероховатость отшлифованного рельса	**< 8 мкм**
Выработка за смену чистового шлифования	**ок. 40 км**
Необходимая тяговая мощность	**1500 кВт**

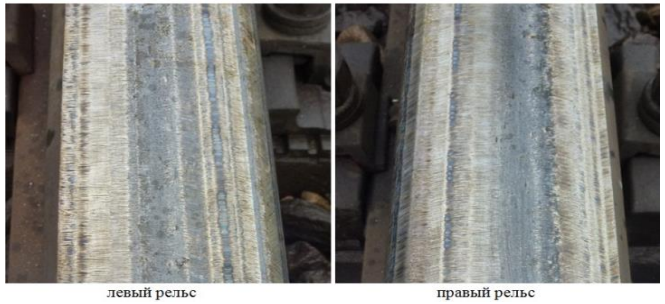
РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ УЧАСТКОВ (ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК НЮРНБЕРГ – ИНГОЛЬШТАДТ), ПОДВЕРГНУТЫХ СКОРОСТНОМУ ШЛИФОВАНИЮ И БЕЗ НЕГО

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПО СЪЕМУ МЕТАЛЛА ПОСЛЕ РЕЛЬСОШЛИФОВАЛЬНОГО ПОЕЗДА РШП-48К №004

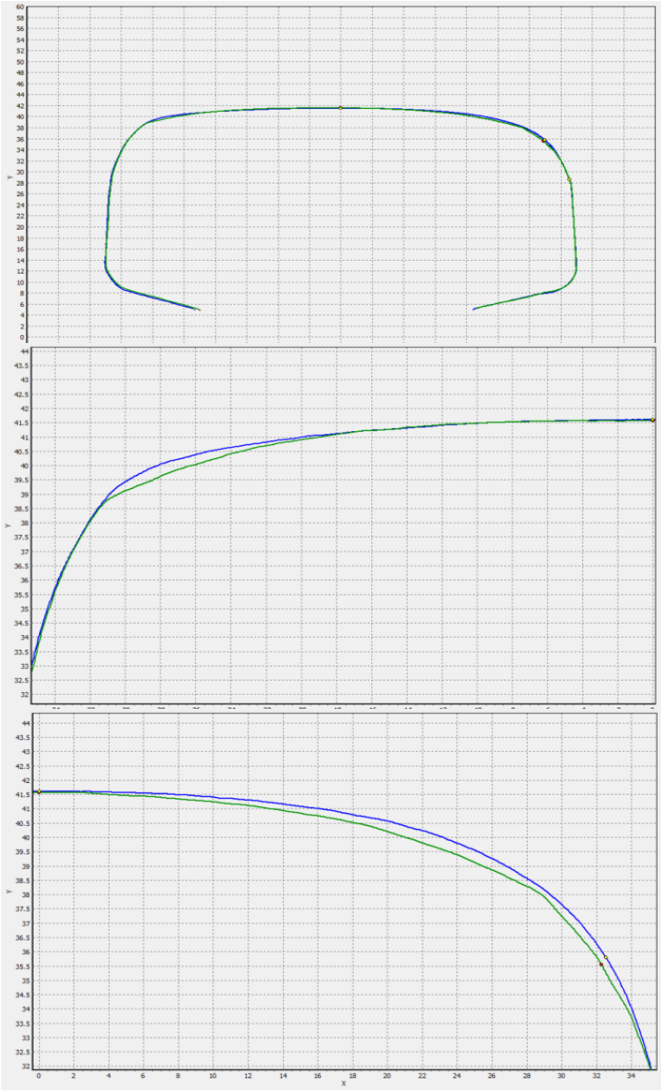
ОБЩИЙ ВИД РШП-48К № 004
ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ НА СТ. САФОНОВО

ОБЩИЙ ВИД ПРИБОРА ПРП В ПРОЦЕССЕ ИЗМЕРЕНИЙ

ОБЩИЕ ВИДЫ ПОВЕРХНОСТИ ГОЛОВКИ РЕЛЬСА ПОСЛЕ 8-ТИ ПРОХОДОВ РШП-48К № 004



ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РЕЛЬС В СЕЧЕНИИ ДО И ПОСЛЕ ШЛИФОВАНИЯ



ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РАБОТЫ АБРАЗИВНЫХ КРУГОВ ПО «ВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АБРАЗИВНЫХ КРУГОВ ДЛЯ РЕЛЬСОШЛИФОВАЛЬНЫХ ПОЕЗДОВ ТИПА RR-48»

ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРИНЯТИЯ СЛЕДУЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛИ:

- СРЕДНИЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ШЛИФОВАНИЯ;
- СРЕДНИЙ ПЕРИОД СТОЙКОСТИ;
- ОТСУТСТВИЕ ПРОГИБОВ РЕЛЬСОВ;
- ВЕЛИЧИНА НЕУРАВНОВЕШЕННОЙ МАССЫ КРУГОВ.

П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ФОРМУЛА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ	ПАРАМЕТРЫ, ВХОДЯЩИЕ В ВЫРАЖЕНИЯ ЛОЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
1	СРЕДНИЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ШЛИФОВАНИЯ ,км	$\text{К}_m = \frac{W_m}{W_a}$	W_m - объем снятого металла рельса, м^3 W_a - объем расхода абразива, м^3 $W_m = S_{\text{ср}} \cdot \ell$ где $S_{\text{ср}}$ - средняя площадь съёма металла на контрольном участке, м^2 ℓ - длина отшлифованного круга, м
2	СРЕДНИЙ ПЕРИОД СТОЙКОСТИ $\text{Т}_{\text{ср}}$	$\text{Т}_{\text{ср}} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{t_i}{h_i} \cdot H_p$	t_i - время работы i-того круга, ч. h_i - износ по высоте круга, мм H_p - рабочая высота круга (55 мм) n – количество кругов

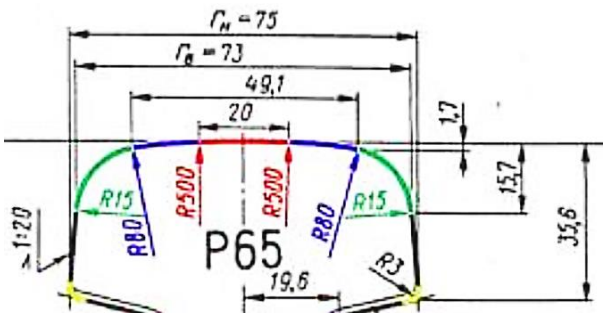
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИСПЫТЫВАЕМЫХ КРУГОВ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Показатели кругов	Место и время проведения испытаний,											
	COMET	COMET	COMET	COMET	COMET	CARBORUND-ELECTRITE	MOLEMAB	ЭЗ "Металлист"	ЛАЗ	ЛАЗ	КыАЗ	КыАЗ
	Тула 06.04.2004	Троицк 21.05.2004	Ст.-Петербург 29.06.2004	Ст.-Петербург 30.06.2004	Советск 05.08.2004	Краснодар 22.04.2004	Ст.-Петербург 02.07.2004	Советск 03-04.08.2004	Краснодар 21.04.2004	Троицк 20.05.2004	Троицк 19.05.2004	Троицк 20.05.2004
Длина отшлифованных рельсов, км	2,800	2,938	3,256	3,883	2,129	3,430	4,000 (6,905)*	1,807	3,400	1,019 (2,730)*	2,758	1,019 (2,730)*
Средняя скорость движения, км/ч	5,1	5,3	5,0	5,0	5,1	5,4	5,1 (5,0)*	5,2	5,8	5,0 (5,1)*	5,2	5,0 (5,1)*
Количество проходов	5	4	5	4	4	5	2 (2)*	20	4	5 (6)*	4	5 (6)*
Количество кругов	42	32	48	44	16	40	48 (24)*	32	44	16 (16)*	32	]6 (16)*
Время работы, ч	2,73	2,20	3,25	3,10	1,67	3,17	1,58 (2,76)*	6,95	2,35	1,02 (3,18)*	2,13	1,02 (3,18)*
Пропущенный тоннаж, млн. т. брутто	216	796	86,6	86,6	500	559,6	186,2	500	559,6	427	272	427
Суммарный износ кругов Σhi), мм	946,2	979,2	837,60	820,2	418,0	1141,0	330,0 (223,30)*	1281,50	746,8	229,1 (456,9)*	717,4	221,8 (393,4)*
Ожидаемый средний период стойкости, ч	7,2	4,39	9,16	9,13	4,00	6,60	13,33 (15,39)*	4,8	8,98	4,00 (6,32)*	5,84	4,22 (7,44)*
Средняя интенсивность износа кругов, мм/ч	8,26	13,97	5,97	6,03	15,64	9,7	4,35 (3,47)*	13,8	7,26	14,04 (8,98)*	10,56	13,59 (7,73)*
Площадь съёма на контрольном участке S_p, мм^2	153,66	120,45	---	101 ,49	36,80	99,28	49,91	260,84	95,33	57,413	85,28	57,24
Съем металла за проход по площади, мм^2/проход круг	0,73	0,94	---	0,58	0,57	0,50	0,52	0,41	0,54	0,72	0,67	0,72
Коэффициент шлифования, $К_ш$	14,21	11,29	---	15,01	5,86	9,8	18,89	11,49	13,56	7,98	10,25	8,22
Средний износ кругов на I км шлиф. прохода, мм/км	1,61	2,62	1,07	1,20	3,07	1,80	0,86	2,65	1,25	2,81 (1,74)*	2,03	2,72 (1,5)*
Кол-во кругов с периодом стойкости < 4 ч, шт (%)	1 (2)	14(43,8)	2 (4,2)	1 (2,3)	10 (62,5)	5 (12,5)	0 (0) 0(0)*	9 (28,1)	2 (4,5)	11 (68,8) 0 (0) *	6 (18,8)	5 (31,3) 0(0)*

РЕЛЬСОФРЕЗЕРНЫЙ ПОЕЗД РФП-1

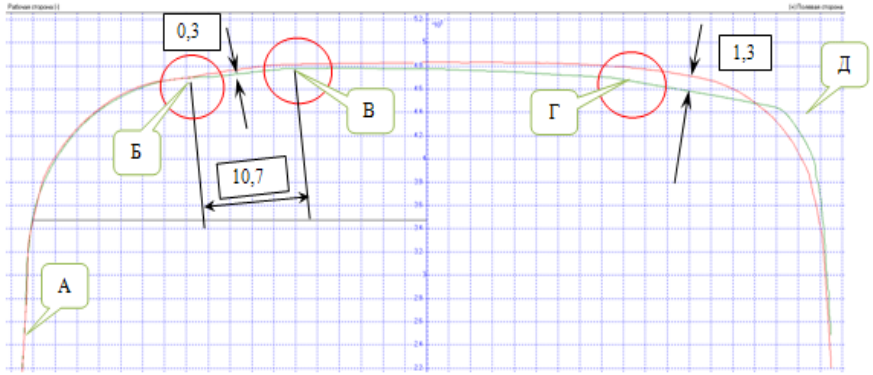
ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОПЕРЕЧНОГО ПРОФИЛЯ ГОЛОВКИ РЕЛЬСА ПОСЛЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РЕЛЬСА Р65



ПОПЕРЕЧНЫЕ ПРОФИЛИ ОТФРЕЗЕРОВАННОГО РЕЛЬСА И НОВОГО

Работали одновременно СФ-1 + СФ-2
Сечение № 25. Правый рельс. Подуклонка 1:20,0



СОВМЕЩЕНИЕ ПОКАЗАЛО, ЧТО ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ, ФОРМИРУЕМЫЙ РФП-1 И ЗАДАННЫЙ ПРОФИЛЬ Р65:

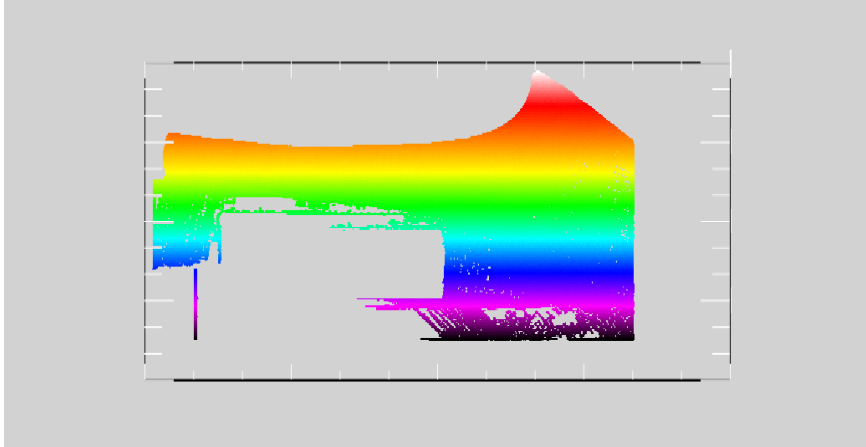
- ПОЛНОСТЬЮ СОВПАДАЮТ В ЗОНЕ ВЫКРУЖКИ НА РАБОЧЕЙ БОКОВОЙ ГРАНИ (НА УЧАСТКЕ ОТ А ДО Б);
- НА ВНУТРЕННЕЙ БОКОВОЙ ГРАНИ ПРОФИЛЯ (РАБОЧАЯ ГРАНЬ) ВСЛЕД ЗА ВЫКРУЖКОЙ (ОТ Б ДО В) ВМЕСТО КРИВОЙ СОПРЯЖЕНИЯ R80 ОБРАЗУЕТСЯ ПРЯМОЙ УЧАСТОК ШИРИНОЙ ДО 10,7 ММ, ФОРМИРУЮЩИЙ ПРОДОЛЬНУЮ ПОЛОСУ, С ГЛУБИНОЙ В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ДО 0,3 ММ;
- НА ВНЕШНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ГОЛОВКИ РЕЛЬСА (НЕРАБОЧЕЙ ГРАНИ) ИМЕЕТ МЕСТО ПОВЕРХНОСТЬ С ПЕРЕЛОМОМ ПРОФИЛЯ В ТОЧКАХ Г И Д;
- НА УЧАСТКЕ Г – Д ОБРАЗОВАНА НАКЛОННАЯ ПЛОЩАДКА С ЗАНИЖЕНИЕМ ОТ ЗАДАННОГО ПРОФИЛЯ ДО 1,7 ММ.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ФРЕЗЕРНЫХ КОЛЕС

КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ МАШИНА FARO FUSION 6

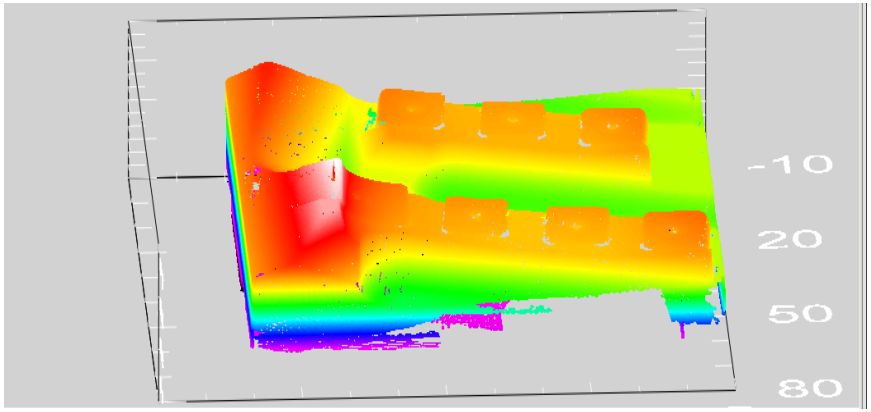
ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЖУЩИМ ИНСТРУМЕНТОМ ФРЕЗЕРНЫХ КОЛЕС

ПОСТРОЕННАЯ ПО ДАННЫМ ОБЛАКА ТОЧЕК ЛИНИЯ РЕЗАНИЯ КАССЕТЫ В ПЛОСКОСТИ Y – Z



ОБЛАКО ТОЧЕК КАССЕТ В ИЗОМЕТРИИ С ВИДОМ БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ КАССЕТЫ И ПОВЕРХНОСТИ РЕЗАНИЯ.

ПОСТРОЕННАЯ ПО ДАННЫМ ОБЛАКА ТОЧЕК ИЗОБРАЖЕНИЕ КАССЕТЫ С ТВЕРДОСПЛАВНЫМИ ПЛАСТИНАМИ В ИЗОМЕТРИИ В КООРДИНАТАХ X–Y – Z



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЁТОВ ПОДУКЛОНКИ ПО ПОВЕРХНОСТИ ФРЕЗ

№	Номер кассеты	Угол поворота, град.	Подуклонка
1	383_84	1,5	1:38
2	383_54	1,3	1:44
3	384_15	1,7	1:34
4	384_74	1,8	1:32

В результате выполненных исследований геометрических параметров линии резания кассет установлено:
1. По полученному облаку точек путём проведения измерений в координатах OXYZ на высокоточной координатно-измерительной машине фирмы FARO с использованием метода триангуляции построены поверхности Делоне образующих поверхностей резания пластин кассет фрезерного колеса, приведённые к линиям резания для каждой кассеты.
2. Выполненные исследования при совмещении профилей резания кассет и нового профиля рельса Р65 показали:
- величины фактической подуклонки кассет близки к 1:40, что соответствует нормативному устройству европейской рельсовой колеи, но не российской, где номинал 1:20;
- фактическая подуклонка на случайно выбранных кассетах из четырёх фрез фрезерных колёс имела разброс от 1:32 до 1:44;
- при несовпадении значений геометрических параметров поверхности резания кассет фрезерных колёс и рельсов происходит ухудшение профиля рельса после фрезерования - формируется ломаная линия, поверхность с излишним наклоном к поверхности катания колеса (1:20). Чем больше расхождение между подуклонками, тем больше отклонения от поверхности головки рельса Р65 [180, 181].
3. Установлено, что причиной повторяющихся недостатков сформированного после фрезерования профиля рельса служит некачественно проведённая настройка режущих граней пластин на измерительном столе и отсутствие проверки на радиальное биение

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ФОРМИРОВАНЯ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ РЕЛЬСОВ В ПУТИ

Период фрезерования	Значения глубин неровностей на поверхности катания рельсов, мм/м, в скобках – норматив глубины неровностей после фрезерования для скоростей движения поездов 60 км/ч и менее (по ТУ на фрезерование рельсов в пути, утверждённых ОАО «РЖД» 3 ноября 2011 г.					
	длинные волны (0,20 мм/м)		средние волны (0,20 мм/м)		короткие волны (0,025 мм/м)	
	наружная нить	внутренняя нить	наружная нить	внутренняя нить	наружная нить	внутренняя нить
Фрезерование рельсов одной секцией поезда за один проход на протяжении первых 40 м						
до	1,62	1,90	0,41	0,58	0,15	0,10
после	1,82	1,89	0,55	0,52	0,10	0,15
↑↓	↑1,12	-	↑1,34	↓1,12	↓1,50	↑1,50
Фрезерование рельсов одновременно двумя секциями поезда за один проход на участке от 40 м до 53 м						
до	1,60	0.75	0,54	0,69	0,12	0,13
после	2,05	0,56	0,54	0,54	0,10	0,15
↑↓	↑1,28	↓1,34	-	↓1,28	↓1,20	↑1,15

ЗНАЧЕНИЯ ГЛУБИН НЕРОВНОСТЕЙ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ НА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ РЕЛЬСОВ ДО И ПОСЛЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

УЧАСТОК № 3 (РАБОТАЛИ ОДНОВРЕМЕННО СФ1 И СФ-2):

ДЛИННЫЕ НЕРОВНОСТИ:
УМЕНЬШИЛИСЬ ПО ПРАВОЙ НИТИ В 3,11 РАЗА, ПО ЛЕВОЙ НИТИ – В 2,6 РАЗА;

СРЕДНИЕ НЕРОВНОСТИ:
ПО ПРАВОЙ НИТИ ОСТАЛИСЬ НЕИЗМЕННЫ, ПО ЛЕВОЙ НИТИ – УМЕНЬШИЛИСЬ В 1,14 РАЗА;

КОРОТКИЕ НЕРОВНОСТИ:
ВОЗРОСЛИ ПО ПРАВОЙ НИТИ В 7,3 РАЗА, ПО ЛЕВОЙ – В 3 РАЗА.

ГЛУБИНЫ ДЛИННЫХ НЕРОВНОСТЕЙ НА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ РЕЛЬСОВ ПОСЛЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ РФП-1 ПО ОБЕИМ РЕЛЬСОВЫМ НИТЯМ УМЕНЬШИЛИСЬ, НО ПРЕВЫШАЮТ НОРМАТИВ ГЛУБИНЫ НЕРОВНОСТЕЙ ДЛЯ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ 60 КМ/Ч И МЕНЕЕ – 0,2 ММ/М.

ГЛУБИНЫ СРЕДНИХ НЕРОВНОСТЕЙ УМЕНЬШИЛИСЬ И НЕ ПРЕВЫШАЮТ НОРМАТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ – 0,2 ММ/М.

ГЛУБИНЫ КОРОТКИХ НЕРОВНОСТЕЙ ПРЕВЫШАЮТ НОРМАТИВЫ ГЛУБИНЫ НЕРОВНОСТЕЙ 0,025 ММ/М ПО ОБЕИМ РЕЛЬСОВЫМ НИТЯМ НА ВСЕХ УЧАСТКАХ.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО УДАЛЕНИЮ ДЕФЕКТОВ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ МЕТОДОМ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

ПРИМЕР ЗАПИСИ СИГНАЛОВ ДЕФЕКТОСКОПА РДМ-2 ДО ФРЕЗЕРОВАНИЯ В ПРЯМОМ УЧАСТКЕ («РАЗЪЕЗД 8 КМ» И ПК5)

ТАБЛИЦА ПРОВЕРКИ ПРЯМОГО УЧАСТКА ПУТИ СРЕДСТВАМИ ДЕФЕКТОСКОПИИ ДО ФРЕЗЕРОВАНИЯ

Рельс	Правая нить					Левая нить				
	Начало рельса			Длина рельса	Суммарное пропадание донного сигнала	Начало рельса			Длина	Суммарное пропадание донного сигнала
№	км	ПК	м	м	мм	км	ПК	м	м	мм
1	8	3	48.3	12.5	946	8	3	48.3	12.5	0
2	8	3	60.8	16.7	2612	8	3	60.8	25	0
3	8	3	77.5	16.5	3092	8	3	85.8	12.5	296
4	8	3	94	12.5	152	8	3	97.8	12.5	436
5	8	4	6.5	12.5	0	8	4	10.3	25	30
6	8	4	19	12.5	401	8	4	35.3	25	0
7	8	4	31.5	25	3096	8	4	60.3	25	0
8	8	4	56.5	25	1340	8	4	85.3	12.5	0
9	8	4	81.6	25	317	8	4	97.8	12.5	94
10	8	5	6.6	25	0	8	5	10.3	15	0
11	8	5	31.6	12.5	140	8	5	25.3	12	1576
12	8	5	44.1	25	56	8	5	37.3	25	4916

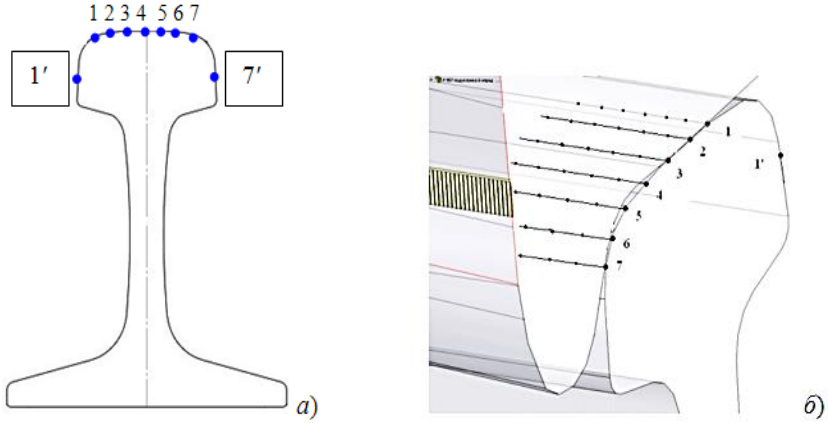
ПРИМЕР ЗАПИСИ СИГНАЛОВ ДЕФЕКТОСКОПА РДМ-2 ПОСЛЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ В ПРЯМОМ УЧАСТКЕ (8 КМ, ПК5)

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ПРЯМОГО УЧАСТКА ПУТИ СРЕДСТВАМИ ДЕФЕКТОСКОПИИ ПОСЛЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

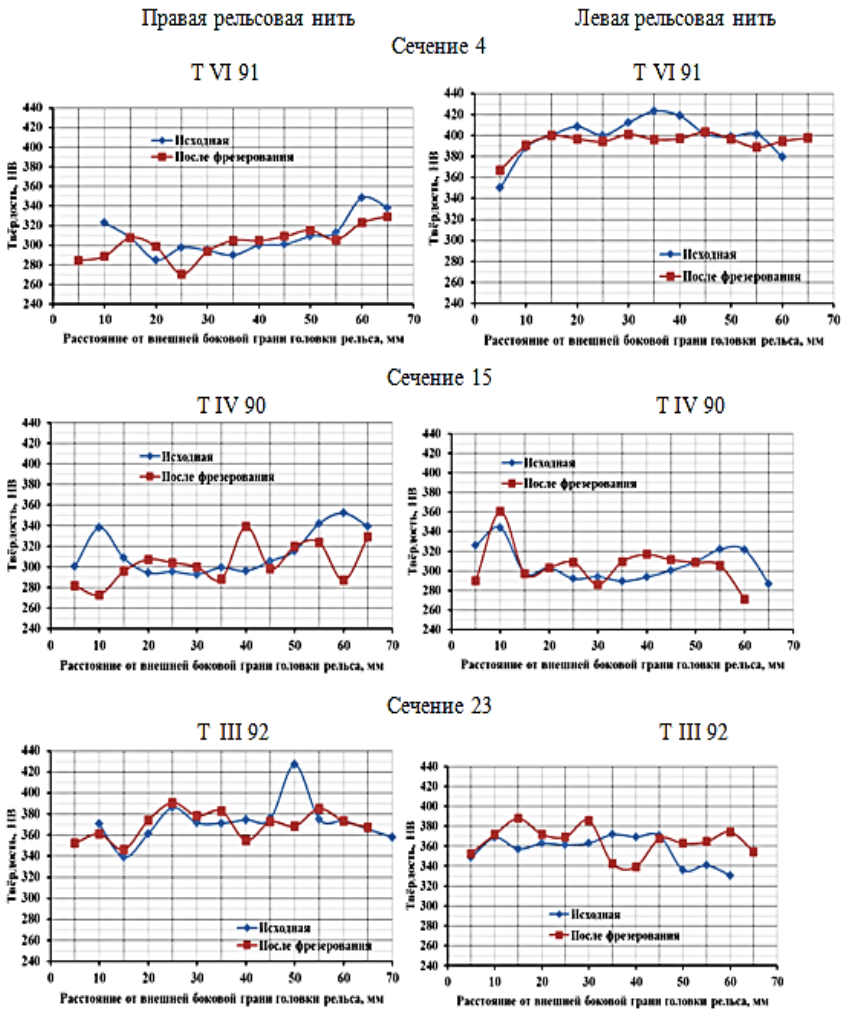
Рельс	Правая нить					Левый нить				
	Начало рельса			Длина рельса	Суммарное пропадание донного сигнала	Начало рельса			Длина	Суммарное пропадание донного сигнала
№	км	ПК	м	м	мм	км	ПК	м	м	мм
1	8	3	48.3	12.5	24	8	3	48.3	12.5	0
2	8	3	60.8	16.7	148	8	3	60.8	25	0
3	8	3	77.5	16.5	0	8	3	85.8	12.5	20
4	8	3	94	12.5	100	8	3	97.8	12.5	160
5	8	4	6.5	12.5	0	8	4	10.3	25	12
6	8	4	19	12.5	0	8	4	35.3	25	0
7	8	4	31.5	25	0	8	4	60.3	25	0
8	8	4	56.5	25	76	8	4	85.3	12.5	0
9	8	4	81.6	25	0	8	4	97.8	12.5	0
10	8	5	6.6	25	0	8	5	10.3	15	0
11	8	5	31.6	12.5	0	8	5	25.3	12	0
12	8	5	44.1	25	52	8	5	37.3	25	0

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЁРДОСТИ НА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ РЕЛЬСОВ ДО И ПОСЛЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ТОЧЕК ИЗМЕРЕНИЯ ТВЁРДОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ГОЛОВКЕ РЕЛЬСА В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ (А) И В ПРОДОЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ (Б)



ТВЁРДОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ГОЛОВКИ РЕЛЬСА НА ПРАВОЙ И ЛЕВОЙ РЕЛЬСОВЫХ НИТЯХ ПО СЕЧЕНИЯМ ОПЫТНОГО УЧАСТКА ДО (СИНИЙ) И ПОСЛЕ (КРАСНЫЙ) РАБОТЫ РФП-1

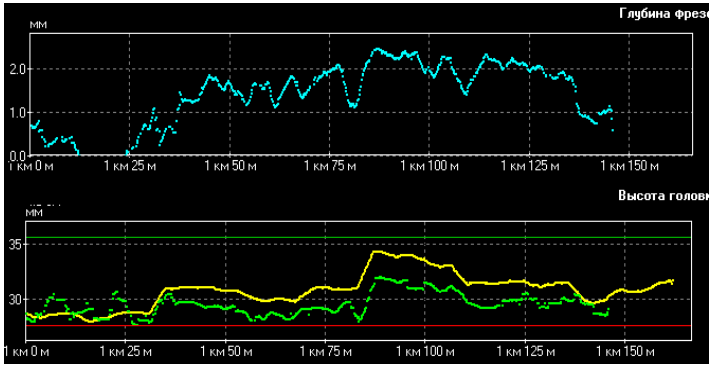


ТВЁРДОСТЬ НА ПОВЕРХНОСТИ ГОЛОВКИ РЕЛЬСА В ЗОНЕ ПОЛОСЫ КАТАНИЯ НА ОБЕИХ РЕЛЬСОВЫХ НИТЯХ ДО И ПОСЛЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

Сечение	Твёрдость, НВ			
	Исходная		После фрезерования	
	Рельсовая нить			
	Левая	Правая	Левая	Правая
4	400 ± 23	309 ± 19	394 ± 9,0	303 ± 16
15	306 ± 17	313 ± 21	305 ± 12	310 ± 13
23	356 ± 21	372 ± 30	354 ± 12	368 ± 24
Среднее	355 ± 18	332 ± 20	347 ± 14	315 ± 14

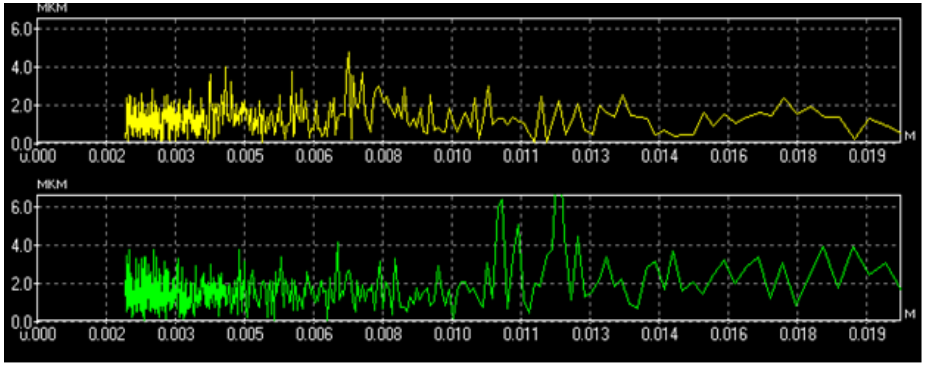
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ СЪЕМА МЕТАЛЛА И СПЕКТРЫ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ НЕРОВНОСТЕЙ ДО И ПОСЛЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ АО «КЗ «РЕМПУТЬМАШ»

ГЛУБИНА ФРЕЗЕРОВАНИЯ И ВЫСОТА ГОЛОВКИ РЕЛЬСА, ЛЕВАЯ СТОРОНА



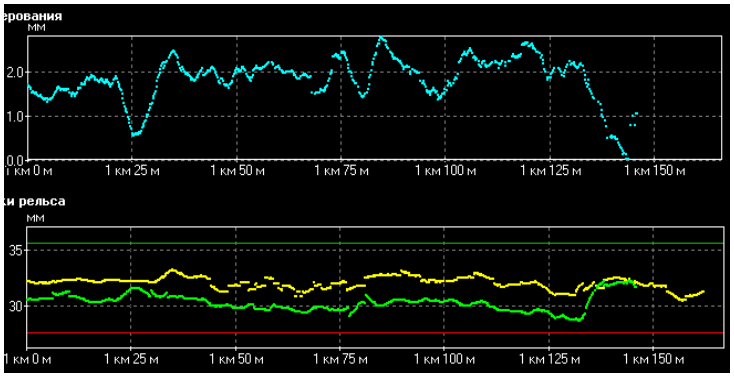
линии: синяя – глубина фрезерования,
желтая – высота головки рельса до фрезерования
зеленая – высота головки рельса после фрезерования

СПЕКТР НЕРОВНОСТЕЙ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ, ЛЕВАЯ СТОРОНА



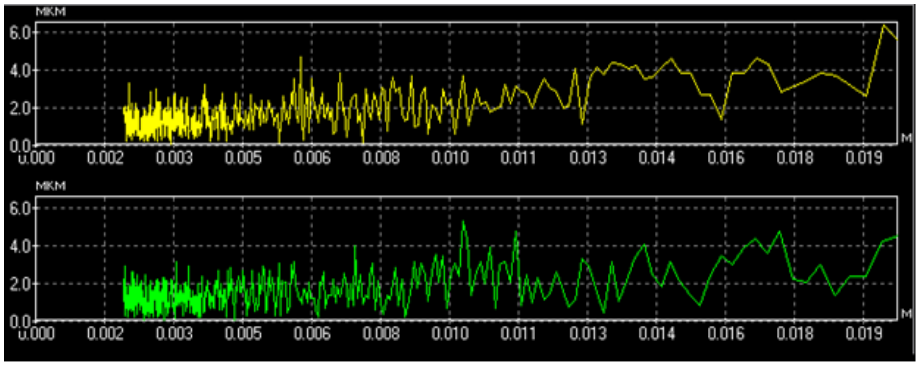
линии: желтая – спектр до фрезерования
зеленая – спектр после фрезерования

ГЛУБИНА ФРЕЗЕРОВАНИЯ И ВЫСОТА ГОЛОВКИ РЕЛЬСА, ПРАВАЯ СТОРОНА



линии: синяя – глубина фрезерования,
желтая – высота головки рельса до фрезерования
зеленая – высота головки рельса после фрезерования

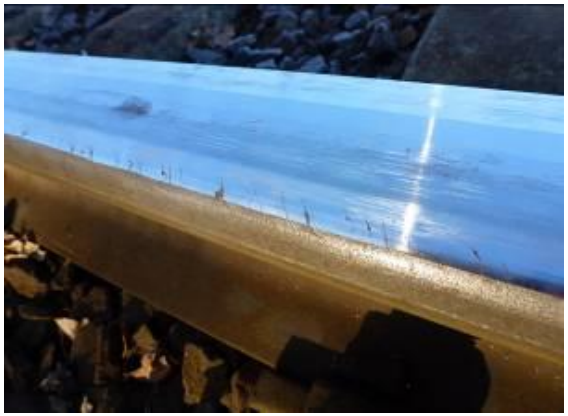
СПЕКТР НЕРОВНОСТЕЙ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ, ПРАВАЯ СТОРОНА

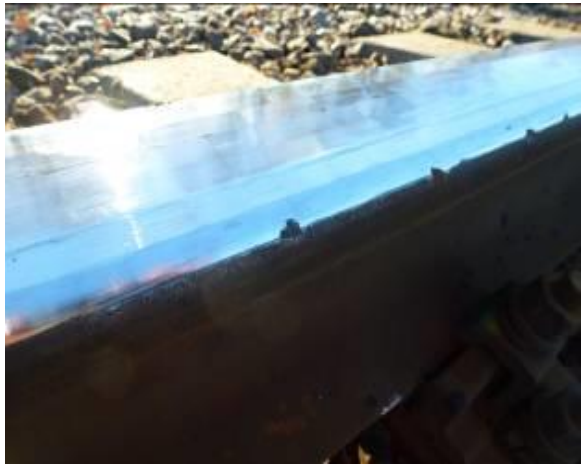


линии: желтая – спектр до фрезерования
зеленая – спектр после фрезерования

ЗАМЕЧАНИЯ ПО ОБРАБОТКЕ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ РЕЛЬСОВ РЕЛЬСОФРЕЗЕРНЫМ ПОЕЗДОМ РФП-1

ВСКРЫТИЕ ТРЕЩИН НА БОКОВОЙ РАБОЧЕЙ ВЫКРУЖКЕ РЕЛЬСА





ОБРАЗОВАНИЕ СТУПЕНЬКИ В ЗОНЕ СОПРЯЖЕНИЯ ОБРАБОТАННОЙ И НЕОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

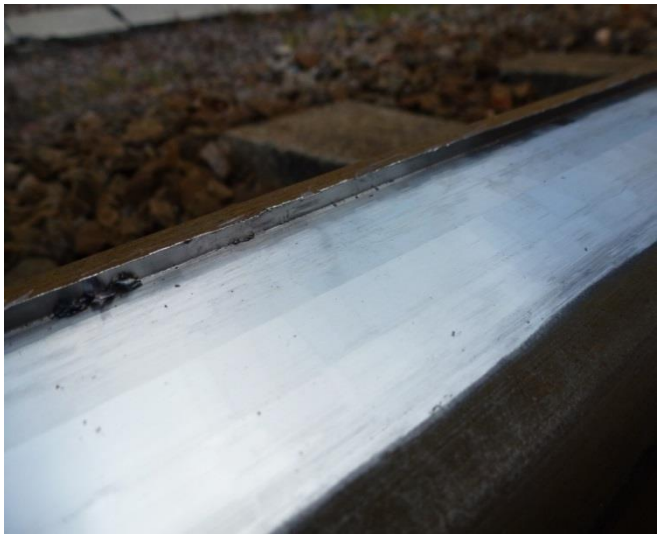
НЕОТФРЕЗЕРОВАННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ РЕЛЬСА В ЗОНАХ ПОНИЖЕНИЯ

ЗОНА СВАРНОГО СТЫКА

БОЛТОВОЙ СТЫК

ЗАМЕЧАНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ РФП-1 № 001

”Зарезание” головки рельса при сбросе копира



Формирование рифлей на поверхности катания

Просыпание стружки

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ШЛИФОВАНИЯ И ФРЕЗЕРОВАНИЯ РЕЛЬСОВ

1. ОПРЕДЕЛИТЬ РАЦИОНАЛЬНЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СКОРОСТНОГО ШЛИФОВАНИЯ (СШ). ВЫПОЛНИТЬ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СШ НА РОССИЙСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ

2. НА СЕРИЙНЫХ РЕЛЬСОШЛИФОВАЛЬНЫХ ПОЕЗДАХ ПРИМЕНЯТЬ ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ «ВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ ДЛЯ РЕЛЬСОШЛИФОВАЛЬНЫХ ПОЕЗДОВ RR-48».

3. ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ПРИМЕНЯТЬ КОМБИНИРОВАННУЮ СХЕМУ ОБРАБОТКИ РЕЛЬСОВ ФРЕЗЕРОВАНИЕ→ШЛИФОВАНИЕ ПО ТИПУ Ф. LINSINGER. ДОРАБОТАТЬ СИСТЕМУ ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ:

- ПОЗВОЛЯЮЩИМИ ФОРМИРОВАТЬ ОТВОДЫ В МЕСТАХ ПОНИЖЕНИЯ РЕЛЬСОВ;
- УПРАВЛЯТЬ ПОЛОЖЕНИЕМ ФРЕЗ ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕМ ШИРИНЫ КОЛЕИ;
- ИСКЛЮЧАТЬ САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ФРЕЗ ПО ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ РЕЛЬСОВ И «ЗАРЕЗАНИЕ» ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ.

Спасибо за внимание