


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ФИЛИАЛ ПГУПС

ОДОБРЕНО

на заседании цикловой комиссии  
протокол № 10 от 26.06.2017 г.  
Председатель цикловой комиссии:  
 / Е.А. Хирвонен /

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УМО

 А.В. Калько  
«26» 06 2017г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению выпускной квалификационной работы по теме  
«Проектирование стрелочных переводов для условий, ограничивающих  
возможность укладки типового»

ПМ.03 Устройство, надзор и техническое состояние железнодорожного  
пути и искусственных сооружений

МДК 03.01. Устройство железнодорожного пути

Специальность: 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое  
хозяйство

Выполнил: Тухкин Валентин Юрьевич – преподаватель  
Петрозаводского филиала ПГУПС

2017г

## Введение.

Методическое пособие составлено для студентов специальности 270204 может быть использовано как в курсовом, так и дипломном проектировании на дневном и заочном отделениях.

В данном методическом пособии поставлена цель: порядок расчёта стрелочных переводов типа Р-50, Р-65 и марок 1/9, 1/11, 1/18 как с гибкими острьяками, так и с повторными (жёсткими) при вкладышно-накладочном скреплении.

С методической точки зрения это пособие и тема проекта поможет студенту практически закрепить и углубить свои знания полученные при изучении дисциплины “Железнодорожный путь” и “Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути”, касаемые устройства одного из сложнейших инженерных конструкций – стрелочного перевода.

Выше перечисленные марки и типы стрелочных переводов выбраны неслучайно, так как они получили самое широкое распространение в путевом хозяйстве и каждому выпускнику, который будет работать по этой специальности, придется непосредственно работать по обслуживанию стрелочных переводов.

В исходных данных по месторасположению стрелочного перевода на станции представлены: схемы взаиморасположения заменяемого и укладываемого стрелочных переводов, схема положения перевода на станционных путях, приведены условия вписывания нового стрелочного перевода в горловину станции.

Укладка стрелочного перевода производится в ограниченных условиях расположения смежных стрелочных переводов в горловине отдельного пункта. Дипломнику необходимо рассчитать стрелочный перевод и описать его укладку с соблюдением максимально допустимой полной длины, которая указана в задании и сокращённым передним осевым размером, который указан в исходных данных.

Описание и схемы условий расположения стрелочного перевода в горловине отдельного пункта приведены далее для каждого варианта.

Расчётная часть состоит из шести основных пунктов.

В первом пункте на основе заданного угла крестовины, типа стрелочного перевода и количества брусьев в крестовинной части рассчитывается длина крестовины.

Во втором пункте при заданном начальном стрелочном угле, радиусе острьяка и переводной кривой, а также величины расчётного сечения и количества брусьев в стрелке рассчитывается длина острьяка, его проекции и рамного рельса.

В третьем пункте по полученным ранее размерам крестовины, переднего вылета рамного рельса, заданным радиусом переводной кривой и длины прямой вставки рассчитываются геометрические размеры стрелочного перевода.

В четвёртом пункте представлен алгоритм расчёта длин рельсов стрелочного перевода на основе полученных ранее данных.

В пятом пункте приводится порядок расчёта эпюры стрелочных брусьев между стрелкой и крестовинной частью на основе длин рельсов, их расположения и пролётов между стыками при заданных расстояниях между брусьями.

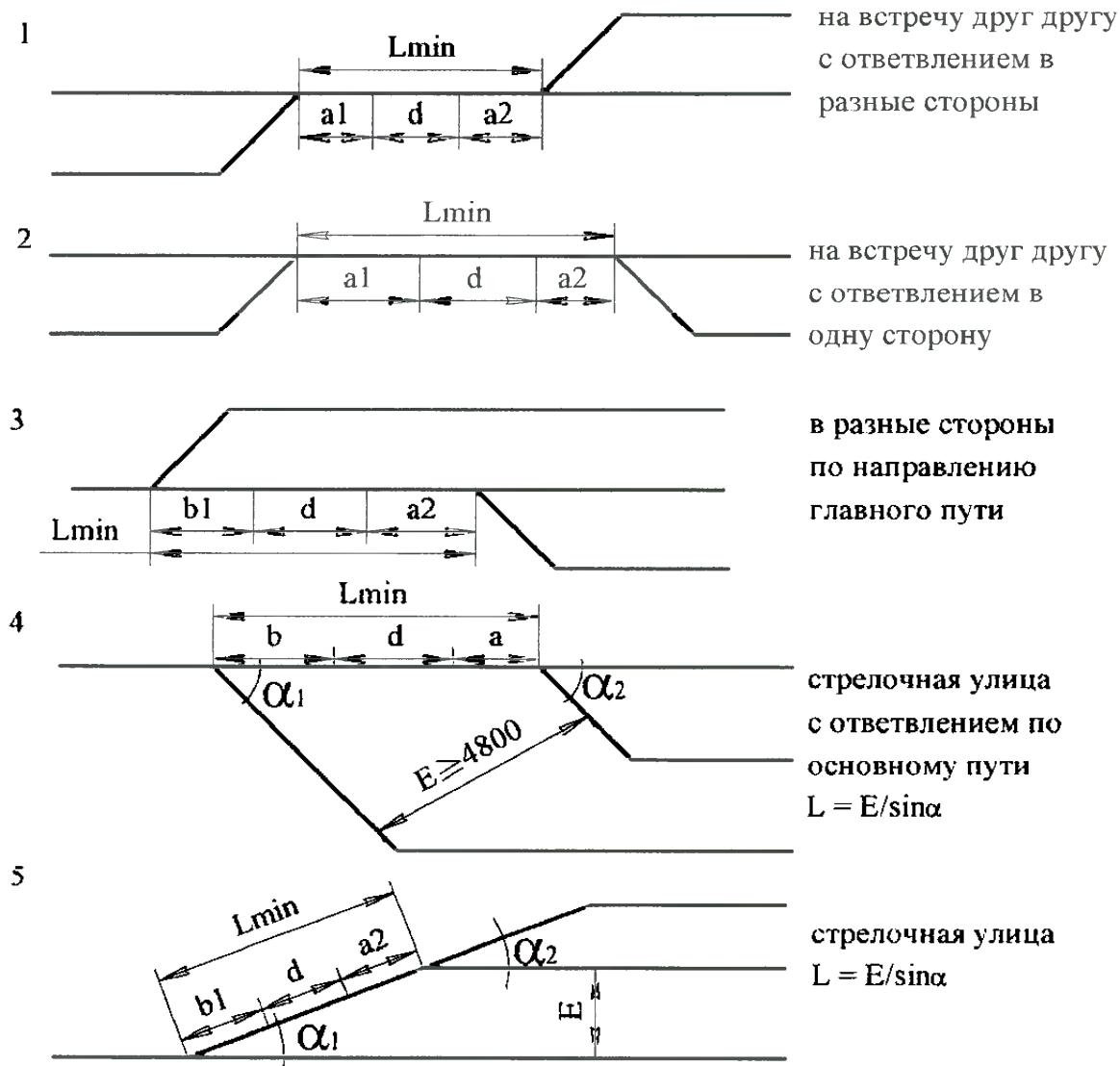
Расчётная часть заканчивается определением ординат переводной кривой в шестом пункте по полученным углам и радиусу переводной кривой.

Помимо алгоритма расчёта в пособие входят расчётные схемы, таблицы с исходными данными, рассчитанные на девять вариантов различных проектов.

По данным полученным из расчёта строится схема раскладки металлических частей перевода и эпюра раскладки брусьев с указанием всех размеров.

**Исходные данные  
по месторасположению  
стрелочного перевода  
на станции.**

Условия укладки смежных стрелочных переводов.



$L_{min}$  - минимальное расстояние между Цп смежных стрелочных переводов  
 $d$  - минимальная прямая вставка между смежными переводами должна быть:

Вид и категория станционного пути	Условия укладки (мм)	
	Нормальные	Стеснённые
На главных путях I, II, III категории при скоростях 140-200 км/ч	12500	6250
	25000	12500
Приёмоотправочные а) I категории б) II, III категорий	12500	6250
	6250	6250
Прочие пути а) I, II категорий б) III категории	6250	- *
	6250	4500
На переустрояемых а) II категории б) III категории	6250	- *
	6250	4500

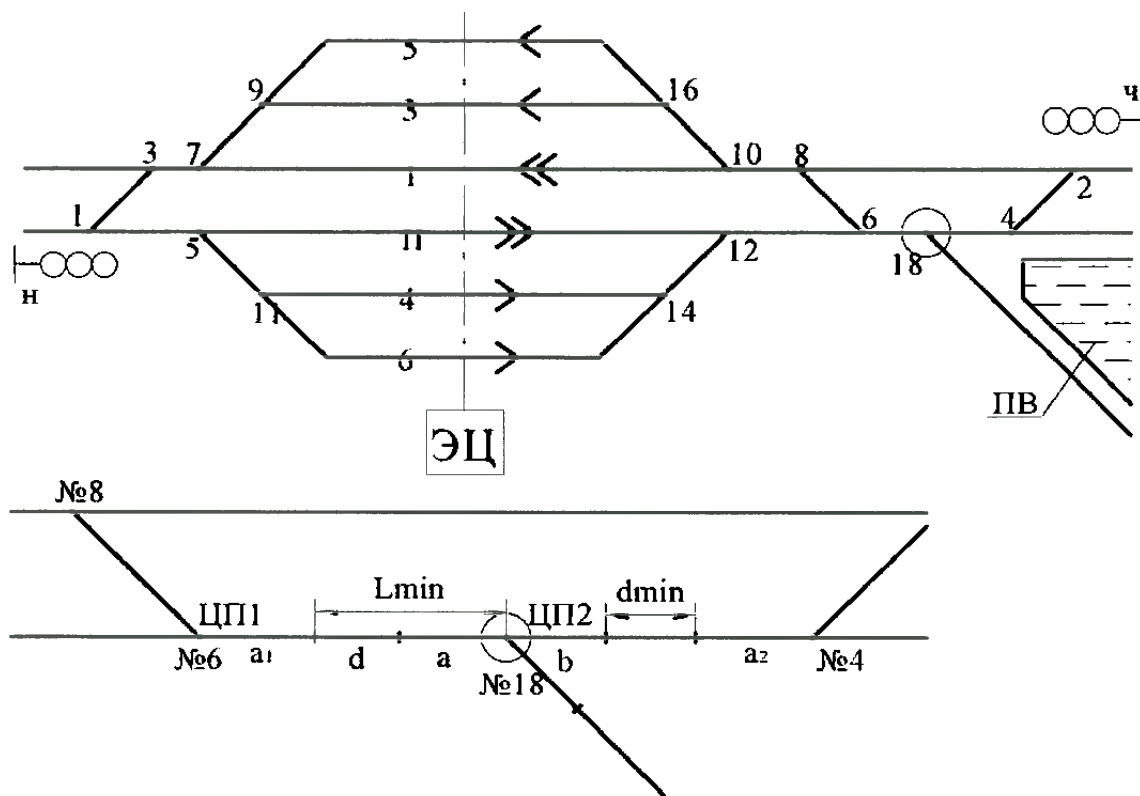
Примечание:

\* с согласия начальника дороги

СМ. 5 195 200. ... А.А.ОК. ... эсс. ... Вс. ... раб. ... мф. ... ны.

Схема расположения стрелочного перевода на станционных путях

Вариант №1.



Н, Ч - входные сигналы

ЭЦ - пост электроцентрализации и ДСП

ПВ - пожарный водоём

№18 - укладываемый стрелочный перевод

ЦП1, ЦП - центры переводов №6 и №18

$a_1$ ,  $a$  - передние осевые размеры стрелочных переводов №6 и №18

$d$  -  $min$  прямая вставка

$L_{min}$  - минимальное расстояние от переднего стыка стр.№6 до

ЦП стр.№18

До укладки:

стр.№6 Р-65 1/11 (ж.б.брусья)  $a = 14069$  мм

стр.№18 вновь укладываемый для соединения с новым участком  
пути

Скорость на боковой путь до 80 км/ч;

$L_{min} = 30150$  мм согласно минимальной; прямая вставка = 6250 ;

Требуется уложить стрелочный перевод Р-65 1/18 с  $a \leq 23900$

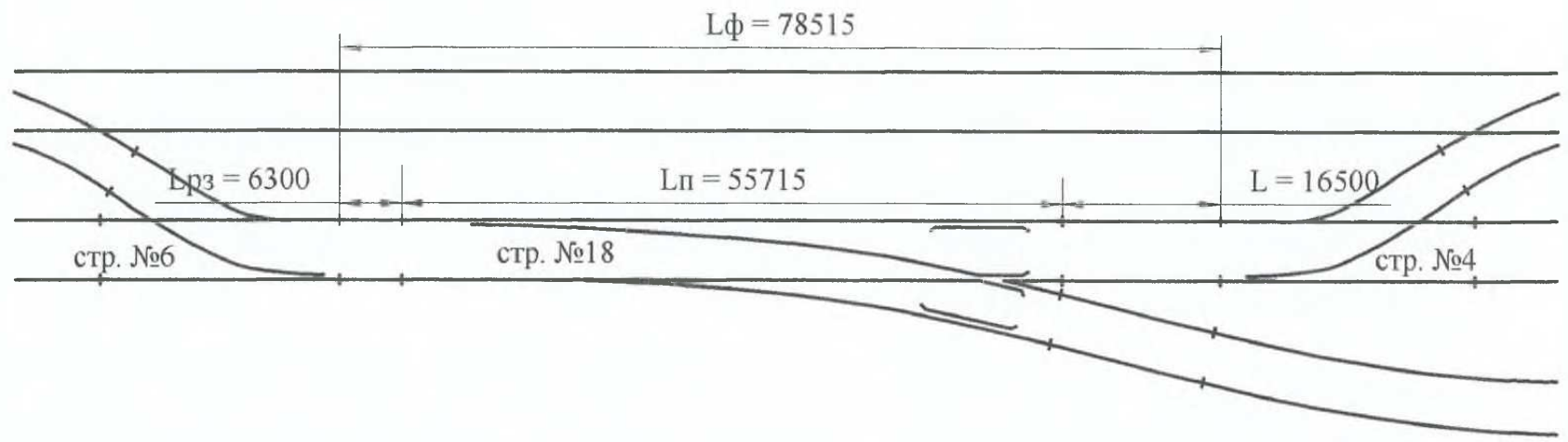
(сдвигка ЦП №18 назад исключена из-за стр.№4)

$d_{min}$  согласно раскладки стр.брусьев не менее 16500

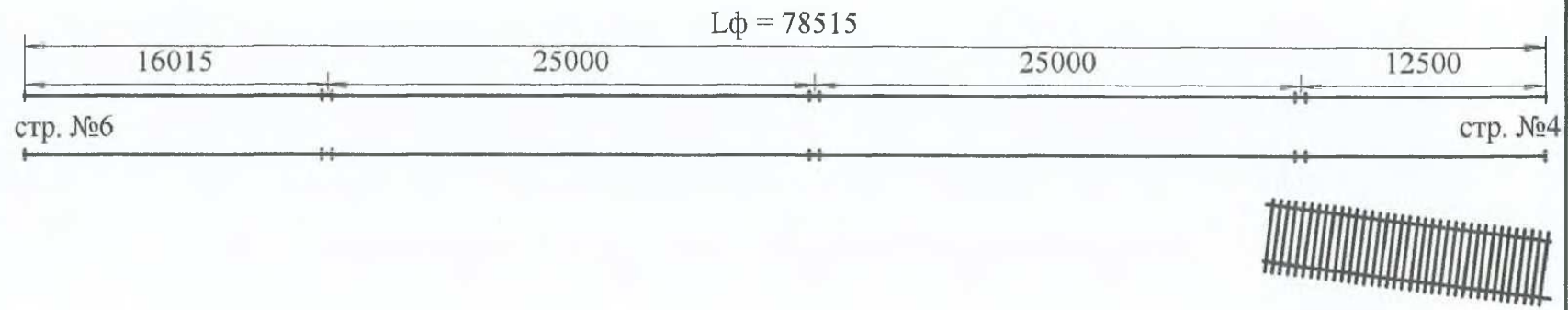
Схема расположения вновь укладываемого стрелочного перевода №18 Р-65 1/18

Вариант №1 Р-65 1/18

а) схема расположения вновь уложенного стрелочного перевода Р-65 1/18 в горловине станции



б) расположение звеньев до укладки стр. №18



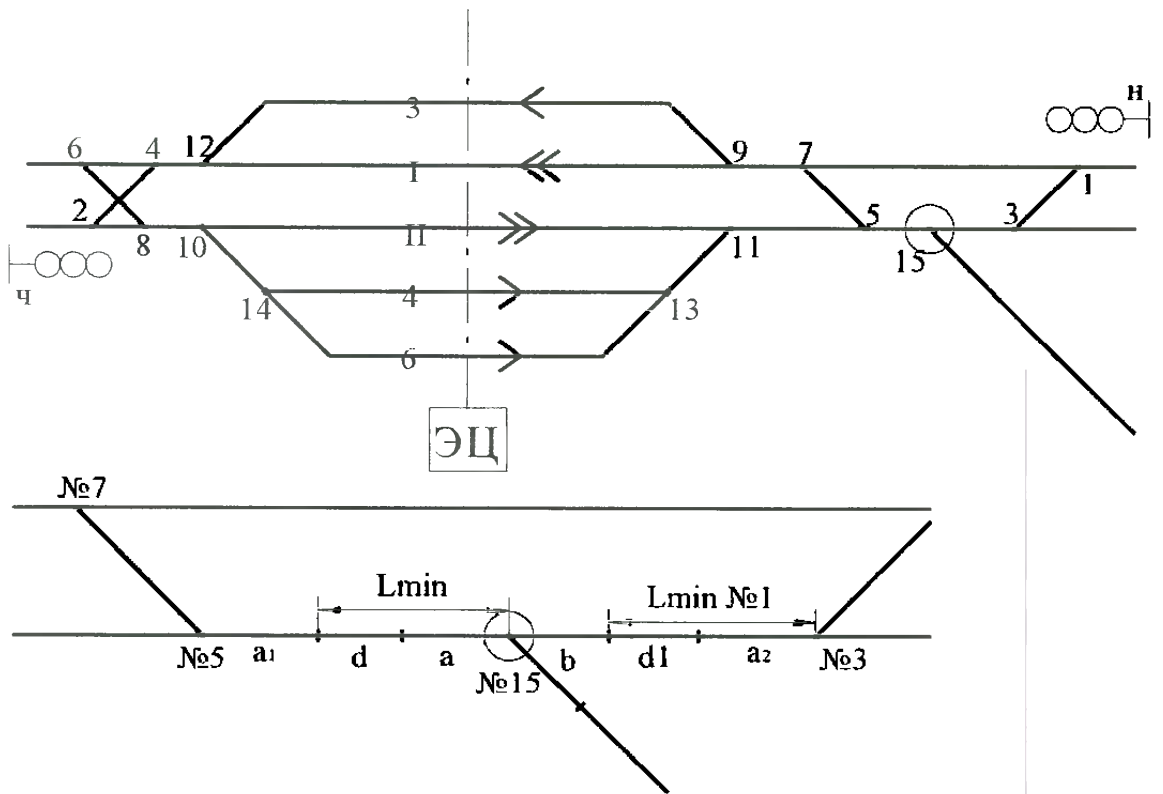
КОМПАС 3D LT 5.11 (автоматическая загрузка)





Схема расположения стрелочного перевода на станционных путях

Вариант №2.



H, Ч - входные сигналы

ЭЦ - пост электроцентрализации и ДСП

№15 - укладываемый стрелочный перевод

a, a1, a2 - передние осевые размеры стрелочных переводов №15, 5, 3 соответственно

d - min прямая вставка между переводами №5 и №15 (6250)

d1 - min прямая вставка между переводами №15 и №3 (12500)

b - задний осевой размер стрелочного перевода №15

До укладки:

стр.№5,3 P-50 1/11 с a = 14471 мм

стр.№15 вновь укладываемый должен быть P-50 1/18

Скорость на боковой путь до 80 км/ч;

Lmin (расстояние от переднего стыка рамного рельса стр. №5 до ЦП стр.№15, с учётом dmin = 6250) должно быть: Lmin = 28850 отсюда  $a \leq 22600$  мм ;

Сдвигка стр. перевода №15 назад исключена из-за невозможности соблюдения минимального расстояния между последним брусом закрестовинного блока стр.№15 и передним стыком рамного рельса стр.№3

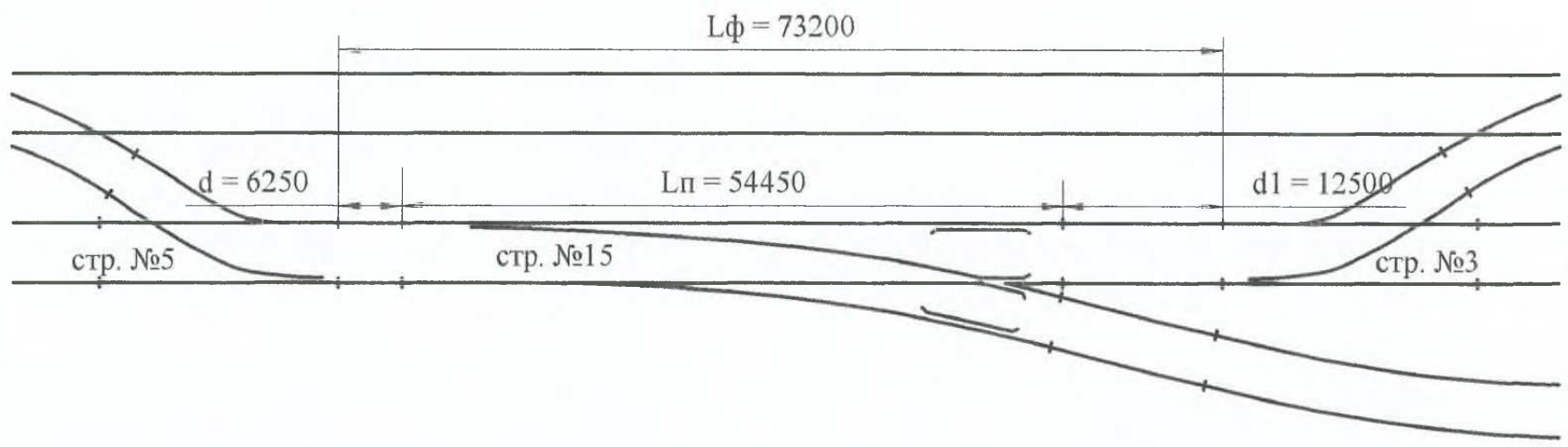
Lmin №1 = 26971

...М... 5 ... 195 ... 200 ... А ... О ... э ... В ...

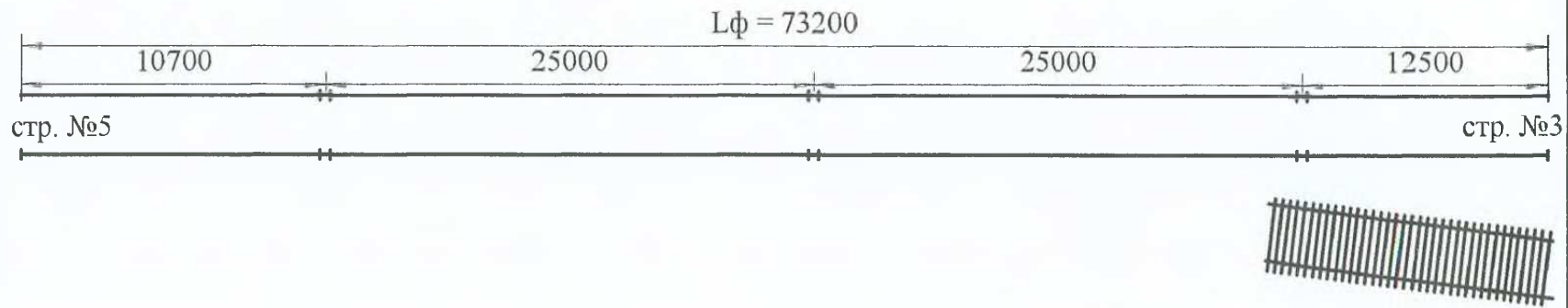
Схема расположения вновь укладываемого стрелочного перевода №15 Р-50 1/18

Вариант №2 Р-50 1/18

а) схема расположения вновь уложенного стрелочного перевода Р-50 1/18 в горловине станции

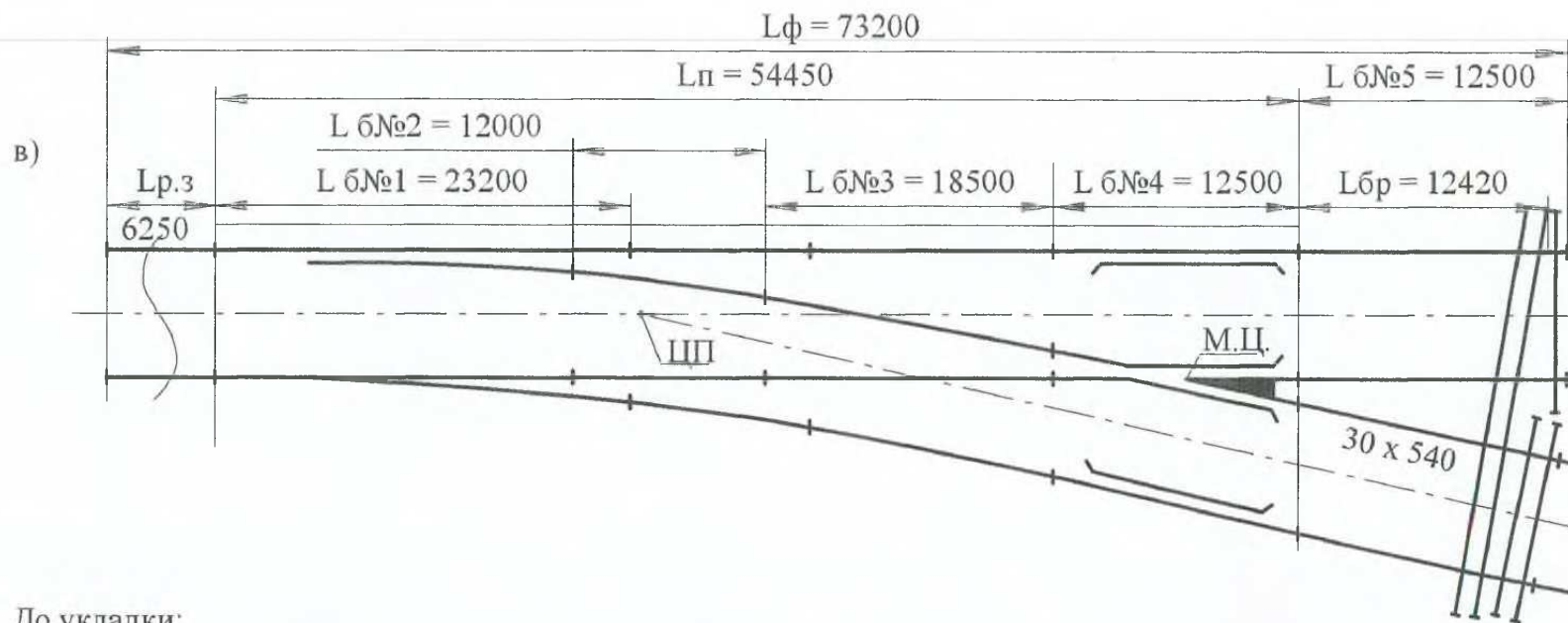


б) расположение звеньев до укладки стр. №15



ОМШАС 3 (©)1990-2001 АО АСКОП, Россия. Все права защищены.

# Расположение нового стрелочного перевода



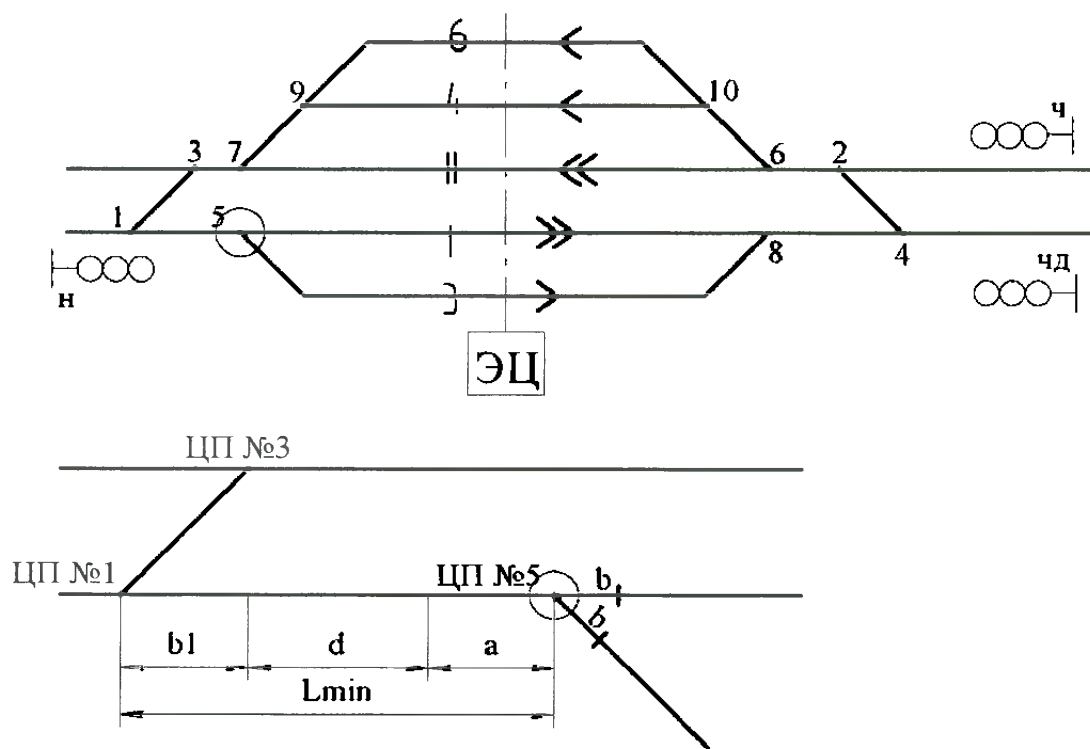
До укладки:

стр.№5 и стр.№3 с деревянными, переводными брусьями, а между ними четыре звена с деревянными шпалами.  
Новая стр.№15 укладывается на деревянных переводных брусьях.

Формат 3 (0)1770-2001 по ГОСТ, 1 ось, все права защищены.

Схема расположения стрелочного перевода на станционных путях

Вариант №3.



H, Ч - входные сигналы

ЭЦ - пост электроцентрализации и ДСП

№5 - укладываемый стрелочный перевод

a - передний осевой размер стрелочного перевода №5

d - минимальная прямая вставка 6250 мм

b1 - задний осевой размер смежного перевода №1

Lmin - минимальное расстояние от ЦП №1 до ЦП №5

До укладки:

стр. №5 Р-65 1/9 (дерев.) a = 14208 мм

стр. №1 Р-65 1/9 (дерев.) b1 = 15812 мм

d = 11605

$L_{min} = b1 + a + d = 41625$

Перед укладкой стр. №1 заменена на Р-65 1/11,

b1 = 19304 мм (дерев.) и d изменена на 8113 мм;

Требуется:

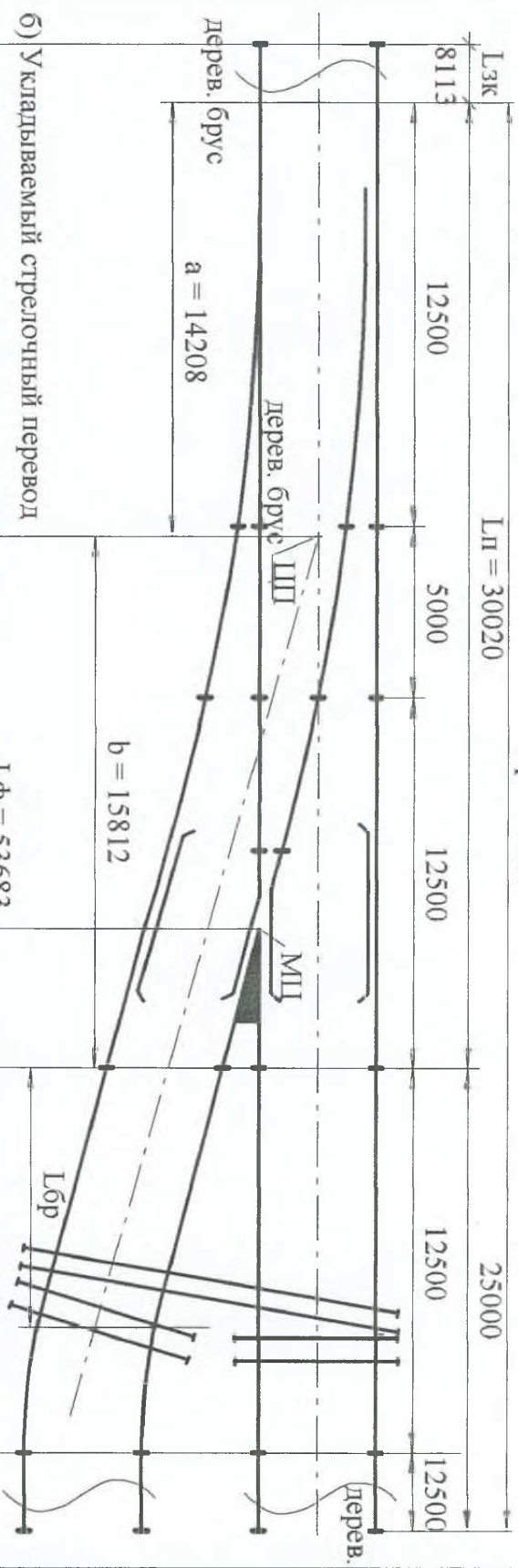
стр. №5 заменить на Р-65 1/11 (дерев.) с  $a \leq 12871$

(с соблюдением  $d_{min} = 6250$ )

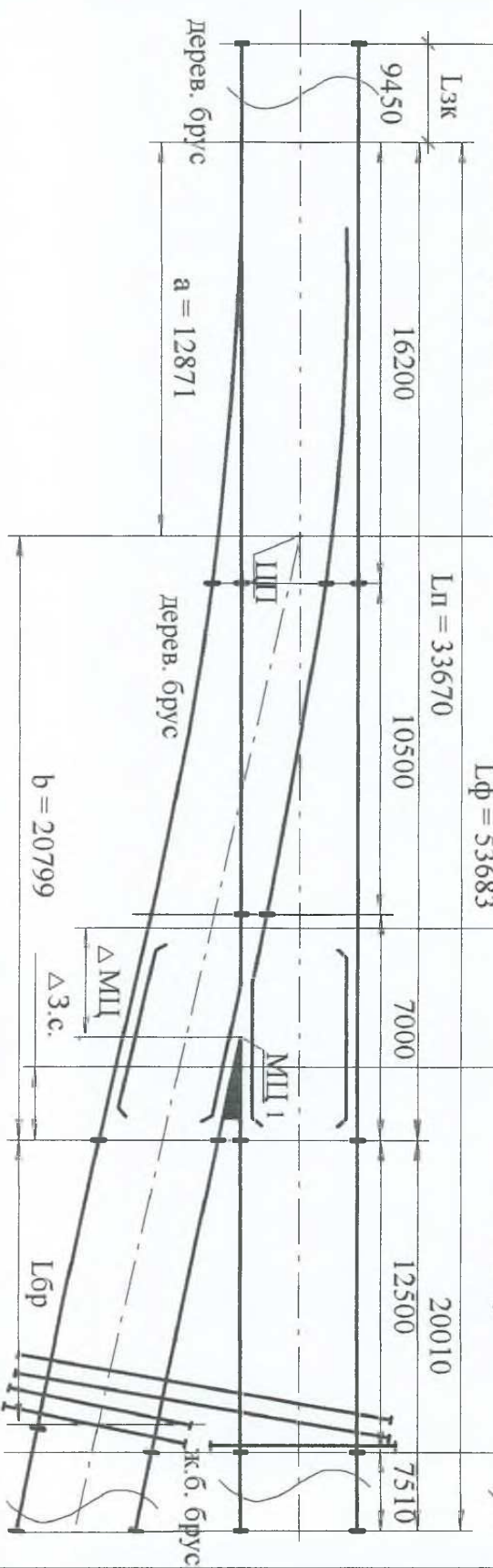
СДМ... 5 195 200... ДА... ОК... эс... Все права защищены.

Вариант 3 Схема расположения заменяемого и нового стрелочного перевода, с делениями на блоки

а) Снимаемый стрелочный перевод  $L\phi = 55020$



б) Укладываемый стрелочный перевод



Пояснительная к чертежу

Лз.к. - расстояние от заднего стыка крестовины смежного перевода до  
переднего стыка рамного рельса

Лп - полная длина перевода

Лф - участок фронта работ

Лбр - расстояние от заднего стыка крестовины до последнего бруса:

стр. перевод 1/9 - 8400мм

стр. перевод 1/11 - 5780мм

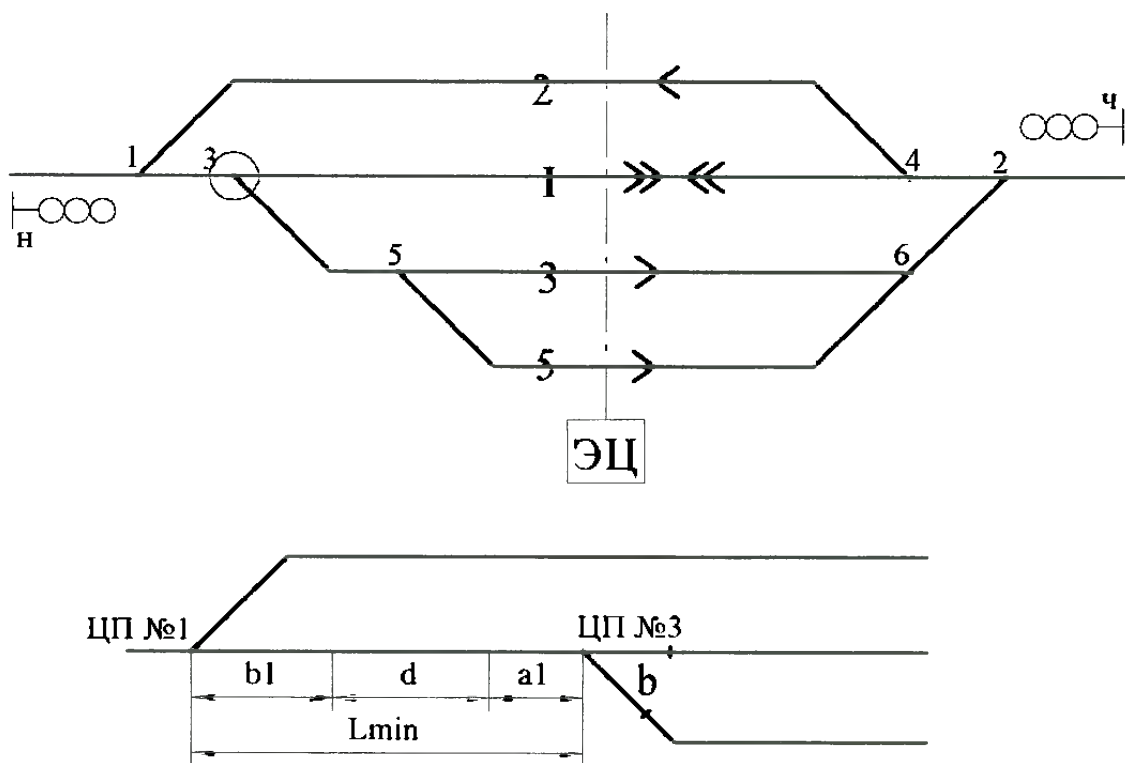
$\Delta$ МЦ - интервал смещения МЦ (3032мм)

$\Delta$ З.с - интервал смещения заднего стыка рамного рельса (4987мм)

$\Delta$ ПС - интервал смещения предельного столбика (5185мм)

Лпз - полезная длина пути (850м), после смещения предельного столбика

Схема расположения стрелочного перевода на станционных путях  
Вариант №4.



Н, Ч - входные сигналы

ЭЦ - пост электроцентрализации и ДСП

ЦП №3 - укладываемый стрелочный перевод (центр перевода)

$b_1$  - задний осевой размер заднего смежного перевода №1

$a$  - передний осевой размер стрелочного перевода №3

$d$  - min прямая вставка 6250 мм

$L_{min}$  - Расстояние от ЦП №1 до ЦП №3 с учётом  $d_{min}$

До укладки:

стр. №3 Р-50 1/9 (дерев.)  $a = 15455$

стр. №1 Р-50 1/9 (дерев.)  $b_1 = 15602$

$d = 11323$   $L_{min} = b_1 + a + d = 42380$

Перед укладкой:

стр. №1 заменена на Р-65 1/11 (ж/б)  $b_1 = 19304$   $d_{измен} = 7621$

Необходимо:

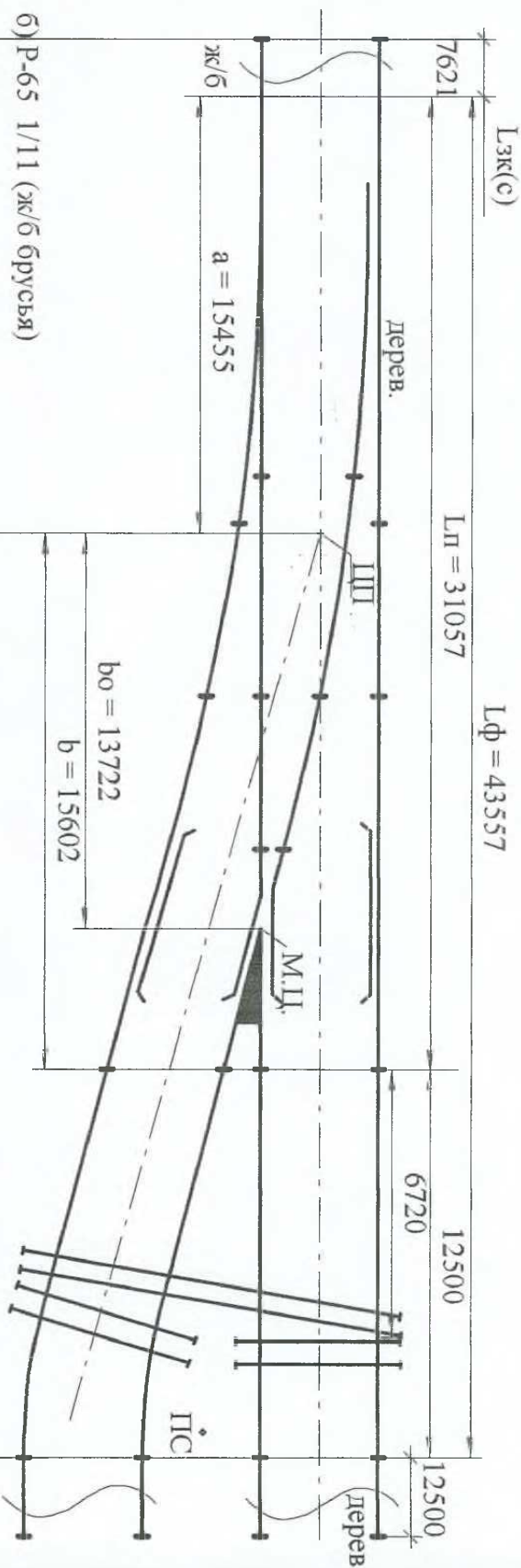
стр. №3 заменить на Р-65 1/11 (ж/б) с  $a \leq 12896$ ,

с соблюдением  $d_{min} \geq 10180$  (из условия укладки закрестовинного бруса смежного стрелочного перевода №1)

Вариант 4

Схема снимаемого стрелочного перевода (а)  
Схема укладываемого стрелочного перевода (б)

а) Р-50 1/9 (на деревянных переводных брусьях)



б) Р-65 1/11 (жк/б брусья)

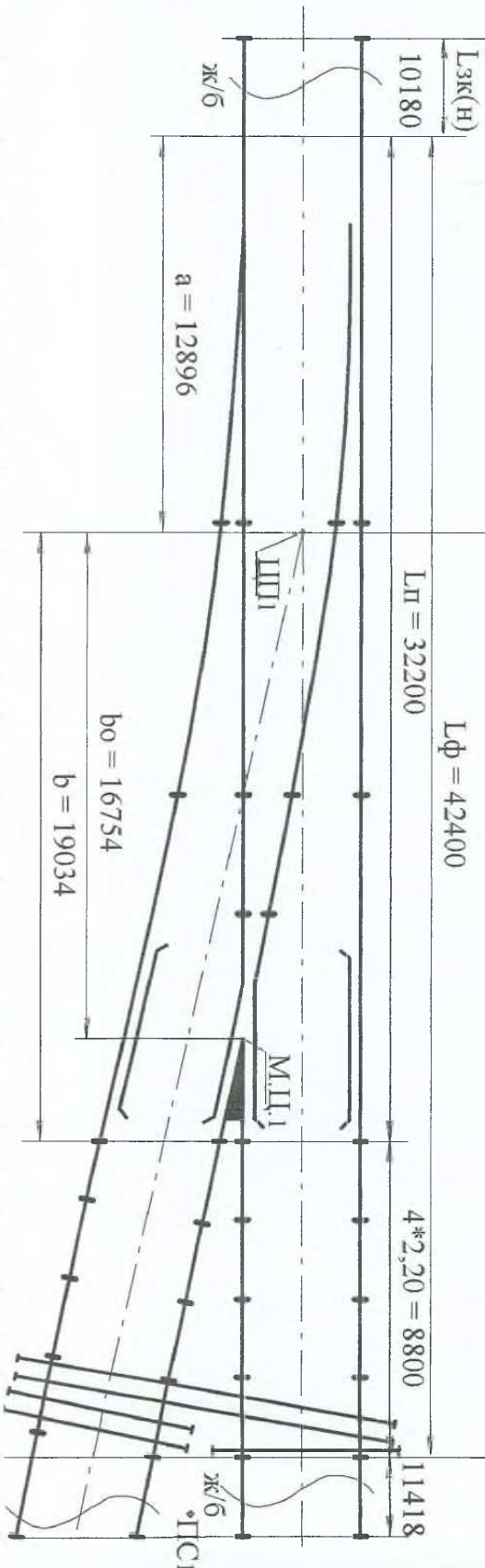
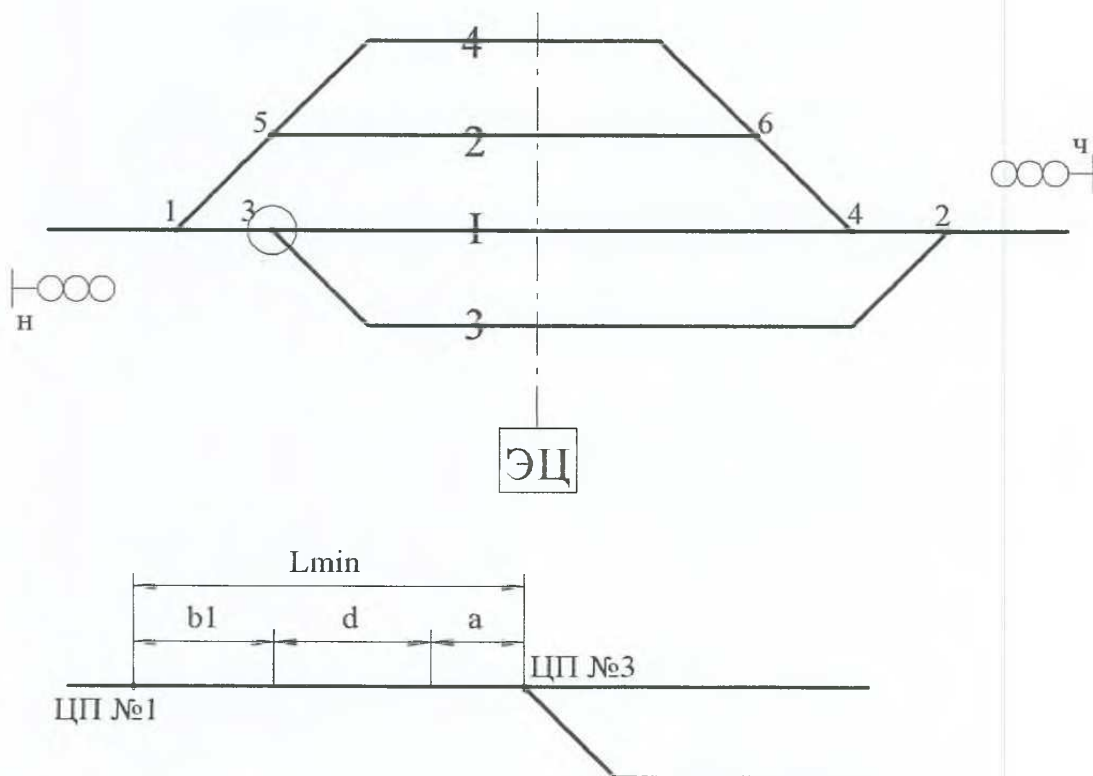






Схема расположения стрелочного перевода на станционных путях

Вариант №5.



Н, Ч - входные сигналы

ЭЦ - пост электроцентрализации и ДСП

ЦП №3 - укладываемый стрелочный перевод (центр перевода)

b1 - задний осевой размер заднего смежного перевода №1

a - передний осевой размер стрелочного перевода №3

d - min прямая вставка 6250 мм

Lmin - Расстояние от ЦП №1 до ЦП №3 с учётом  $d_{min} = 12500$  мм

До укладки:

стр.№3 Р-65 1/9 (дерев.) a = 14208

стр.№1 Р-65 1/9 (дерев.) b1 = 15812

d = 11590 Lmin = b1+a+d = 41610

Перед укладкой:

стр.№1 заменена на Р-65 1/11 (дерев.) b1 = 19304 дизмен = 8098

Необходимо:

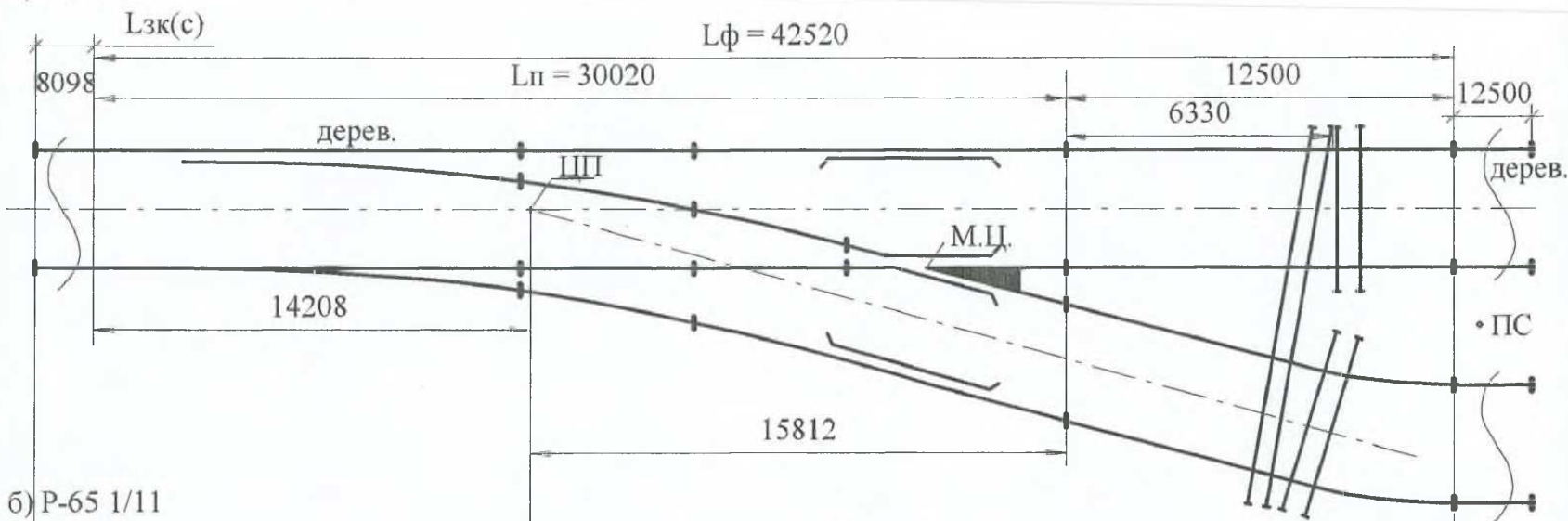
стр.№3 заменить на Р-65 1/11 (дерев.) с  $a \leq 11856$ ,

с соблюдением  $d_{min} \geq 6250$  (для обеспечения условий),

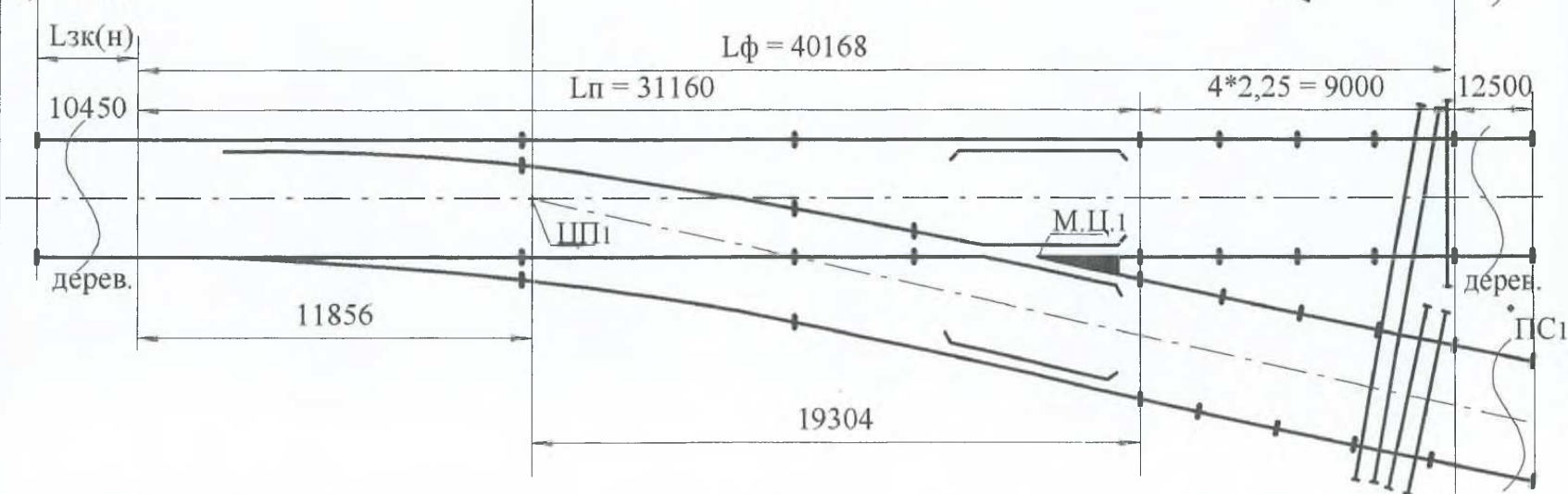
с условием укладки закрестовинного бруса  $d \geq 10450$

Вариант 5    Схема снимаемого стрелочного перевода (а)  
 Схема укладываемого стрелочного перевода (б)

а) Р-65 1/9



б) Р-65 1/11



Пояснительная к чертежу

Лз.к(с) - расстояние от заднего стыка крестовины смежного перевода до переднего стыка данного перевода, до укладки (8098мм)

Лз.к(н) - расстояние от заднего стыка крестовины смежного перевода до переднего стыка нового перевода, после укладки (10450мм)

Лп - полная длина перевода

Лф - участок фронта работ

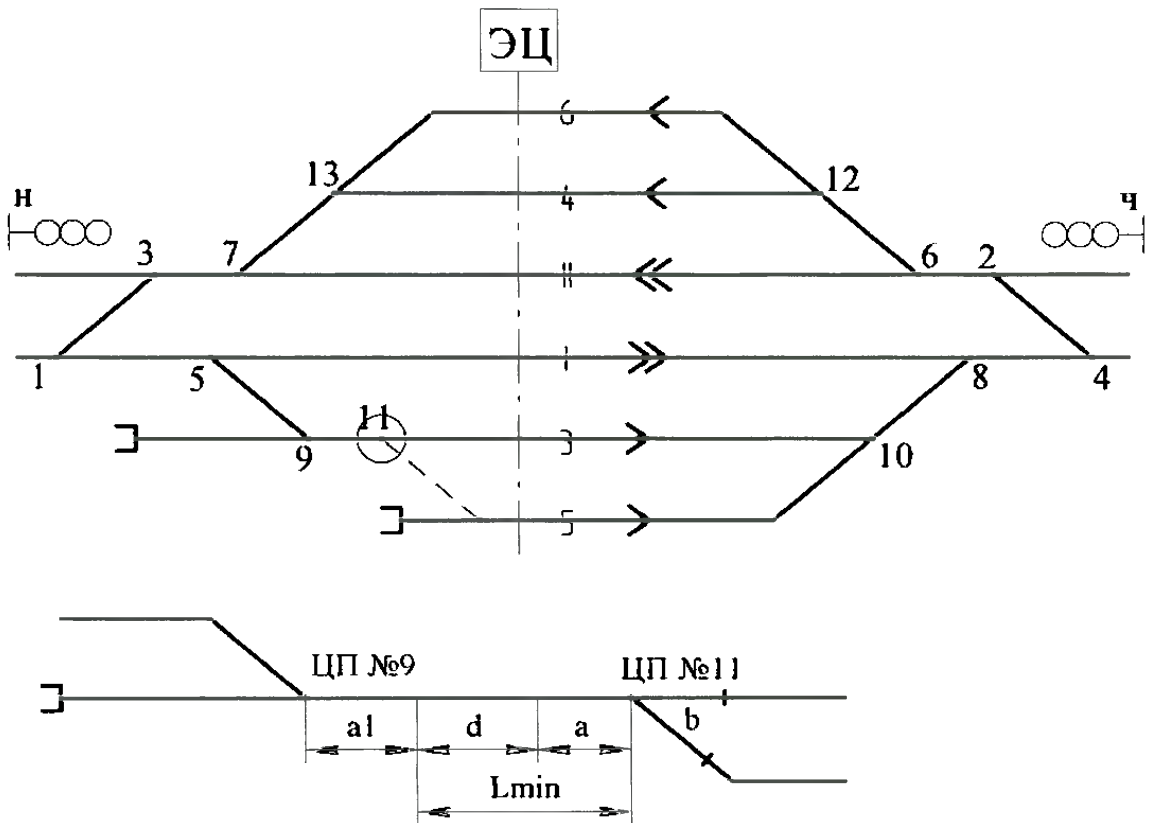
$\Delta$ МЦ - интервал смещения МЦ (3032мм)

$\Delta$ З.с - интервал смещения заднего стыка крестовины (3492мм)

$\Delta$ ПС - интервал смещения предельного столбика (5185мм)

Схема расположения стрелочного перевода на станционных путях

Вариант №6.



Н, Ч - входные сигналы

ЭЦ - пост электроцентрализации и ДСП

ЦП №11 - центр укладываемого перевода

a, a1 - передние осевые размеры смежных переводов

d - минимальная прямая вставка

Lmin - минимальное расстояние от ЦП №9 до ЦП №11 с учётом dmin

До укладки:

стр.№9 Р-65 1/9 (ж/б) a1 = 15455 мм

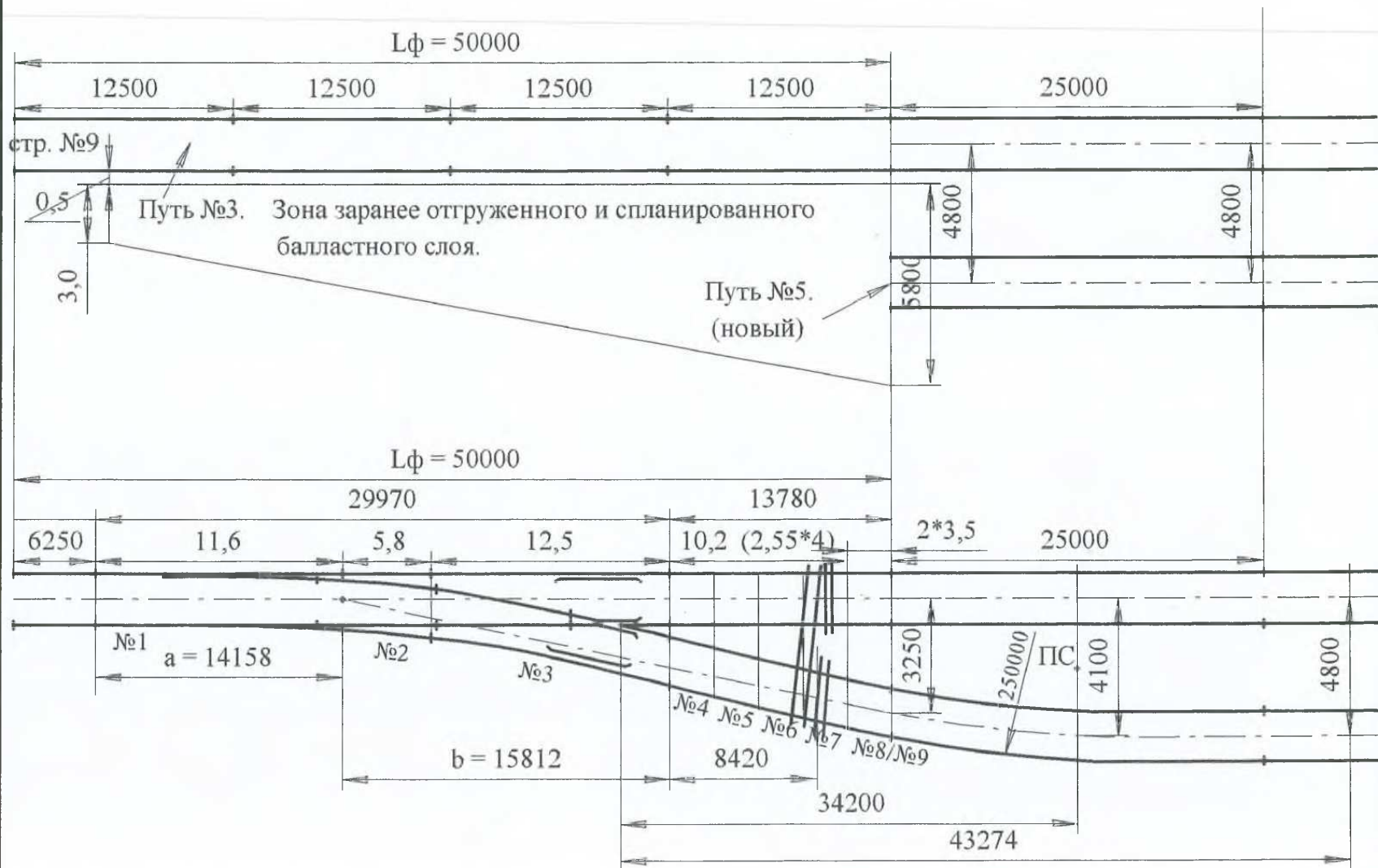
стр.№11 Р-65 1/9 (ж/б) вновьукладываемый

Lmin = 20408, при укладке стрю №11 Р-65 1/9 типового образца dmin не соблюдается

Требуется:

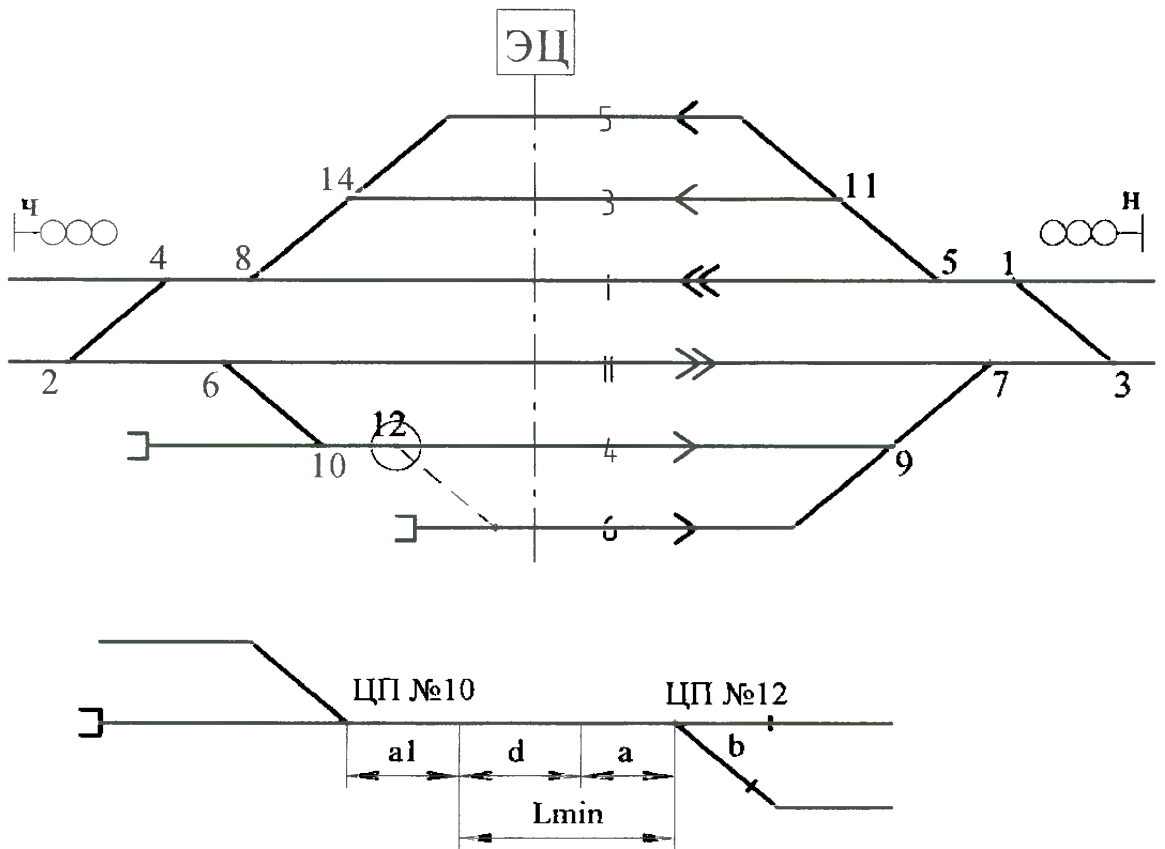
уложить стр. перевод Р-65 1/9 (ж/б) с  $a \leq 14158$  для соблюдения  $d \geq 6250$

Вариант №6. Схема укладки стрелочного перевода в путь



КОМПАС 3D (c) 1990-2001 АО АСКАП, ГОСНИИ. Все права защищены.

Схема расположения стрелочного перевода на станционных путях  
 Вариант №7.



Н, Ч - входные сигналы

ЭЦ - пост электроцентрализации и ДСП

ЦП №11 - центр укладываемого перевода

a, a1 - передние осевые размеры смежных переводов

d - минимальная прямая вставка

Lmin - минимальное расстояние от ЦП №9 до ЦП №11 с учётом dmin

До укладки:

стр. №10 Р-65 1/9 (дерев.) a1 = 15223 мм

стр. №12 Р-65 1/9 (дерев.) вновьукладываемый

Lmin = 19413, при укладке стрю №11 Р-65 1/9 типового образца dmin не соблюдается

Требуется:

уложить стр. перевод Р-65 1/9 (ж/б) с  $a \leq 13163$  для соблюдения  $d \geq 6250$

МС 5 (1995) 2001 АСГОЕ, Гос... Вс...рав...лиц...ны.

Вариант №7. Схема укладки стрелочного перевода в путь

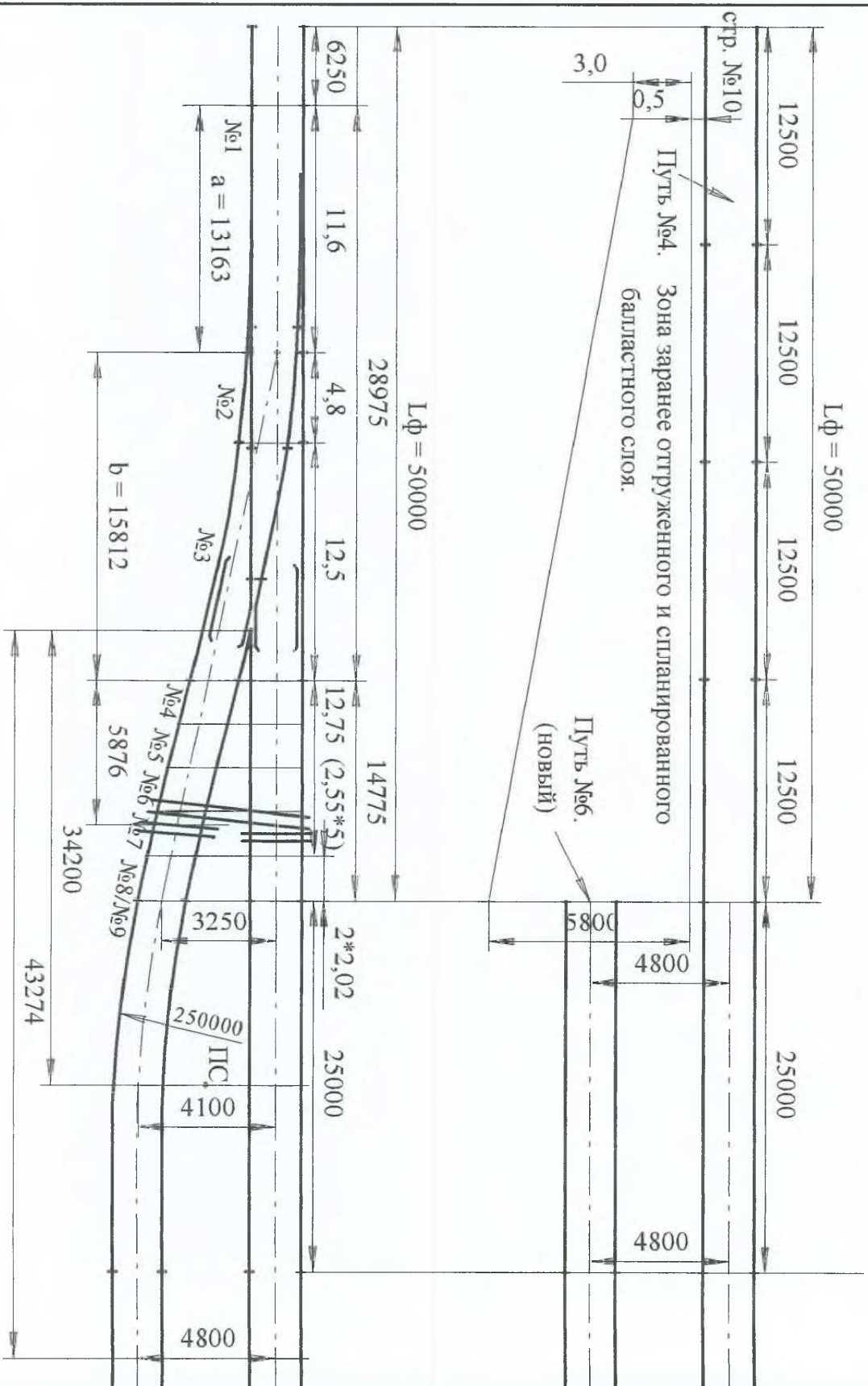
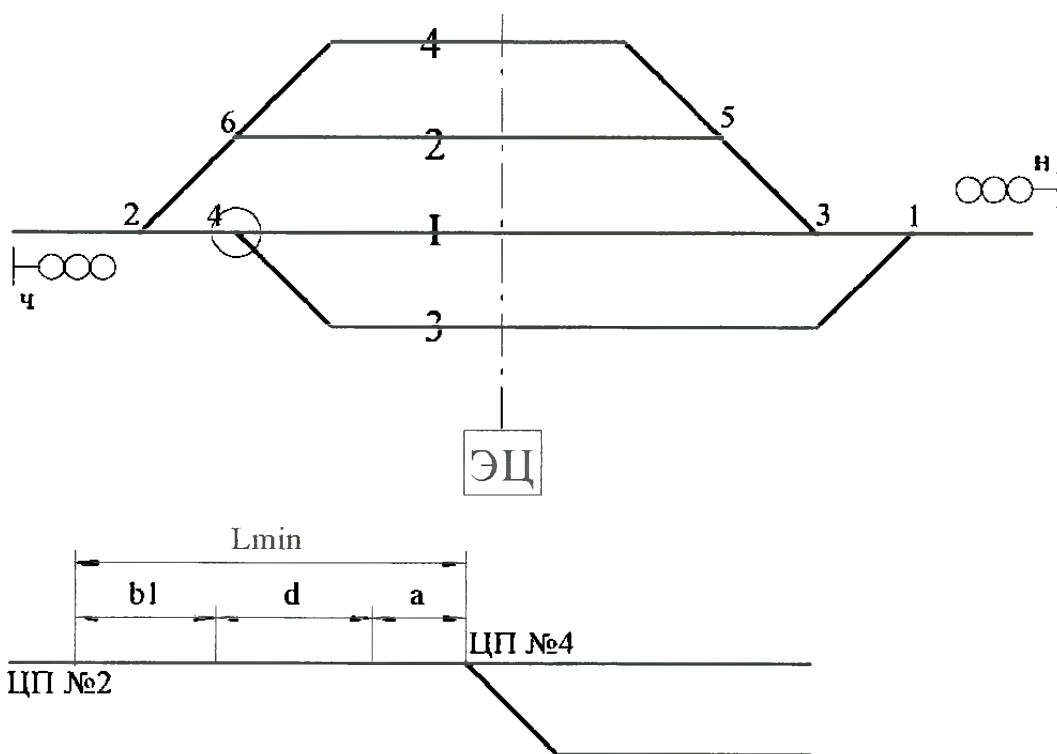




Схема расположения стрелочного перевода на станционных путях

Вариант №8.



Н, Ч - входные сигналы

ЭЦ - пост электроцентрализации и ДСП

ЦП №4 - укладываемый стрелочный перевод (центр перевода)

b1 - задний осевой размер заднего смежного перевода №2

a - передний осевой размер стрелочного перевода №4

d - min прямая вставка 6250 мм

Lmin - Расстояние от ЦП №2 до ЦП №4 с учётом dmin = 12500 мм

До укладки:

стр.№4 Р-50 1/9 (дерев.) a = 15455

стр.№2 Р-50 1/9 (дерев.) b1 = 15602

d = 10943 Lmin = b1+a+d = 42000

Перед укладкой:

стр.№2 заменена на Р-50 1/11 (дерев.) b1 = 19054 dизмен = 7491

Необходимо:

стр.№4 заменить на Р-50 1/11 (дерев.) с  $a \leq 12496$ ,

с соблюдением  $d_{min} \geq 6250$  (для обеспечения условий),

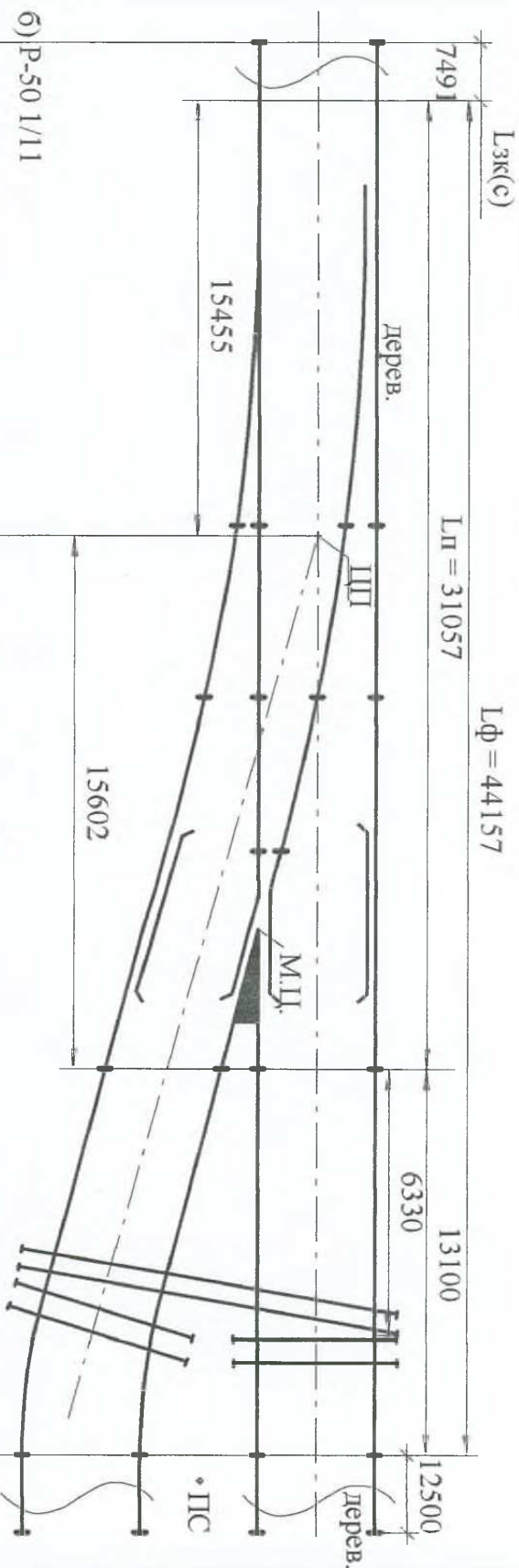
с условием укладки закрестовинного бруса  $d \geq 10450$

Вариант 8

Схема снимаемого стрелочного перевода (а)

Схема укладываемого стрелочного перевода (б)

а) Р-50 1/9



б) Р-50 1/11

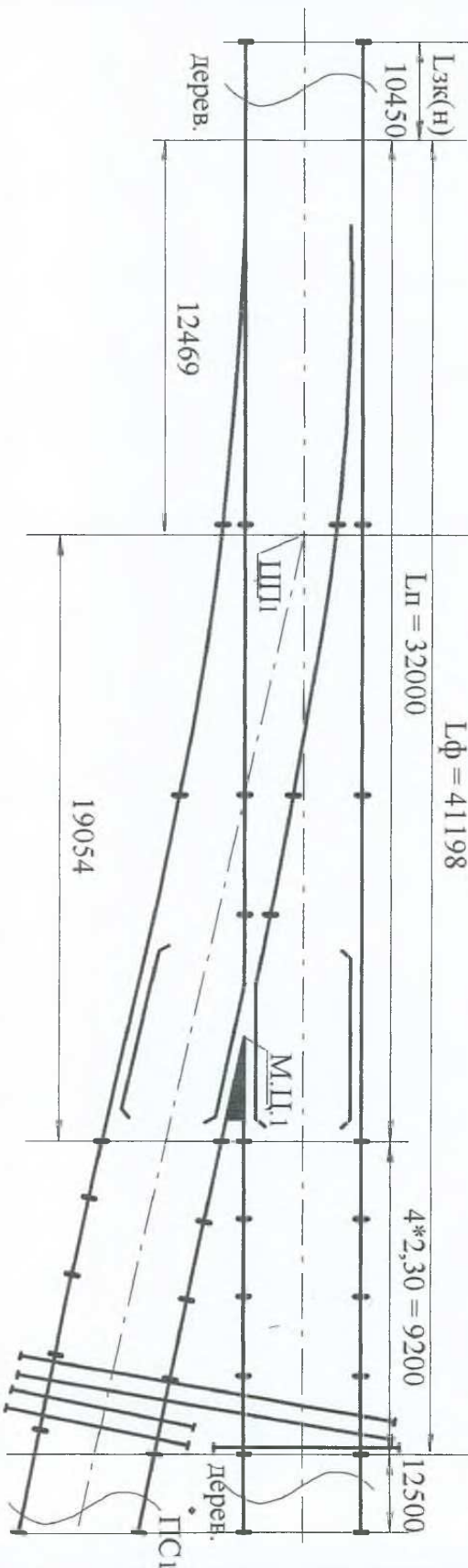
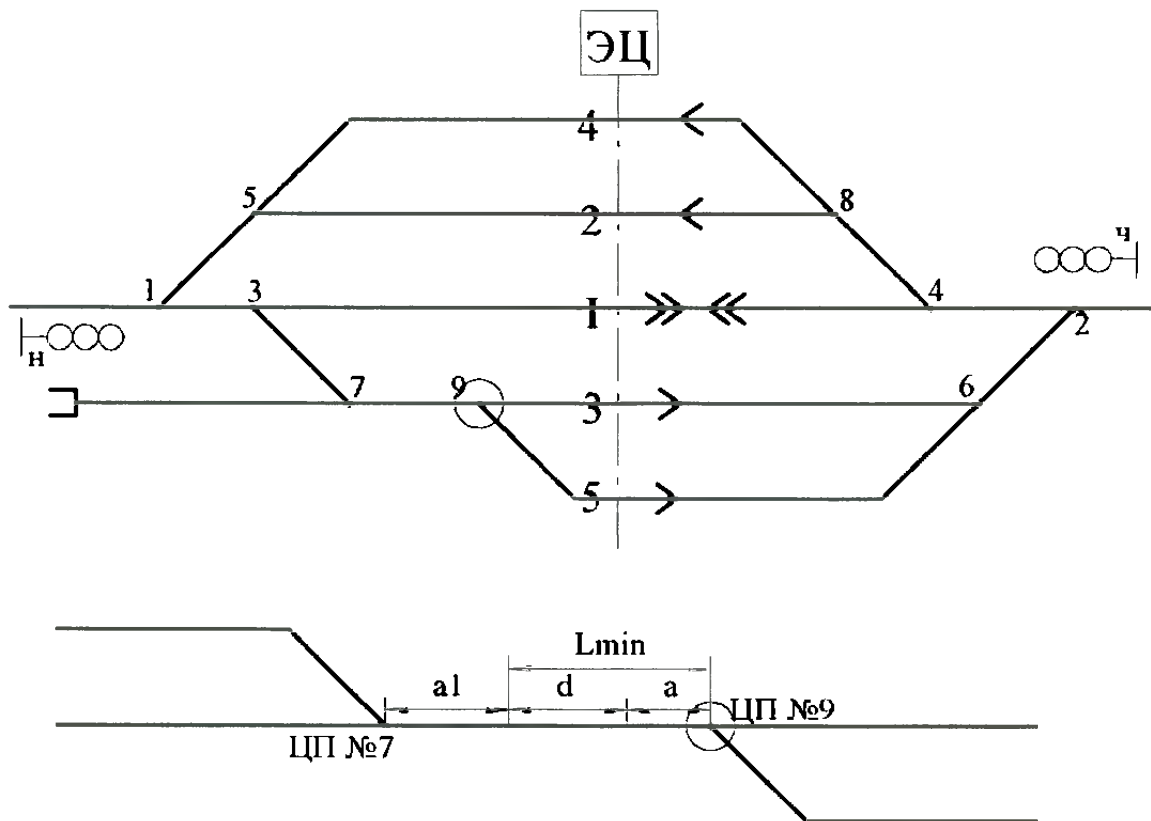




Схема расположения стрелочного перевода на станционных путях

Вариант №9.



Н, Ч - входные сигналы

ЭЦ - пост электроцентрализации и ДСП

ЦП №9 - укладываемый стрелочный перевод (центр перевода)

$a, a_1$  - передние осевые размеры смежных переводов, в т.ч. укладываемый

$L_{min}$  - Расстояние от ЦП №7 до ЦП №9 с учётом  $d_{min} = 6250$

До укладки:

стр. №7 Р-50 1/9 (дерев.)  $a = 15455$

стр. №9 вновь укладываемый Р-50 1/9

$L_{min} = b_1 + a + d = 20680$

При укладке стр. №9 Р-50 1/9 типового  $d_{min} < 6250$ , поэтому требуется уложить сокращённый стрелочный перевод Р-50 1/9 (дерев.) с  $a \leq 14430$  для соблюдения  $d_{min} \geq 6250$

СМ. 5, 195, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

Вариант 9

Схема расположения путей до укладки (а)

Схема расположения стрелочного перевода после укладки (б)

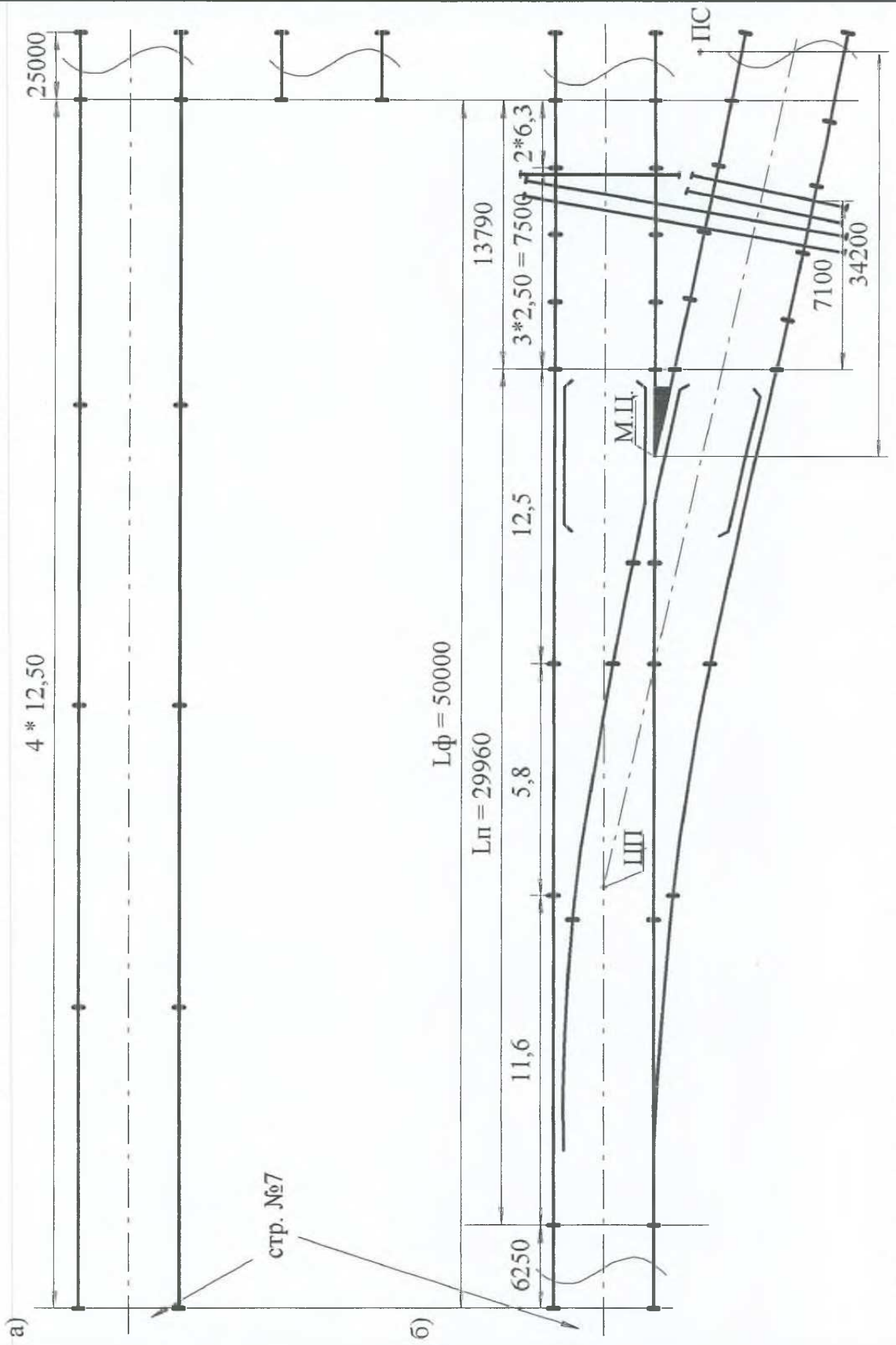
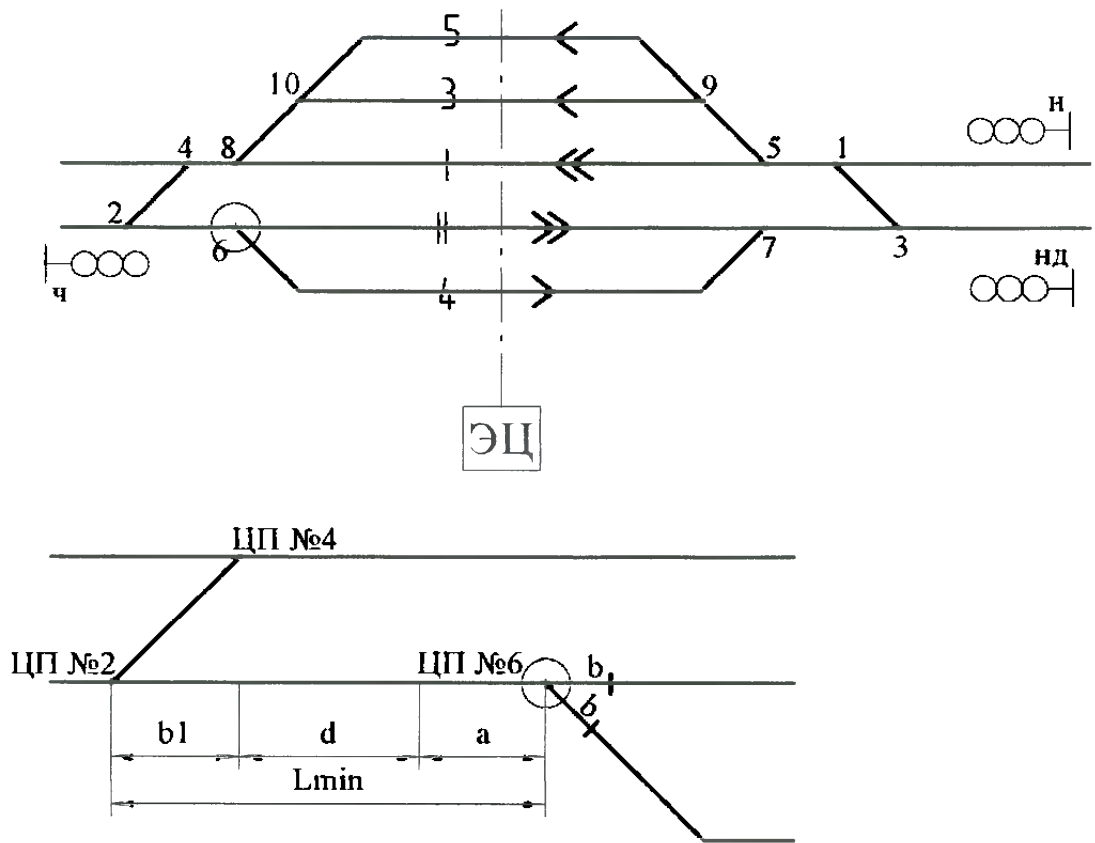


Схема расположения стрелочного перевода на станционных путях

Вариант №10.



Н, Ч - входные сигналы

ЭЦ - пост электроцентрализации и ДСП

№6 - укладываемый стрелочный перевод

a - передний осевой размер стрелочного перевода №6

d - минимальная прямая вставка 6250 мм

b1 - задний осевой размер смежного перевода №2

Lmin - минимальное расстояние от ЦП №2 до ЦП №6

До укладки:

стр.№6 Р-65 1/9 (дерев.) a = 14208 мм

стр.№2 Р-65 1/9 (дерев.) b1 = 15812 мм

d = 17055

$L_{min} = b1 + a + d = 47075$

Перед укладкой стр. №2 заменена на Р-65 1/11, проект №2726 с подвижным сердечником; b1 = 25004 мм (ж/б) и d изменена на 7863 мм;

Требуется:

стр. №6 заменить на Р-65 1/11 (ж/б) с  $a \leq 12871$

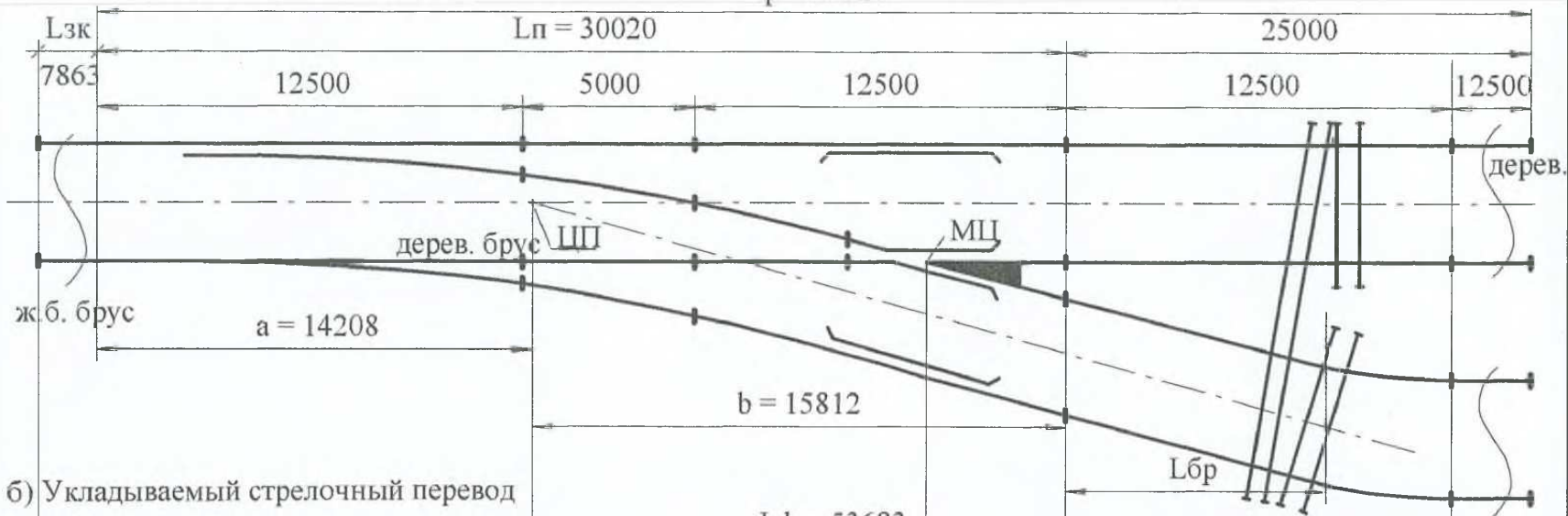
(чтобы  $d \geq 9200$  из условия укладки стр. бруса)

ИЗМ. № 5, 1987 г. 2007 г. А.А.О.И.Т.О.С. Вс. раб. инж. ны.

Вариант 10 Схема расположения заменяемого и нового стрелочного перевода, с делениями на блоки

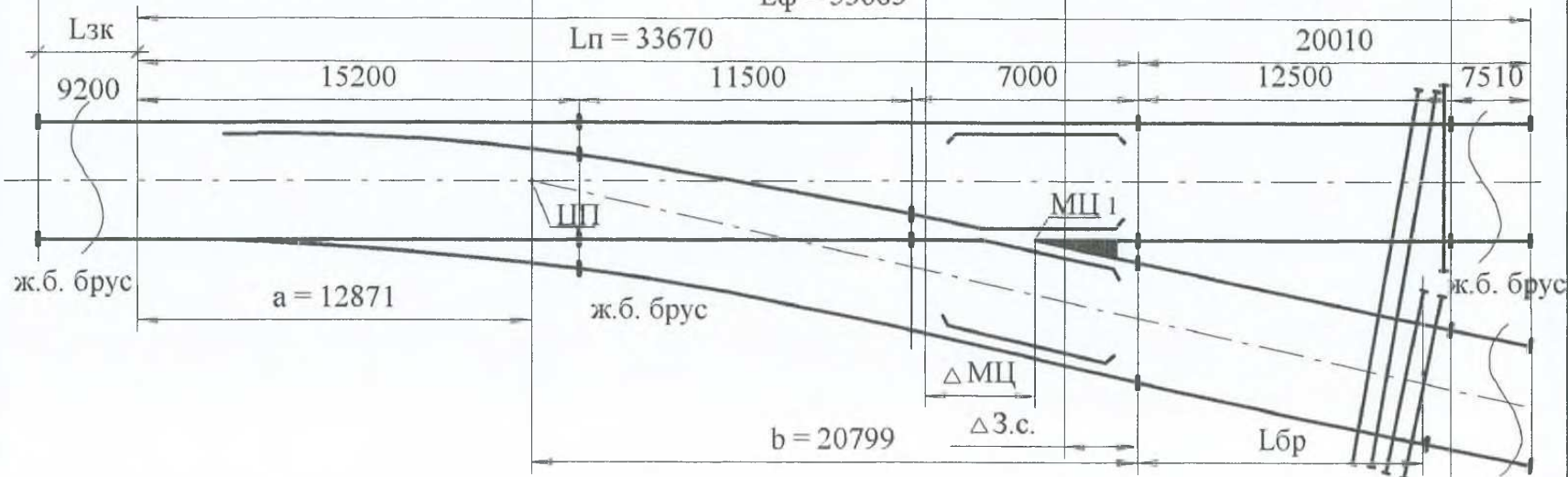
а) Снимаемый стрелочный перевод

$L_{\phi} = 55020$



б) Укладываемый стрелочный перевод

$L_{\phi} = 53683$



КОМПАС 3 (©) 1990-2001 АО АСЛОП, г.Орск. Все права защищены.

Пояснительная к чертежу

Лз.к. - расстояние от заднего стыка крестовины смежного перевода до  
переднего стыка рамного рельса

Лп - полная длина перевода

Лф - участок фронта работ

Лбр - расстояние от заднего стыка крестовины до последнего бруса:

стр. перевод 1/9 - 8400мм

стр. перевод 1/11 - 5780мм

$\Delta$ МЦ - интервал смещения МЦ (3032мм)

$\Delta$ З.с - интервал смещения заднего стыка рамного рельса (4987мм)

$\Delta$ ПС - интервал смещения предельного столбика (5185мм)

Лпз - полезная длина пути (850м), после смещения предельного столбика

© 2005, 1995, 2001, 2000, 1998, 1997, 1996, 1995, 1994, 1993, 1992, 1991, 1990, 1989, 1988, 1987, 1986, 1985, 1984, 1983, 1982, 1981, 1980, 1979, 1978, 1977, 1976, 1975, 1974, 1973, 1972, 1971, 1970, 1969, 1968, 1967, 1966, 1965, 1964, 1963, 1962, 1961, 1960, 1959, 1958, 1957, 1956, 1955, 1954, 1953, 1952, 1951, 1950, 1949, 1948, 1947, 1946, 1945, 1944, 1943, 1942, 1941, 1940, 1939, 1938, 1937, 1936, 1935, 1934, 1933, 1932, 1931, 1930, 1929, 1928, 1927, 1926, 1925, 1924, 1923, 1922, 1921, 1920, 1919, 1918, 1917, 1916, 1915, 1914, 1913, 1912, 1911, 1910, 1909, 1908, 1907, 1906, 1905, 1904, 1903, 1902, 1901, 1900, 1899, 1898, 1897, 1896, 1895, 1894, 1893, 1892, 1891, 1890, 1889, 1888, 1887, 1886, 1885, 1884, 1883, 1882, 1881, 1880, 1879, 1878, 1877, 1876, 1875, 1874, 1873, 1872, 1871, 1870, 1869, 1868, 1867, 1866, 1865, 1864, 1863, 1862, 1861, 1860, 1859, 1858, 1857, 1856, 1855, 1854, 1853, 1852, 1851, 1850, 1849, 1848, 1847, 1846, 1845, 1844, 1843, 1842, 1841, 1840, 1839, 1838, 1837, 1836, 1835, 1834, 1833, 1832, 1831, 1830, 1829, 1828, 1827, 1826, 1825, 1824, 1823, 1822, 1821, 1820, 1819, 1818, 1817, 1816, 1815, 1814, 1813, 1812, 1811, 1810, 1809, 1808, 1807, 1806, 1805, 1804, 1803, 1802, 1801, 1800, 1799, 1798, 1797, 1796, 1795, 1794, 1793, 1792, 1791, 1790, 1789, 1788, 1787, 1786, 1785, 1784, 1783, 1782, 1781, 1780, 1779, 1778, 1777, 1776, 1775, 1774, 1773, 1772, 1771, 1770, 1769, 1768, 1767, 1766, 1765, 1764, 1763, 1762, 1761, 1760, 1759, 1758, 1757, 1756, 1755, 1754, 1753, 1752, 1751, 1750, 1749, 1748, 1747, 1746, 1745, 1744, 1743, 1742, 1741, 1740, 1739, 1738, 1737, 1736, 1735, 1734, 1733, 1732, 1731, 1730, 1729, 1728, 1727, 1726, 1725, 1724, 1723, 1722, 1721, 1720, 1719, 1718, 1717, 1716, 1715, 1714, 1713, 1712, 1711, 1710, 1709, 1708, 1707, 1706, 1705, 1704, 1703, 1702, 1701, 1700, 1699, 1698, 1697, 1696, 1695, 1694, 1693, 1692, 1691, 1690, 1689, 1688, 1687, 1686, 1685, 1684, 1683, 1682, 1681, 1680, 1679, 1678, 1677, 1676, 1675, 1674, 1673, 1672, 1671, 1670, 1669, 1668, 1667, 1666, 1665, 1664, 1663, 1662, 1661, 1660, 1659, 1658, 1657, 1656, 1655, 1654, 1653, 1652, 1651, 1650, 1649, 1648, 1647, 1646, 1645, 1644, 1643, 1642, 1641, 1640, 1639, 1638, 1637, 1636, 1635, 1634, 1633, 1632, 1631, 1630, 1629, 1628, 1627, 1626, 1625, 1624, 1623, 1622, 1621, 1620, 1619, 1618, 1617, 1616, 1615, 1614, 1613, 1612, 1611, 1610, 1609, 1608, 1607, 1606, 1605, 1604, 1603, 1602, 1601, 1600, 1599, 1598, 1597, 1596, 1595, 1594, 1593, 1592, 1591, 1590, 1589, 1588, 1587, 1586, 1585, 1584, 1583, 1582, 1581, 1580, 1579, 1578, 1577, 1576, 1575, 1574, 1573, 1572, 1571, 1570, 1569, 1568, 1567, 1566, 1565, 1564, 1563, 1562, 1561, 1560, 1559, 1558, 1557, 1556, 1555, 1554, 1553, 1552, 1551, 1550, 1549, 1548, 1547, 1546, 1545, 1544, 1543, 1542, 1541, 1540, 1539, 1538, 1537, 1536, 1535, 1534, 1533, 1532, 1531, 1530, 1529, 1528, 1527, 1526, 1525, 1524, 1523, 1522, 1521, 1520, 1519, 1518, 1517, 1516, 1515, 1514, 1513, 1512, 1511, 1510, 1509, 1508, 1507, 1506, 1505, 1504, 1503, 1502, 1501, 1500, 1499, 1498, 1497, 1496, 1495, 1494, 1493, 1492, 1491, 1490, 1489, 1488, 1487, 1486, 1485, 1484, 1483, 1482, 1481, 1480, 1479, 1478, 1477, 1476, 1475, 1474, 1473, 1472, 1471, 1470, 1469, 1468, 1467, 1466, 1465, 1464, 1463, 1462, 1461, 1460, 1459, 1458, 1457, 1456, 1455, 1454, 1453, 1452, 1451, 1450, 1449, 1448, 1447, 1446, 1445, 1444, 1443, 1442, 1441, 1440, 1439, 1438, 1437, 1436, 1435, 1434, 1433, 1432, 1431, 1430, 1429, 1428, 1427, 1426, 1425, 1424, 1423, 1422, 1421, 1420, 1419, 1418, 1417, 1416, 1415, 1414, 1413, 1412, 1411, 1410, 1409, 1408, 1407, 1406, 1405, 1404, 1403, 1402, 1401, 1400, 1399, 1398, 1397, 1396, 1395, 1394, 1393, 1392, 1391, 1390, 1389, 1388, 1387, 1386, 1385, 1384, 1383, 1382, 1381, 1380, 1379, 1378, 1377, 1376, 1375, 1374, 1373, 1372, 1371, 1370, 1369, 1368, 1367, 1366, 1365, 1364, 1363, 1362, 1361, 1360, 1359, 1358, 1357, 1356, 1355, 1354, 1353, 1352, 1351, 1350, 1349, 1348, 1347, 1346, 1345, 1344, 1343, 1342, 1341, 1340, 1339, 1338, 1337, 1336, 1335, 1334, 1333, 1332, 1331, 1330, 1329, 1328, 1327, 1326, 1325, 1324, 1323, 1322, 1321, 1320, 1319, 1318, 1317, 1316, 1315, 1314, 1313, 1312, 1311, 1310, 1309, 1308, 1307, 1306, 1305, 1304, 1303, 1302, 1301, 1300, 1299, 1298, 1297, 1296, 1295, 1294, 1293, 1292, 1291, 1290, 1289, 1288, 1287, 1286, 1285, 1284, 1283, 1282, 1281, 1280, 1279, 1278, 1277, 1276, 1275, 1274, 1273, 1272, 1271, 1270, 1269, 1268, 1267, 1266, 1265, 1264, 1263, 1262, 1261, 1260, 1259, 1258, 1257, 1256, 1255, 1254, 1253, 1252, 1251, 1250, 1249, 1248, 1247, 1246, 1245, 1244, 1243, 1242, 1241, 1240, 1239, 1238, 1237, 1236, 1235, 1234, 1233, 1232, 1231, 1230, 1229, 1228, 1227, 1226, 1225, 1224, 1223, 1222, 1221, 1220, 1219, 1218, 1217, 1216, 1215, 1214, 1213, 1212, 1211, 1210, 1209, 1208, 1207, 1206, 1205, 1204, 1203, 1202, 1201, 1200, 1199, 1198, 1197, 1196, 1195, 1194, 1193, 1192, 1191, 1190, 1189, 1188, 1187, 1186, 1185, 1184, 1183, 1182, 1181, 1180, 1179, 1178, 1177, 1176, 1175, 1174, 1173, 1172, 1171, 1170, 1169, 1168, 1167, 1166, 1165, 1164, 1163, 1162, 1161, 1160, 1159, 1158, 1157, 1156, 1155, 1154, 1153, 1152, 1151, 1150, 1149, 1148, 1147, 1146, 1145, 1144, 1143, 1142, 1141, 1140, 1139, 1138, 1137, 1136, 1135, 1134, 1133, 1132, 1131, 1130, 1129, 1128, 1127, 1126, 1125, 1124, 1123, 1122, 1121, 1120, 1119, 1118, 1117, 1116, 1115, 1114, 1113, 1112, 1111, 1110, 1109, 1108, 1107, 1106, 1105, 1104, 1103, 1102, 1101, 1100, 1099, 1098, 1097, 1096, 1095, 1094, 1093, 1092, 1091, 1090, 1089, 1088, 1087, 1086, 1085, 1084, 1083, 1082, 1081, 1080, 1079, 1078, 1077, 1076, 1075, 1074, 1073, 1072, 1071, 1070, 1069, 1068, 1067, 1066, 1065, 1064, 1063, 1062, 1061, 1060, 1059, 1058, 1057, 1056, 1055, 1054, 1053, 1052, 1051, 1050, 1049, 1048, 1047, 1046, 1045, 1044, 1043, 1042, 1041, 1040, 1039, 1038, 1037, 1036, 1035, 1034, 1033, 1032, 1031, 1030, 1029, 1028, 1027, 1026, 1025, 1024, 1023, 1022, 1021, 1020, 1019, 1018, 1017, 1016, 1015, 1014, 1013, 1012, 1011, 1010, 1009, 1008, 1007, 1006, 1005, 1004, 1003, 1002, 1001, 1000, 999, 998, 997, 996, 995, 994, 993, 992, 991, 990, 989, 988, 987, 986, 985, 984, 983, 982, 981, 980, 979, 978, 977, 976, 975, 974, 973, 972, 971, 970, 969, 968, 967, 966, 965, 964, 963, 962, 961, 960, 959, 958, 957, 956, 955, 954, 953, 952, 951, 950, 949, 948, 947, 946, 945, 944, 943, 942, 941, 940, 939, 938, 937, 936, 935, 934, 933, 932, 931, 930, 929, 928, 927, 926, 925, 924, 923, 922, 921, 920, 919, 918, 917, 916, 915, 914, 913, 912, 911, 910, 909, 908, 907, 906, 905, 904, 903, 902, 901, 900, 899, 898, 897, 896, 895, 894, 893, 892, 891, 890, 889, 888, 887, 886, 885, 884, 883, 882, 881, 880, 879, 878, 877, 876, 875, 874, 873, 872, 871, 870, 869, 868, 867, 866, 865, 864, 863, 862, 861, 860, 859, 858, 857, 856, 855, 854, 853, 852, 851, 850, 849, 848, 847, 846, 845, 844, 843, 842, 841, 840, 839, 838, 837, 836, 835, 834, 833, 832, 831, 830, 829, 828, 827, 826, 825, 824, 823, 822, 821, 820, 819, 818, 817, 816, 815, 814, 813, 812, 811, 810, 809, 808, 807, 806, 805, 804, 803, 802, 801, 800, 799, 798, 797, 796, 795, 794, 793, 792, 791, 790, 789, 788, 787, 786, 785, 784, 783, 782, 781, 780, 779, 778, 777, 776, 775, 774, 773, 772, 771, 770, 769, 768, 767, 766, 765, 764, 763, 762, 761, 760, 759, 758, 757, 756, 755, 754, 753, 752, 751, 750, 749, 748, 747, 746, 745, 744, 743, 742, 741, 740, 739, 738, 737, 736, 735, 734, 733, 732, 731, 730, 729, 728, 727, 726, 725, 724, 723, 722, 721, 720, 719, 718, 717, 716, 715, 714, 713, 712, 711, 710, 709, 708, 707, 706, 705, 704, 703, 702, 701, 700, 699, 698, 697, 696, 695, 694, 693, 692, 691, 690, 689, 688, 687, 686, 685, 684, 683, 682, 681, 680, 679, 678, 677, 676, 675, 674, 673, 672, 671, 670, 669, 668, 667, 666, 665, 664, 663, 662, 661, 660, 659, 658, 657, 656, 655, 654, 653, 652, 651, 650, 649, 648, 647, 646, 645, 644, 643, 642, 641, 640, 639, 638, 637, 636, 635, 634, 633, 632, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 622, 621, 620, 619, 618, 617, 616, 615, 614, 613, 612, 611, 610, 609, 608, 607, 606, 605, 604, 603, 602, 601, 600, 599, 598, 597, 596, 595, 594, 593, 592, 591, 590, 589, 588, 587, 586, 585, 584, 583, 582, 581, 580, 579, 578, 577, 576, 575, 574, 573, 572, 571, 570, 569, 568, 567, 566, 565, 564, 563, 562, 561, 560, 559, 558, 557, 556, 555, 554, 553, 552, 551, 550, 549, 548, 547, 546, 545, 544, 543, 542, 541, 540, 539, 538, 537, 536, 535, 534, 533, 532, 531, 530, 529, 528, 527, 526, 525, 524, 523, 522, 521, 520, 519, 518, 517, 516, 515, 514, 513, 512, 511, 510, 509, 508, 507, 506, 505, 504, 503, 502, 501, 500, 499, 498, 497, 496, 495, 494, 493, 492, 491, 490, 489, 488, 487, 486, 485, 484, 483, 482, 481, 480, 479, 478, 477, 476, 475, 474, 473, 472, 471, 470, 469, 468, 467, 466, 465, 464, 463, 462, 461, 460, 459, 458, 457, 456, 455, 454, 453, 452, 451, 450, 449, 448, 447, 446, 445, 444, 443, 442, 441, 440, 439, 438, 437, 436, 435, 434, 433, 432, 431, 430, 429, 428, 427, 426, 425, 424, 423, 422, 421, 420, 419, 418, 417, 416, 415, 414, 413, 412, 411, 410, 409, 408, 407, 406, 405, 404, 403, 402, 401, 400, 399, 398, 397, 396, 395, 394, 393, 392, 391, 390, 389, 388, 387, 386, 385, 384, 383, 382, 381, 380, 379, 378, 377, 376, 375, 374, 373, 372, 371, 370, 369, 368, 367, 366, 365, 364, 363, 362, 361, 360, 359, 358, 357, 356, 355, 354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347, 346, 345, 344, 343, 342, 341, 340, 339, 338, 337, 336, 335, 334, 333, 332, 331, 330, 329, 328, 327, 326, 325, 324, 323, 322, 321, 320, 319, 318, 317, 316, 315, 314, 313, 312, 311, 310, 309, 308, 307, 306, 305, 304, 303, 302, 301, 300, 299, 298, 297, 296, 295, 294, 293, 292, 291, 290, 289, 288, 287, 286, 285, 284, 283, 282, 281, 280, 279, 278, 277, 276, 275, 274, 273, 272, 271, 270, 269, 268, 267, 266, 265, 264, 263, 262, 261, 260, 259, 258, 257, 256, 255, 254, 253, 252, 251, 250, 249, 248, 247, 246, 245, 244, 243, 242, 241, 240, 239, 238, 237, 236, 235, 234, 233, 232, 231, 230, 229, 228, 227, 226, 225, 224, 223, 222, 221, 220, 219, 218, 217, 216, 215, 214, 213, 212, 211, 210, 209, 208, 207, 206, 205, 204, 203, 202, 201, 200, 199, 198, 197, 196, 195, 194, 193, 192, 191, 190, 189, 188, 187, 186, 185, 184, 183, 182, 181, 180, 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 172, 171, 170, 169, 168, 167, 166, 165, 164, 163, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 156, 155, 154, 153, 152, 151, 150, 149, 148, 147, 146, 145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 138, 137, 136, 135, 134, 133, 132, 131, 130, 129, 128, 127, 126, 125, 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 111, 110, 109, 108, 107, 106, 105, 104, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 91, 90, 89, 88, 87, 86, 85, 84, 83, 82, 81, 80, 79, 78, 77, 76, 75, 74, 73, 72, 71, 70, 69, 68, 67, 66, 65, 64, 63, 62, 61, 60, 59, 58, 57, 56, 55, 54, 53, 52, 51, 50, 49, 48, 47, 46, 45, 44, 43, 42, 41, 40, 39, 38, 37, 36, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.



**Порядок расчёта  
обыкновенных  
стрелочных переводов  
для условий, ограничивающих  
возможность укладки  
типового.**

**Расчёт обыкновенных стрелочных переводов  
(типа Р-65, Р-50: крестовины марок 1/9, 1/11 или 1/18).**

**1. Расчет длины крестовины.**

Расчет крестовины сводится к определению передней и задней частей, которые вычисляются в зависимости от её конструкции, по расчётным схемам на рисунке 1.1

В начале необходимо рассчитать теоретические (т.е. минимальные) размеры крестовины, а затем найти практические размеры.

**1.1 Определение теоретических размеров.**

1.1.1 Расчёт теоретической длины сердечника и хвостовой части крестовины.

$$mt = \frac{b_{\Gamma} + B_{\Pi} + 5}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} + l_p$$

где:  $B_{\Pi}$  – ширина подошвы рельса,

$b_{\Gamma}$  – ширина головки рельса,

5мм – расстояние между подошвами рельсов в хвосте крестовины,

$\alpha$  - угол крестовины,

$l_p$  – длина приварных рельсов литой крестовины переводов Р-65 1/11 (принимается 1500мм).

(таблицы 1.1, 1.2).

1.1.2 Расчет теоретической длины передней части крестовины.

а) Крестовина сборная

$$nt = \frac{B_{\Pi} - b_{\Gamma} + 2v}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} + \frac{L_{\text{H}}}{2} - x$$

где:  $2v$  - расстояние между подошвами рельса, обеспечивающее постановку первого болта,

$L_{\text{H}}$  – длина стыковой накладки,

$x$  – расстояние от конца накладки до оси первого стыкового отверстия.

(таблица 1.1)

б) Крестовина цельнолитая

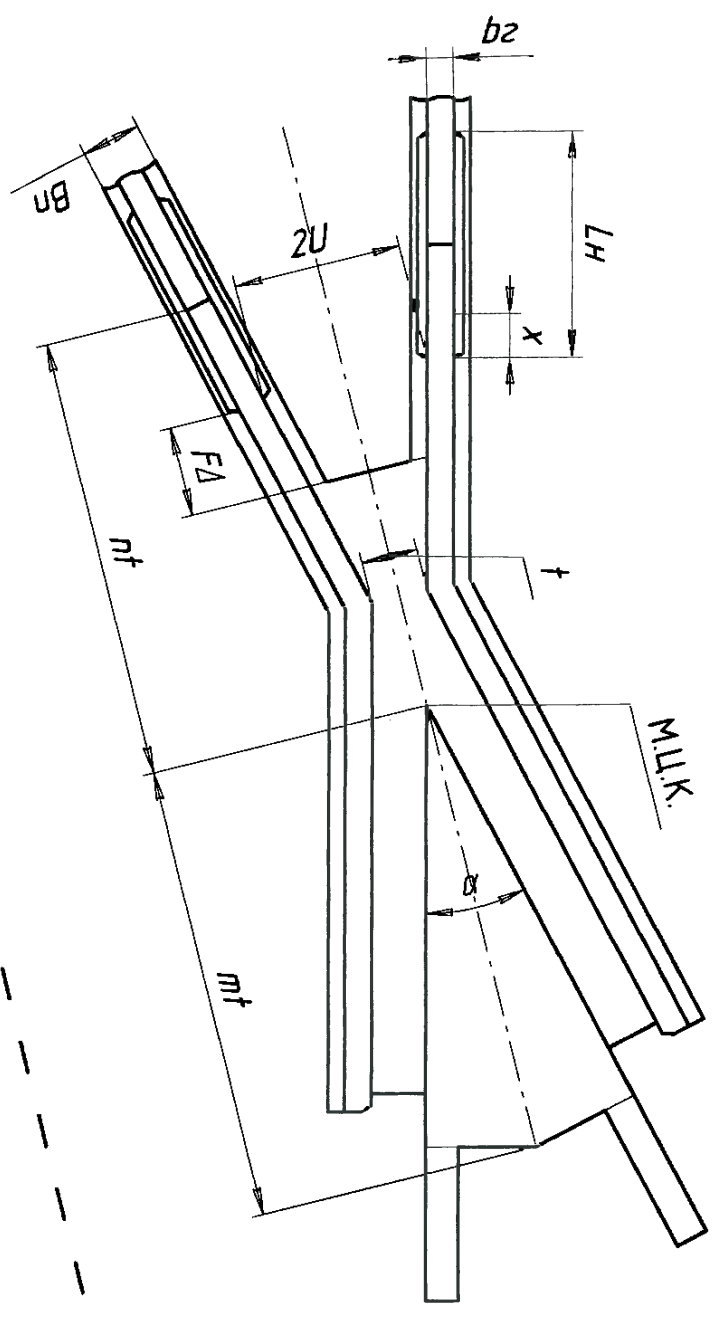
$$nt = \frac{t}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} + \frac{L_{\text{H}}}{2} + F\Delta$$

где:  $F\Delta$  – конструктивный запас в длине переднего вылета крестовины,

$t$  – ширина желоба в горле крестовины + допуск 6мм. (таблица 1.1).

1.1.3 Расчет теоретической длины крестовины  $L_{mk} = mt + nt$

рисунок №1.1 Расчётная схема длины крестовины.



Копия чертежа и т.д. (дублирующая информация)

## 1.2 Расчет практических размеров крестовины.

### 1.2.1 Определение возможной минимальной практической длины крестовины.

$$L_{\min} = \frac{n_b \cdot a_k + (c_k + \frac{Z}{2})}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$

где:  $n_b$  – число ящиков между брусьями крестовины

$a_k$  – расстояние между осями брусьев

$c_k$  – стыковой пролет между стыковыми брусьями в крестовине

$$Z = 1520 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

( $a_k$ ,  $n_b$ ,  $c_k$  в таблице 1.2).

### 1.2.2 Анализ расчета крестовины $L_{т.к.} \leq L_{\min}$

### 1.2.2 Расчет практической длины передней части крестовины.

$$N_{\text{пр}} = L_{\text{пр}} - m_{\text{пр}},$$

где:  $m_{\text{пр}}$  – практический задний вылет крестовины (взять из таблицы 1.2)

$L_{\text{пр}}$  – практическая длина крестовины.

Практическую длину крестовины подбираем к одной из стандартных длин крестовины, ближайшую по размерам к рассчитанной минимальной практической длине

$L_{\text{пр}}$ : 3965мм,      6575мм  
4590мм,      6995мм  
5500мм или 9427мм.

Таблица №1.1 Исходные данные для расчёта крестовины.

Тип крестовины	Вп	бг	$2\nu$	х	Лн	FΔ	t
P-75	150	75	181	80	800	120	64
P-65	150	75	173	80	800	435	64
P-50	132	72	155	50	820	1630	62

Таблица №1.2 Исходные данные для расчёта практических размеров крестовины.

№	Тип, марка перевода	Хар-ка крестовины/остряка	Радиус переводной кривой (R),мм	Радиус остр. (R <sub>0</sub> ),мм	Угол крест. ( $\alpha$ )°	Нач.стр. угол ( $\beta_n$ )°	Лп (max)	Стык. пр-т (с <sub>к</sub> ),мм	Задний вылет крестовины (m <sub>пр</sub> ),мм
1.	P-65 1/18	цельнолитая	964000	964000	3°10'45"	0°25'	55715	420	4425
		гибкие							
2.	P-50 1/18	цельнолитая	961690	961690	3°10'45"	0°29'	54450	440	4425
		гибкие							
3.	P-65 1/11 удл.	цельнолитая приваркой рельса	300000	300000	5°11'40"	0°41'	33670	420	4045
		гибкие							
4.	P-65 1/11	цельнолитая	300000	300000	5°11'40"	0°41'	32200	420	2550
		жёсткие							
5.	P-65 1/11	цельнолитая	300000	300000	5°11'40"	0°41'	31160	420	2550
		гибкие							
6.	P-65 1/9	сборная	235000	235000	6°20'25"	0°41'	29970	420	2090
		жёсткие							
7.	P-65 1/9	сборная	206000	300000	6°20'25"	0°40'	28975	420	2090
		гибкие							
8.	P-50 1/11	сборная	213000	300000	5°11'40"	0°57'	32000	440	2300
		жёсткие							
9.	P-50 1/9	сборная	213000	300000	6°20'25"	0°53'	30040	440	1880
		жёсткие							
10.	P-65 1/11 удл.	цельнолитая	300000	300000	5°11'40"	0°41'	33670	420	4045
		гибкие с приваркой рельса							

## 2. Расчет размеров стрелки.

Наибольшее распространение на практике получили стрелки с криволинейными острьями секущего типа.

В данном случае рассматривается алгоритм расчёта именно таких стрелок с корневым креплением вкладышно-накладочного типа креплением, выполненным в виде гибкого остряка. Гибкие остряки по своей длине больше, чем простые, так как перевод стрелки осуществляется за счёт изгиба части остряка.

Корневой стык обычно находится ближе к началу стрелки, чем задний стык рамного рельса, но случай когда данные стыки находятся в одном створе, т.е. отсутствует задний вылет рамного рельса, в данных расчётах не исключается.

Исходные данные для расчёта остряка в таблице 2.1.

Расположение рассчитываемых элементов остряка указаны на схеме рисунка 2.1, рамного рельса на схеме рисунка 2.2.

### 2.1 Определение длины остряка.

Расчёт длины остряка производится на основе расчёта длины его дуги, исходными данными её вычисления являются: расчётное сечение, начальный стрелочный угол, радиусы остряка и переводной кривой и ордината в корне остряка (рисунок 2.1)

#### 2.1.1 Расчёт полного стрелочного угла

$$\beta_k = \arccos \cdot (\cos \beta_n - U_p/R_o),$$

где:  $\beta_n$  – начальный стрелочный угол (таблица 1.2);

$U_p$  – ордината в корне остряка;

$R_o$  – радиус остряка до расчетного сечения.

#### 2.1.2 Расчёт криволинейного остряка

$$L_o = \frac{\pi R_o \varphi}{180^\circ}$$

где:  $\varphi$  – угол поворота остряка, соответствующий его поверхности.

$$\varphi = \beta_k - \beta_n$$

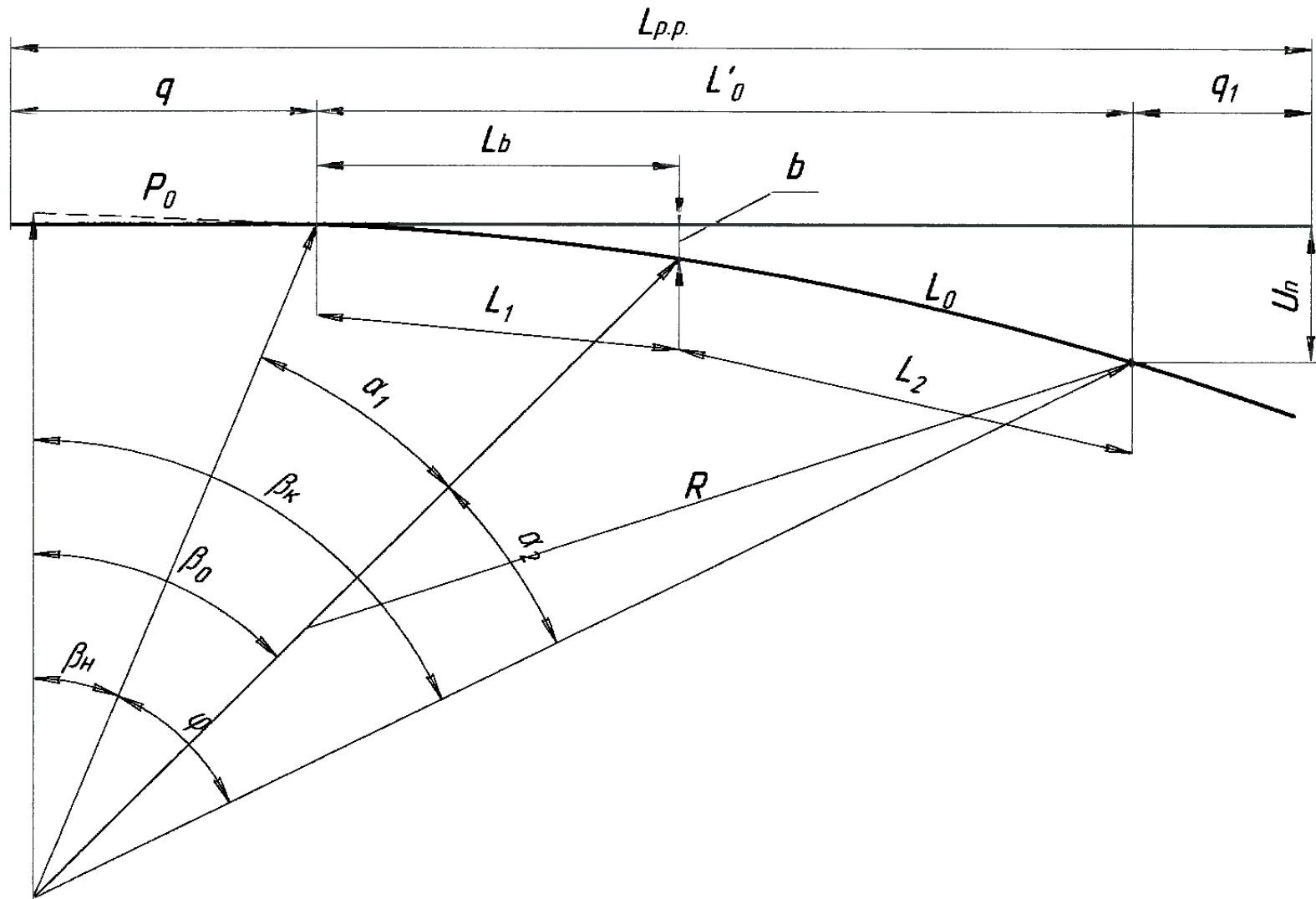
2.1.3 Расчёт проекции криволинейного остряка на рабочую грань рамного рельса или длины прямого остряка.

$$L'o = R_o (\sin \beta_k - \sin \beta_n)$$

Таблица №2.1 Исходные данные для расчёта длины рамного рельса.

№	Тип и марка стрел. перев.	Вид и длина типового остряка	Величины зазоров, мм			Стыковой пролёт с <sub>к</sub> , мм	Флюгар. пролёт а <sub>ф</sub> , мм	L <sub>min</sub>		L' <sub>0</sub>		q		q'		Уп
			б <sub>пр</sub>	б <sub>з.р.</sub>	б <sub>к.о.</sub>			nб·ак	N·а	Nх·ах	n <sub>1</sub> ·а <sub>1</sub>	nх·ах	n2·а2	nх·ах		
1.	P-65 1/18	гибкий 15500	8	8	0	420	600	12x510	25x510	1x512	7x503	-	9x525	1x524	206	
2.	P-50 1/18	гибкий 15500	8	0	0	440	600	12x520	24x510	-	7x518	-	10x503	-	206	
3.	P-65 1/11	гибкий 14300	8	8	8	420	600	13x503	23x503	2x510	3x503	2x420	-	-	278	
4.	P-65 1/11	жёсткий 8300	8	0	5	420	600	10x504	11x550	1x537	3x513	2x512	1x505	1x506	181	
5.	P-65 1/11	гибкий 10750	8	0	0	420	600	10x504	15x525	2x547	2x500	1x544	-	-	278	
6.	P-65 1/9	жёсткий 8300	8	0	5	420	600	8x515	10x520	3x547	3x513	2x512	1x505	1x506	278	
7.	P-65 1/9	гибкий 10750	8	8	8	420	600	8x515	15x520	3x547	2x500	1x544	-	-	278	
8.	P-50 1/11	жёсткий 6515	8	0	5	440	600	9x500	8x500	2x466	7x510	1x537	2x550	-	153	
9.	P-50 1/9	жёсткий 6515	8	0	5	440	600	7x500	8x550	1x158	7x515	1x502	2x480	-	153	
10.	P-65 1/11	гибкий 13320	8	8	8	420	600	13x503	20x500	3x513	3x503	2x420	-	-	278	

рисунок №2.1 Расчётная схема элементов стрелки.



КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРУДИЙ И ВОЗДУШНО-ПРОТЕКТОРНЫХ СИСТЕМ



#### 2.1.4 Расчёт количества и величины пролётов между брусками под острием.

$$N \cdot a + N_x \cdot a_x \approx L'_o - a_\phi - m_o - \frac{c}{2}$$

где:  $m_o$  – забег острия за ось флюгарочного бруса, принимается равными 41 мм (половина ширины стрелочной подушки)

$a_\phi$  – флюгарочный пролёт.

$c$  – стыковой пролет  $C = C_k$  (взять в таблице 2.2)

$N$  – число стандартных пролетов между брусками

$a$  – их величина

$N_x$  – число нестандартных пролётов

$a_x$  – их величина (в таблице 2.2)

Для стрелочного перевода с удлиненными остриями и рамными рельсами Р – 65 1/11 полученной длине острия прибавить приварную часть: 3 вариант + 3620 мм  
10 вариант + 2570 мм.

### 2.2 Расчет длины рамного рельса.

Размеры рамного рельса рассчитываются на основе проекции криволинейного острия и условий раскладки стрелочного бруса, которые указаны в схеме 2.2 и таблице 2.2.

#### 2.2.1 Расчет переднего вылеты рамного рельса.

$$q = \frac{c - b_{п.р.}}{2} + n_1 \cdot a_1 + n_{x1} \cdot a_{x1}$$

где:  $c$  – стыковой пролёт

$b_{п.р.}$  – стыковой зазор в переднем стыке рамного рельса.

$n_1$  – число стандартных шпальных ящиков в переднем вылете рамного рельса.

$a_1$ ;  $a_2$  – ширина стандартных шпальных ящиков в переднем вылете рамного рельса, в месте проекции острия, в заднем вылете рамного рельса соответственно.

$n_{x1}$ ;  $a_{x1}$  – то же самое, на нестандартных соответственно.

#### 2.2.2 Расчет заднего вылета рамного рельса.

$$q_1 = \frac{c}{2} + \frac{c - b_{з.р.}}{2} + n_2 \cdot a_2 + n_{x2} \cdot a_{x2}$$

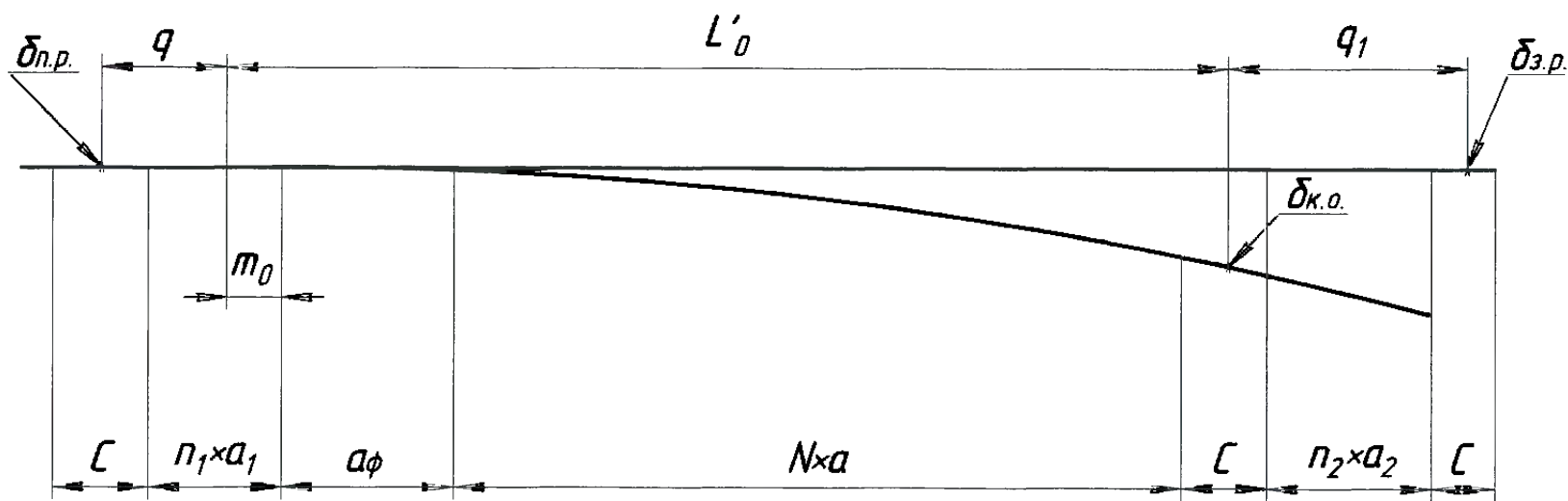
где:  $n_2$  – число шпальных ящиков в заднем вылете рамного рельса

$b_{з.р.}$  – стыковой зазор в заднем стыке рамного рельса.

Таблица №2.2 Исходные данные для раскладки стрелочных брусьев.

Вариант:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Вид переводн. брусьев:	Ж/Б	Дер.	Дер.	Ж/Б	Дер.	Ж/Б	Дер.	Дер.	Дер.	Ж/Б.
Прямая вставка (К):	1113	1113	3285	3285	3285	1757	1757	3537	2118	3285

рисунок №2.2 Расчётная схема длины рамного рельса.



На стрелочных переводах Р-65 1/11 и 1/9 с острьяками длиной 14370 мм или 10750 мм. Стыки корня остряка и рамного рельса находятся в одном створе, поэтому задний вылет рамного рельса отсутствует и он соответственно не рассчитывается.

Количество и величины типовых пролётов ( $n_1 a_1$  и  $n_2 a_2$ ) – взять из таблицы 2.2  $n_x \cdot a_x$  – число и величина не стандартных пролетов, взять из таблицы 2.2.

2.2.3 Расчёт полной длины рамного рельса.

$$L_{pp} = L'_0 + q + q_1$$

### 3. Определение геометрических размеров стрелочного перевода.

В основные геометрические размеры стрелочного перевода входят: полная длина перевода (т.е. расстояние от переднего стыка рамного рельса до хвостового стыка крестовины) и теоретическая длина (расстояние от острия острьяков до математического центра крестовины).

К осевым размерам относят: расстояние от центра перевода до его начала и в обратную сторону до его конца, а также теоретическая длина разделенная на две части центром перевода.

Расположение геометрических размеров указано на рисунке 3.

#### 3.1. Расчет основных геометрических размеров.

##### 3.1.1 Расчет теоретической длины.

а) Если  $R_0 = R$   $L_T = R(\sin\alpha - \sin\beta_n) + K \cdot \cos\alpha$

где:  $K$  – длина прямой вставки (расстояние от конца переводной кривой до М.Ц. крестовины); принимаем равной для стрелочных переводов: (таблица 2.3)

б) Если  $R_0 \neq R$  то  $L_T = R_0 \cdot (\sin\beta_k - \sin\beta_n) + R(\sin\alpha - \sin\beta_k) + K \cdot \cos\alpha$

##### 3.1.2 Расчет полной длины перевода.

$$L_n = L_T + m_{np} + q$$

#### 3.2 Определение осевых размеров.

##### 3.2.1 Расчет заднего осевого размера теоретической длины.

$$b_0 = \frac{S_0}{2\operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \quad \text{или} \quad S_0 \cdot N$$

где:  $S_0$  – ширина колеи в крестовине (1520мм)  
 $N$  – знаменатель марки крестовины.

##### 3.2.2 Расчёт переводного осевого размера теоретической длины.

$$a_0 = L_T - b_0$$

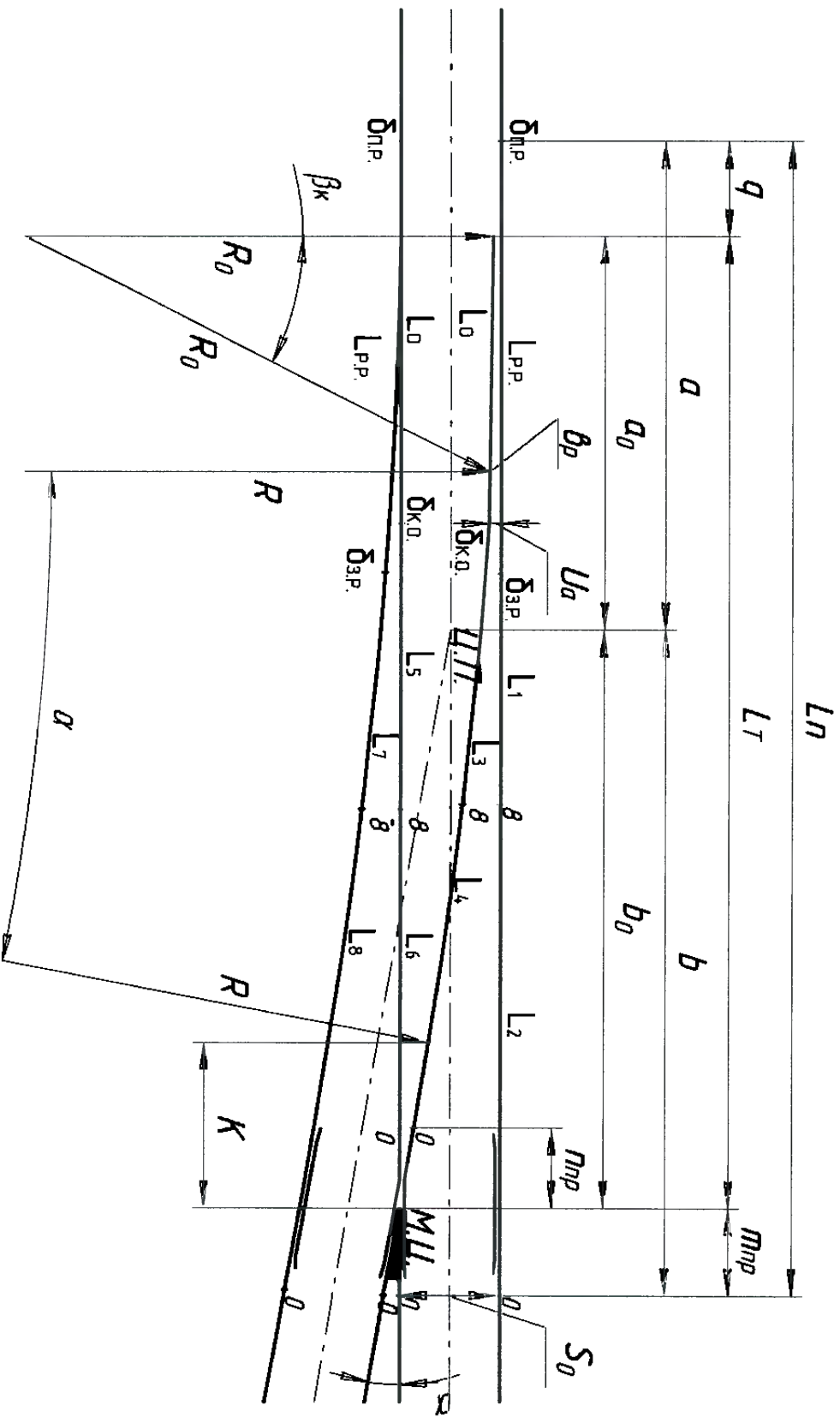
##### 3.2.3 Расчёт переднего осевого размера.

$$a = a_0 + q$$

##### 3.2.4 Расчёт заднего осевого размера.

$$b = L_n - a$$

рисунок №3 Расчётная схема геометрических размеров.



#### 4. Определение длин рельсов входящих в стрелочный перевод.

Из предыдущих расчётов известны размеры:

- длины крестовины ( $L_k$ )
- длины рамного рельса ( $L_{pp}$ )
- длины остряка ( $L_0$ )
- величины зазоров в остряке.

Раскладка рельсов и размеров остальных зазоров показаны на схеме рисунка 3. Для переводов с гибкими остряками на схемах рисунка 4.

##### 4.1 Расчёт длин рельсов для стрелочных переводов с вкладышно-накладочным корневым креплением марок 1/9, 1/11 и переводов с гибкими остряками 10750 мм.

Для переводов марок 1/9 и 1/11 типа Р-65 с остряком 8300 мм рельсы L4 и L6 принимаем длиной 6250 мм, В-4 для перевода Р-50 1/11 с остряками 6515 мм длиной – 7620 мм. Для перевода Р-50 1/9, с остряками 6515 мм, длиной – 8620 мм. Для переводов Р-65 1/9, с гибкими остряками длиной – 8000 мм. Для перевода Р-65 1/11, с гибкими остряками 10750 мм, длиной 7000 мм, рельсы L2, L8 – 12500. для вариантов 4,5,6,7,8

$$L_1 = L_{\pi} - L_{pp} - L_2 - b_{з.р} - 8$$

где: 8мм – величина стыкового зазора в переводной кривой и соединительных рельсах.

$$L_5 = L_T - L'_0 - L_6 - b_{к.о} - n_{пр} - 8$$

$$L_3 = \frac{\pi \cdot \left( R + \frac{b_{\Gamma}}{2} \right) \cdot (\alpha - \beta_k)}{180} + k - n_{пр} - L_4 - 8$$

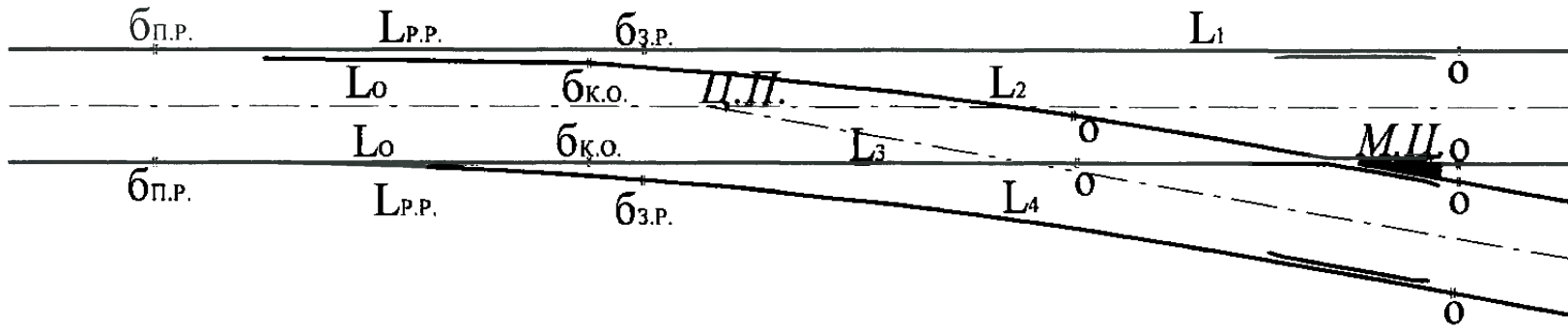
$$L_7 = q - S_{остр.} \cdot \operatorname{tg} \beta_H + \frac{\pi \cdot \left( R - S_{кр} - \left( \frac{b_{\Gamma}}{2} \right) \right) \cdot (\alpha - \beta_H)}{180} + k + m_{пр} - L_{pp} - L_8 - b_{з.р} - 8$$

где:  $S_{кр}$  – ширина колеи в переводной кривой

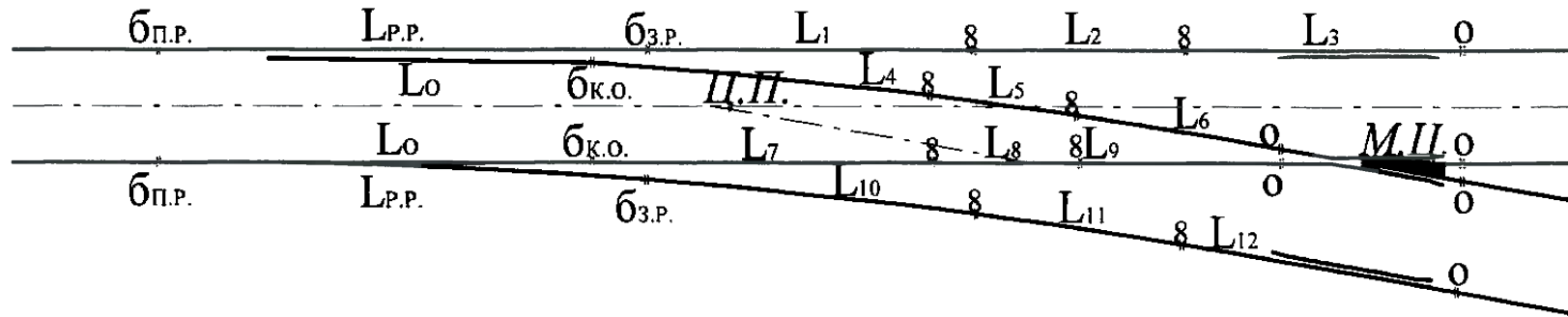
$S_{остр.}$  – ширина колеи в острие остряков (принимаем по нормам содержания)

рисунок №4 Схема расположения рельсов на переводах с гибкими острьяками.

а) для марки 1/11 Р-65 с гибкими острьяками 14370 мм.



б) для марки 1/18 типа Р-65.





**4.2 Расчёт рельсов для стрелочных переводов с гибкими удлиненными острьями Р-65 1/11 (схема «а» рисунка 4), 14370 мм или 13320 мм. для вариантов 3,10**

$$L_1 = L_n - L_{pp} - \delta_{з.р.}$$

$$L_3 = L_T - L'_0 - \delta_{к.о} - n_{пр}$$

$$L_2 = \frac{\pi \cdot (R + (\frac{b_\Gamma}{2})) \cdot (\alpha - \beta_k)}{180} - k - \delta_{к.о}$$

$$L_4 = q - S_{остр.} \cdot \operatorname{tg} \beta_n + \frac{\pi \cdot (R - S_{кр} - (\frac{b_\Gamma}{2})) \cdot (\alpha - \beta_n)}{180} + k + m_{пр} - L_{pp} - \delta_{з.р.}$$

**4.3 Расчёт рельсов для стрелочного переводов Р-65 марки 1/18 (схема «а» рисунка 4).**

для варианта 1

Поскольку полная длина перевода значительно больше, чем переводов 1/9 или 1/11, количество рельсов увеличивается. Для переводов Р-65 марок 1/18 длины рельсов  $L_1, L_3, L_4, L_6, L_7, L_9, L_{10}, L_{12}$  принимаем равным 12500 мм.

$$L_2 = L_n - L_{pp} - L_1 - L_3 - \delta_{з.р} - 8 \cdot 2$$

$$\text{где: } S_{кр} = 1520$$

$$S_{остр.} = 1521$$

$$L_8 = L_T - L'_0 - L_7 - L_9 - n_{пр} - \delta_{к.о} - 8 \cdot 2$$

$$L_3 = \frac{\pi \cdot (R + \frac{b_\Gamma}{2}) \cdot (\alpha - \beta_k)}{180} + k - L_4 - L_6 - n_{пр} - 8 \cdot 2$$

$$L_{11} = q - S_{остр.} \cdot \operatorname{tg} \beta_n + \frac{\pi \cdot (R - S_{кр} - (\frac{b_\Gamma}{2})) \cdot (\alpha - \beta_n)}{180} + k + m_{пр} - L_{pp} - L_{10} - L_{12} - 8 \cdot 2$$

**4.4 Расчёт рельсов для стрелочного перевода Р-50 1/18 (схема рисунка 3) для варианта 2**

В отличие от переводов марок 1/9, 1/11, несмотря на одинаковую схему раскладка рельсов на переводе Р-50 1/18 рельсы в 2 раза длиннее

$L_2, L_8$  – длиной 25000 мм, рельсы рассчитываются:  $L_1, L_5, L_3, L_7$ .

Рельсы  $L_4, L_5 = 18500$ .

$$L_1 = L_{\Pi} - L_{pp} - L_2 - b_{3,p} - 8$$

$$L_5 = L_T - L_6 - L'_0 - n_{np} - b_{к.о} - 8$$

$$L_3 = \frac{R \cdot (\alpha - \beta_k) \cdot \pi}{180} + k - n_{np} - бк.о. - L_4 - 8$$

$$L_7 = q - S_{остр} \cdot \operatorname{tg} \beta_n + \frac{\pi \cdot (R - S_{кр} - (\frac{b_{\Gamma}}{2})) \cdot (\alpha - \beta_n)}{180} + k + m_{np} - L_{pp} - L_8 - b_{3,p} - 8$$

где:  $S_{остр}$  – ширина колеи в острие острьяков.

$S_{кр}$  – ширина колеи в крестовине.

## 5. Компоновка эюры стрелочного перевода.

В данном случае под эюрой подразумевается раскладка брусьев стрелочного перевода. В таблицах 1.2, 2.2 указана раскладка брусьев в крестовине и стрелке перевода, соответственно.

Положение переводных брусьев по всему переводу определяется месторасположением стыков не только в стрелке, крестовине, но и в соединительных путях.

Брусья обычно раскладываются следующим образом:

- а) от начала остряка до центра перевода перпендикулярно оси прямого пути;
- б) под крестовиной перпендикулярно биссектрисе угла крестовины;
- в) от центра перевода до переднего стыка крестовины брусья постепенно поворачиваются;
- г) укладка брусьев за хвостом крестовины продолжается до того места, где появляется возможность укладки шпал;
- д) деревянные брусья длиной от 3 до 5,5 м с изменением длины через 0,25 м, количество их каждой категории длины определяется графически из условия, чтобы конец бруса выходил наружу от грани крайних рельсов не менее, чем на 500 мм;
- е) железобетонные брусья поступают с заводов по номерам, т.е. каждый брус устанавливается на определенном месте.

Схема для расчёта компоновки брусьев представлена на рисунках 5.1; 5.2;

### 5.1 Расчёт эюры для стрелочных переводов с жёсткими остряками длиной 8300 мм Р-65 1/11, 1/9 (рисунок 5а).

$$AB = L_1 - C$$

где: AB – пролёт между стыком заднего вылета рамного рельса и стыком рельсов  $L_1$  и  $L_2$ .

C – стыковой пролёт (таблица 1.2).

$$GD = L_5 - q_1 - [AB] - 2C$$

где: GD – пролёт между стыками рельсов  $L_1, L_2$  и рельсов  $L_5, L_6$ .

$$EF = [EF'_1] + Z$$

где: EF – пролёт между стыком рельсов  $L_5, L_6$  и передним стыком крестовины.

$EF'_1$  – длина этого пролёта без поворота брусьев по биссектрисе угла крестовины.

$$EF'_1 = L_6 - C$$

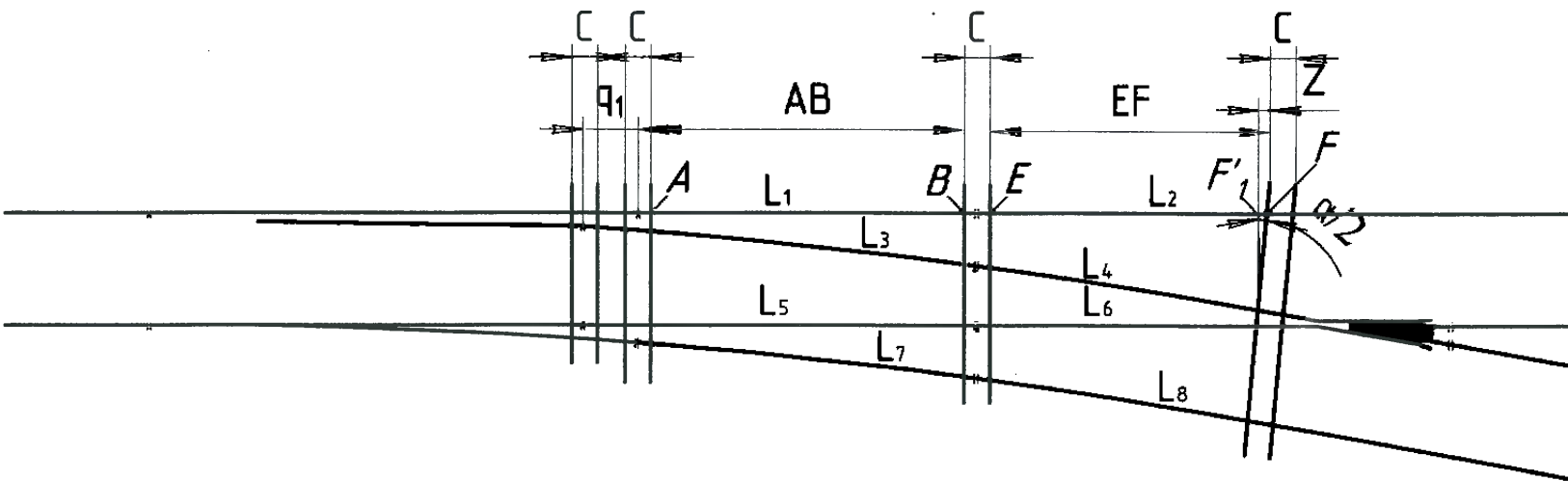
$$Z = S_0 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right), (S_0 - \text{ширина колеи в крестовине})$$

рисунок №5.1 Расчётная схема раскладки брусбев для переводов:  
 Р-65, Р-50 марок 1/9, 1/11, 1/18.

а) Р-65 1/11, 1/9, жёсткие острия длиной 8300 мм.



б) Р-50 1/9, 1/11 острия жёсткие длиной 6515 мм,  
 Р-65 1/9, 1/11 острия гибкие длиной 10750мм. И Р-50 1/18.



КОМПАС 3 (©) 1990-2001 АО АСЛОП, Г.Орск. Все права защищены.



**5.2 Расчёт эюры стрелочных переводов Р-50 1/9, 1/11 с жёсткими острьяками 6515 мм; Р-65 1/9, 1/11 с гибкими острьяками 10750 мм; Р-50 1/18 с гибкими острьяками 15500 мм (рисунок 5.1б).**

$$AB = L_1 - C$$

$$EF = [EF_1] + Z, \text{ где: } Z = S_0 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$EF_1 = L_6 - C$$

**5.3 Расчёт эюры стрелочных переводов Р-65 1/11 с гибкими острьяками длиной 14370 мм (рисунок 5.2 а)**

$$EF = [EF'_1] + Z, \text{ где: } Z = S_0 \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$EF'_1 = L_3 - C$$

**5.4 Расчёт эюры стрелочных переводов Р-65 марок 1/18 с гибкими острьяками 1500 мм (рисунок 5.2 б)**

$$AB = L_7 - q_1 - C, \text{ где: } q_1 - \text{задний вылет рамного рельса}$$

$$GD = L_1 - [AB] - 2C, \text{ где: } GD - \text{пролёт между стыками рельсов } L_4, L_5 \text{ и } L_1, L_2.$$

$$HN = L_8 - [GD] - 2C, \text{ где: } HN - \text{пролёт между стыками рельсов } L_1, L_2 \text{ и } L_5, L_6.$$

$$SJ = L_2 - [NH] - 2C, \text{ где: } SJ - \text{пролёт между стыками рельсов } L_5, L_6 \text{ и } L_2, L_3.$$

$$EF = [EF'_1] + Z, \text{ где: } Z = S_0 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$EF'_1 = L_9 - 2C - SJ$$

**5.5 Определение количества пролётов между брусьями на каждом участке.**

Расчитываем делением длины участка на конструктивную величину пролёта между брусьями.

5.5.1 Для перевода Р-65 1/11 острьяки 8300 мм (рисунок 5.1а).

Участок АВ:

$$n_{[AB]} = \frac{[AB]}{510}$$

Участок GD:

$$n_{[GD]} = \frac{[GD]}{440}$$

Участок EF:

$$n_{[EF]} = \frac{[EF]}{530}$$

где:  $n_{[AB]}, n_{[GD]}...$  – количество брусьев на соответствующем участке.

$[AB], [EF]...$  – длина участка между стыками рельсов по схеме.

(503, 403...) – конструктивные величины пролёта между брусьями на данном участке.

5.5.2 Для перевода Р-65 1/11 остряки 8300мм (рисунок 5.1а).

Участок АВ:

$$n_{[AB]} = \frac{[AB]}{529}$$

Участок GD:

$$n_{[GD]} = \frac{[GD]}{403}$$

Участок EF:

$$n_{[EF]} = \frac{[EF]}{513}$$

5.5.3 Для перевода Р-50 1/11 остряки 6515мм (рисунок 5.1б).

Участок АВ:

$$n_{[AB]} = \frac{[AB]}{538}$$

Участок EF:

$$n_{[EF]} = \frac{[EF]}{513}$$

5.5.4 Для перевода Р-50 1/11 остряки 6515мм (рисунок 5.1б).

Участок АВ:

$$n_{[AB]} = \frac{[AB]}{509}$$

Участок EF:

$$n_{[EF]} = \frac{[EF]}{545}$$

5.5.5 Для перевода Р-65 1/11 остряки 10750мм (рисунок 5.16).

Участок АВ:

$$n_{[AB]} = \frac{[AB]}{550}$$

Участок EF:

$$n_{[EF]} = \frac{[EF]}{510}$$

5.5.6 Для перевода Р-50 1/9 остряки 10750мм (рисунок 5.16).

Участок АВ:

$$n_{[AB]} = \frac{[AB]}{510}$$

Участок EF:

$$n_{[EF]} = \frac{[EF]}{511}$$

5.5.7 Для перевода Р-50 1/9 остряки 14370мм (рисунок 5.2а).

Участок EF:

$$n_{[EF]} = \frac{[EF]}{519}$$

5.5.8 Для перевода Р-50 1/18 остряки 15500мм (рисунок 5.16).

Участок АВ:

$$n_{[AB]} = \frac{[AB]}{500}$$

Участок EF:

$$n_{[EF]} = \frac{[EF]}{518}$$

5.5.9 Для перевода Р-65 1/18 остряки 15500мм (рисунок 5.2б).

Участок АВ:

$$n_{[AB]} = \frac{[AB]}{535}$$

Участок GD:

$$n_{[GD]} = \frac{[GD]}{525}$$

Участок HJ:

$$n_{[HJ]} = \frac{[HJ]}{565}$$



Участок SJ:

$$n_{[SJ]} = \frac{[SJ]}{508}$$

Участок EF:

$$n_{[EF]} = \frac{[EF]}{504}$$

Длина бруса выбирается с условием: выступления конца рельса за крайние рельсы 500÷500мм в обе стороны, причём со стороны наружного рельса концы бруса должны располагаться ровно.

## 6. Расчёт ординат переводной кривой стрелочного перевода.

**6.1** Ординаты определяют положение переводной кривой в плане и являются расстоянием от рабочей грани наружного рельса прямого пути до рабочей грани наружного рельса переводной кривой.

Величина ординаты зависит от :

- радиуса переводной кривой
- полного стрелочного угла
- вспомогательного угла, измеряемого в месте ординаты.

Ординаты отмеряются: первая или нулевая в корне остряка и остальные последующие через каждые два метра от корня остряка. Последняя ордината находится перед началом прямой вставки и может отмеряться на определённом расстоянии от математического центра крестовины или рассчитывается по формуле:

$$Y_k = S_0 - K \cdot \sin \alpha$$

где:  $S_0$  – ширина колеи в крестовине,  
 $K$  – длина прямой вставки

Расстояние до последней ординаты от корня остряка можно рассчитать по формуле:

$$X_k = R \cdot (\sin \alpha - \sin \beta_k) \quad \text{или для контроля: } X_k = L_T - L'_0 - K \cdot \cos \alpha$$

Значения других ординат переводной кривой рассчитываются по формуле:

$$Y_0 = R \cdot (\cos \beta_n - \cos \beta_k) = U_n$$

$$Y_n = R \cdot (\cos \beta_n - \cos \alpha_n)$$

Где:  $\alpha_n$  – вспомогательный угол в измерении ординате и  $\sin \alpha_n = \sin \beta_k + \frac{X_n}{R}$

Далее на рисунке №6 показана схема для расчёта ординат, а в таблице 6.1 приведены практические ординаты, расстояние до их местоположения от корня остряка, а для последней ординаты от математического центра крестовины, которые могут быть использованы в практической корректировке.

Результаты расчётов сводятся в таблице 6.2

### 6.2 Пример расчёта.

#### 6.2.1 Исходные данные

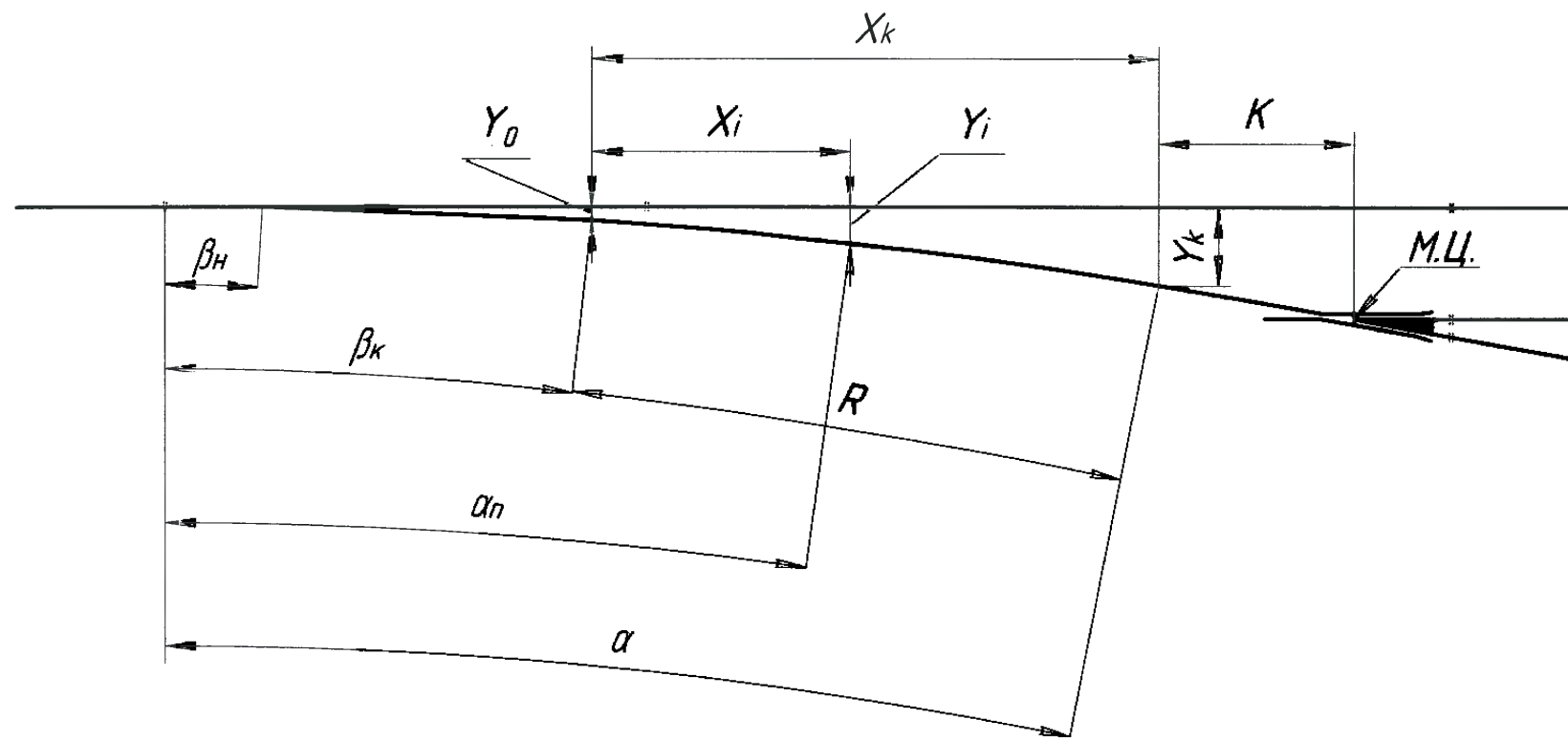
$$\beta_k = 12^\circ 0' 0''$$

$$U_n = 154$$

$$B_n = 0^\circ 24'$$

$$R = 440000 \text{ мм.}$$

рисунок №6 Схема расположения ординат переходной кривой стрелочного перевода.



КОМПИАЛ Э (С)1990-2001 АИ АКАДП, РОССИЯ. Все права защищены.

6.2.2 Расчёт для нулевой ординаты:

Графа №1:  $X_0$

Графа №2: 0

Графа №3:  $\sin\beta_k = 0,023269$

Графа №4:  $\cos\beta_k = 0,999729$

Графа №5:  $\cos\beta_n - \cos\beta_k = 0,000246$

Графа №6:  $R(\cos\beta_n - \cos\beta_k) = U_n = 154$

6.2.3 Расчёт второй ординаты (через 2000 мм от нулевой)

Графа №1:  $X_n = 2000$  мм

$$\frac{X_n}{R} = \frac{2000}{440000}$$

Графа №2:  $\frac{X_n}{R} = \frac{2000}{440000} = 0,004545$  мм.

$$\frac{X_n}{R + \sin}$$

Графа №3:  $\frac{X_n}{R + \sin} = 0,004545 + 0,023269 = 0,027814$  мм

Графа №4:  $\cos(\arcsin 0,027814) = 0,999613$  мм

Графа №5:  $0,999613 \cdot 440000 + 154 = 204$ .

Все данные внести в ведомость для проверки  $U_k = S_0 - R \cdot \sin\alpha = 1106$  мм

**Таблица 6.2. Ведомость ординат**

$X_n$	$X_n/R$	$\sin\alpha_n$	$\cos\alpha_n$	$\cos\beta_n - \cos\alpha_n$	$U_n$
№1	Гр №2	Гр №3	Гр.№4	Гр.№5	Гр.№6
$X_0$	0	$\sin\beta_k$	$\cos\beta_k$	$\cos\beta_n - \cos\alpha_k$	$R(\cos\beta_n - \cos\beta_k)$
$X_0$	0	0,023269	0,999729	0,000246	154
$X_2$	0,004545	0,027814	0,999613	0,00015	204
$X_4$	0,009090	.....	.....	.....	264
$X_n$	.....	.....	.....	.....	.....
$X_k$	.....	.....	.....	.....	1106мм.

Таблица №6.1 Ординаты переводной кривой типовых стрелочных переводов для корректировки.

	$Y_i$								
	P-65, 1/18 (15500)	P-50, 1/18 (15500)	P-65, 1/11 (13320)	P-65, 1/11 (8300)	P-65, 1/11 (10750)	P-65, 1/9 (8300)	P-65, 1/9 (10750)	P-50, 1/11 (6515)	P-50, 1/9 (6515)
0	206	20	278*	181	278	181	278	149	149
2	251	251	372	259	372	259	373	223	223
4	300	300	480	350	480	350	488	311	312
6	353	353	601	455	601	460	622	412	419
8	410	410	736	573	736	590	776	527	547
10	472	472	884	704	884	740	951	656	695
12	537	537	1045	849	1045	910	1146	798	863
14	607	607	-	1008		1100		953	1052
16	681	681	-						
18	759	759	-						
20	841	841	-						
22	928	928	-						
24	1018	1018	-						
26	1113	1113	-						
28	1212	1212	-						
30	1315	1315	-						
$X_{\kappa}$	1457	1457	1223	1223		1326	1326	1200	1297
$Y_{\kappa}$	1139	1139	3285	3285		1758	1758	3537	2018

\*- "0" ордината измеряется в сварном стыке на расстоянии 10750 мм от острия остряка.

## 7. Разбивка закрестовинной кривой.

Закрестовинная кривая разбивается (рассчитывается и укладывается по ординатам). Ординатой является расстояние от рабочей грани внутреннего рельса прямого пути до рабочей грани наружного рельса закрестовинной кривой (рисунок 7).

### 7.1 Расчёт расстояния до ординаты до ординаты начала закрестовинной кривой и первой ординаты.

$$7.1.1 A_n = \frac{E - R_z(1 - \cos \alpha)}{\operatorname{tg} \alpha} - \frac{S_z}{\sin \alpha}$$

$$7.1.2 B_n = E - R_z(1 - \cos \alpha)$$

где:

$A_n$  – расстояние от математического центра до ординаты;

$B_n$  – первая ордината;

$R_z$  – радиус закрестовинной кривой;

$\alpha$  – угол крестовины;

$E$  – ширина междупутья;

$S_z$  – ширина колеи в закрестовинной кривой;

### 7.2 Расчёт расстояния до ординаты в середине закрестовинной кривой и величины второй ординаты:

$$7.2.1 A_c = A_n + R \cdot (\sin \alpha - \sin(\frac{\alpha}{2})).$$

$$7.2.2 B_c = E - R \cdot (1 - \cos(\frac{\alpha}{2})).$$

### 7.3 Расчёт расстояния до ординаты в конце закрестовинной кривой и третьей ординаты:

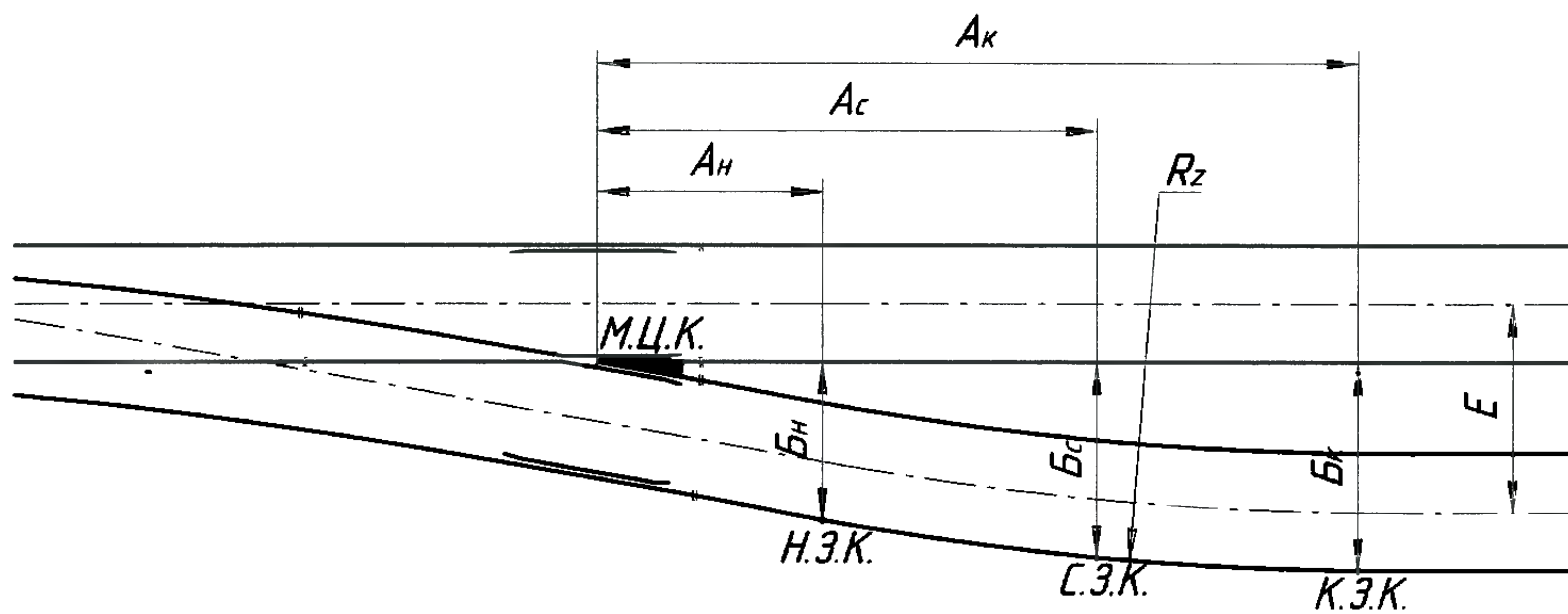
7.3.1 Расчет расстояния до ординаты в конце закрестовинной кривой и третьей ординаты:

$$7.3.1 A_k = A_n + R \cdot \sin \alpha.$$

$$7.3.2 B_k = E.$$

По завершению расчёта с 1 по 7 пункт, расчётная часть закончена и можно приступать используя полученные данные к построению стрелочного перевода, т.е. его эпюры и раскладки металлических частей с указанием геометрических размеров, длин рельсов, ординат и мест измерений ширины колеи.

рисунок №7 Схема разбивки закрестовинной кривой.



КОПИРАЛ 3 (4) 1770-2011 НИ АЛЛИП, ГОССЯ. Все права защищены.