

# О ПРОЕКТЕ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

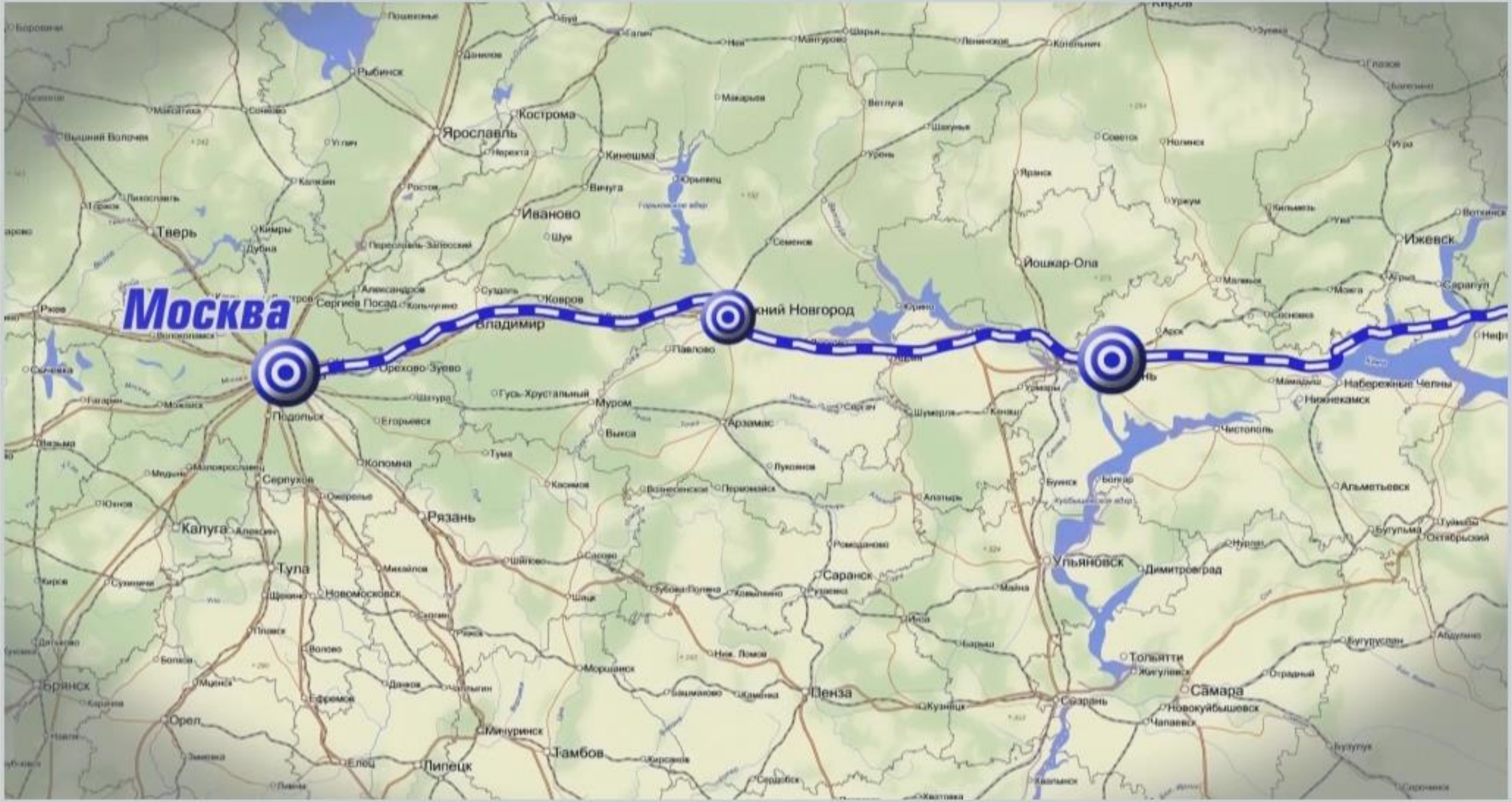


# Участок Москва – Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва – Казань – Екатеринбург» (ВСМ 2)





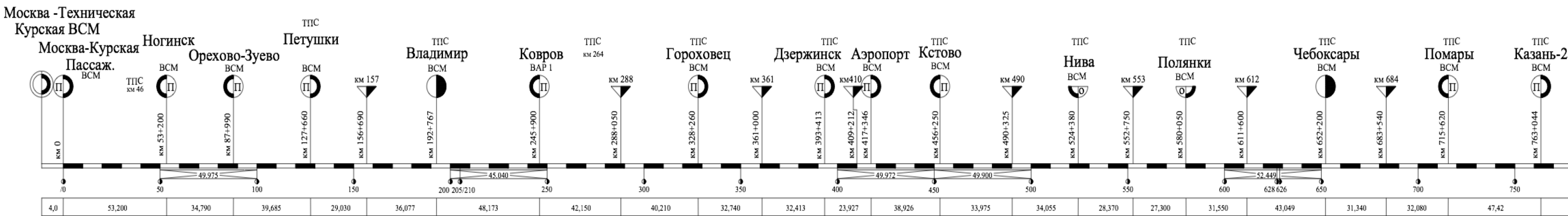
# Трасса прохождения высокоскоростной магистрали Москва – Казань



Показатели	Ед. ИЗМ.	Кол-во
Протяженность участка	км	<b>770</b>
Строительство комплекса зданий	станция	<b>17</b>
Объем земляных работ: Всего, в т.ч. Насыпь Выемка	тыс. м3	<b>152807,62</b> <b>81031,28</b> <b>71776,34</b>
Количество ИССО, Всего, в т.ч. Мосты и эстакады Водопропускные трубы	шт.	<b>695</b> <b>291</b> <b>404</b>
Укладка 2-х путного пути Всего, в т.ч. На плитах БВСП На железобетонных шпалах	км	<b>993,828</b> <b>699,621</b> <b>294,207</b>
Укладка стрелочных переводов	компл.	<b>617</b>
Установка опор контактной сети	шт.	<b>32270</b>



# Особенности проектирования линии



Балласт - 56км	<b>БВСП – 714 км</b>										
Пост. ток – 46км	<b>Переменный ток – 724 км</b>										
<b>Максимальная скорость следования по участку</b>											
V=250 км/час	V=350 км/час	V=365 км/час	V=370 км/час	V=380 км/час	V=370 км/час	V=350 км/час	V=375 км/час	V=350 км/час	V=375к м/час	V=350 км/час	
	M-7 L= 57 км						M-7 L= 32 км				



# Этапность работ. Организационно-технологическая схема



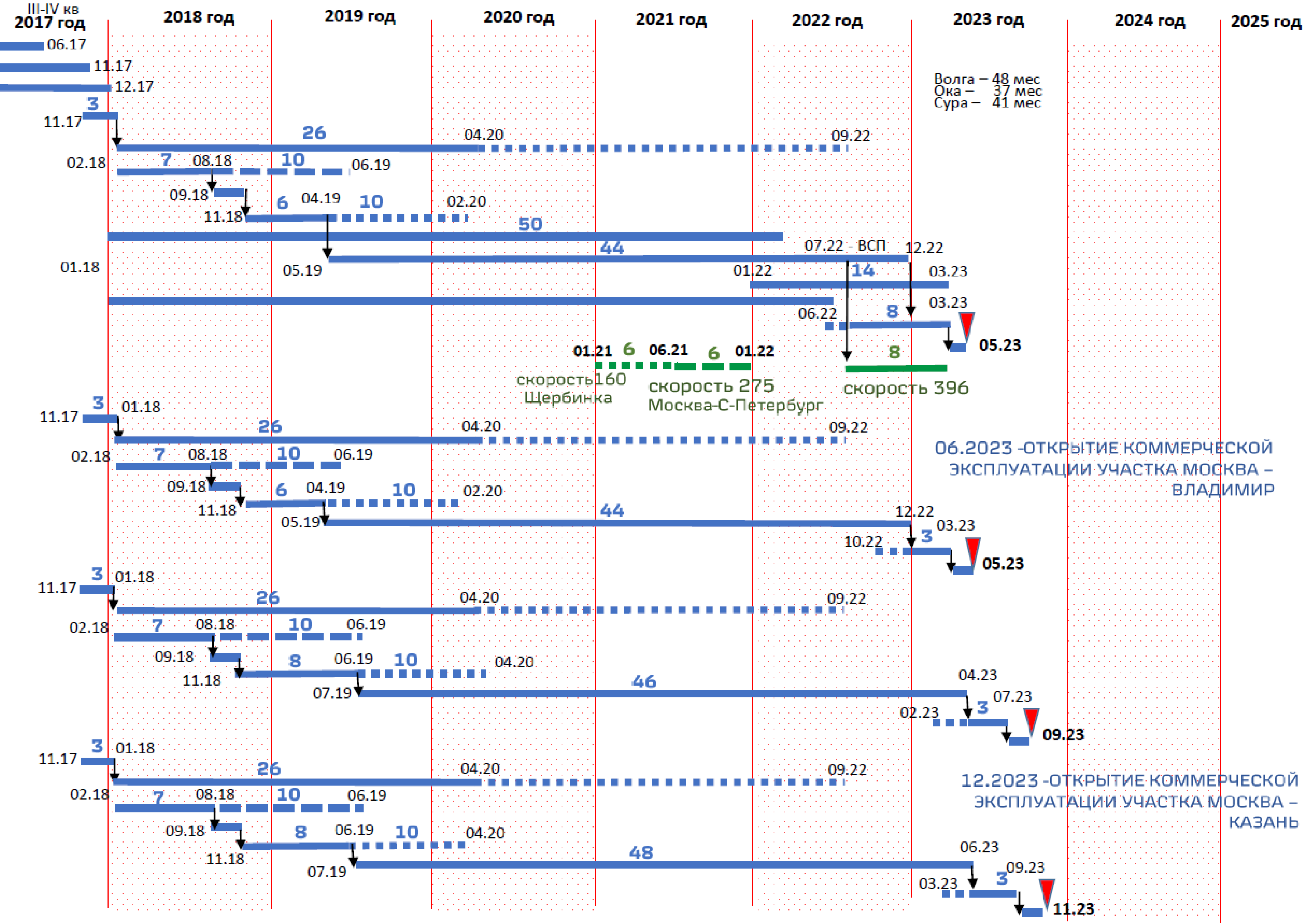
Существующие грузовые дворы		Купавна, Ногинское ППЖТ, Юрьевец	Доскино, Вязьма	Доскино	Кстово, Чебоксары	Юдино
Проектируемые грузовые дворы		Орехово-Зуево	Ковров		Кудьма Ишлей	Зеленый Дол
Мостовые полигоны		МП № 1 – 68 км, МП № 2 – 105 км, МП № 3 – 173 км	МП № 4 – 229 км, МП № 5 – 309 км, МП № 6 – 344 км, МП № 7 – 393 км		МП № 8 – 437 км МП № 9 – 480 км МП № 10 – 565 км МП № 11 – 612 км	МП № 12 – 657 км, МП № 13 – 705 км, МП № 14 – 738 км



# График строительства ВСМ-2

## ГРАФИК СТРОИТЕЛЬСТВА ВСМ

- заключение ГГЭ
  - Принятие решения о финансировании и строительстве проекта
    - принятие закона о ВСМ
  - заключение договора на работы по оформлению ЗУ
- 3,4 ЭТАПЫ**
- изъятие ЗУ
  - предоставление свободных ЗУ
  - разрешение на строительство
  - подготовка территории строительства
    - рабочее проектирование
    - строительство
  - испытания инфраструктуры
    - сертификация
    - пуско-наладка
  - Ввод в эксплуатацию
  - Испытание и сертификация подвижного состава
- 1,2 ЭТАПЫ**
- заключение договора на работы по оформлению ЗУ
    - изъятие ЗУ
  - предоставление свободных ЗУ
  - разрешение на строительство
  - подготовка территории строительства
    - строительство
    - пуско-наладка
  - Ввод в эксплуатацию
- 5,6 и 7,8 ЭТАПЫ**
- заключение договора на работы по оформлению ЗУ
    - изъятие ЗУ
  - предоставление свободных ЗУ
  - разрешение на строительство
  - подготовка территории строительства
    - строительство
    - пуско-наладка
  - Ввод в эксплуатацию
- 9,10 и 11,12 ЭТАПЫ**
- заключение договора на работы по оформлению ЗУ
    - изъятие ЗУ
  - предоставление свободных ЗУ
  - разрешение на строительство
  - подготовка территории строительства
    - строительство
    - пуско-наладка
  - Ввод в эксплуатацию



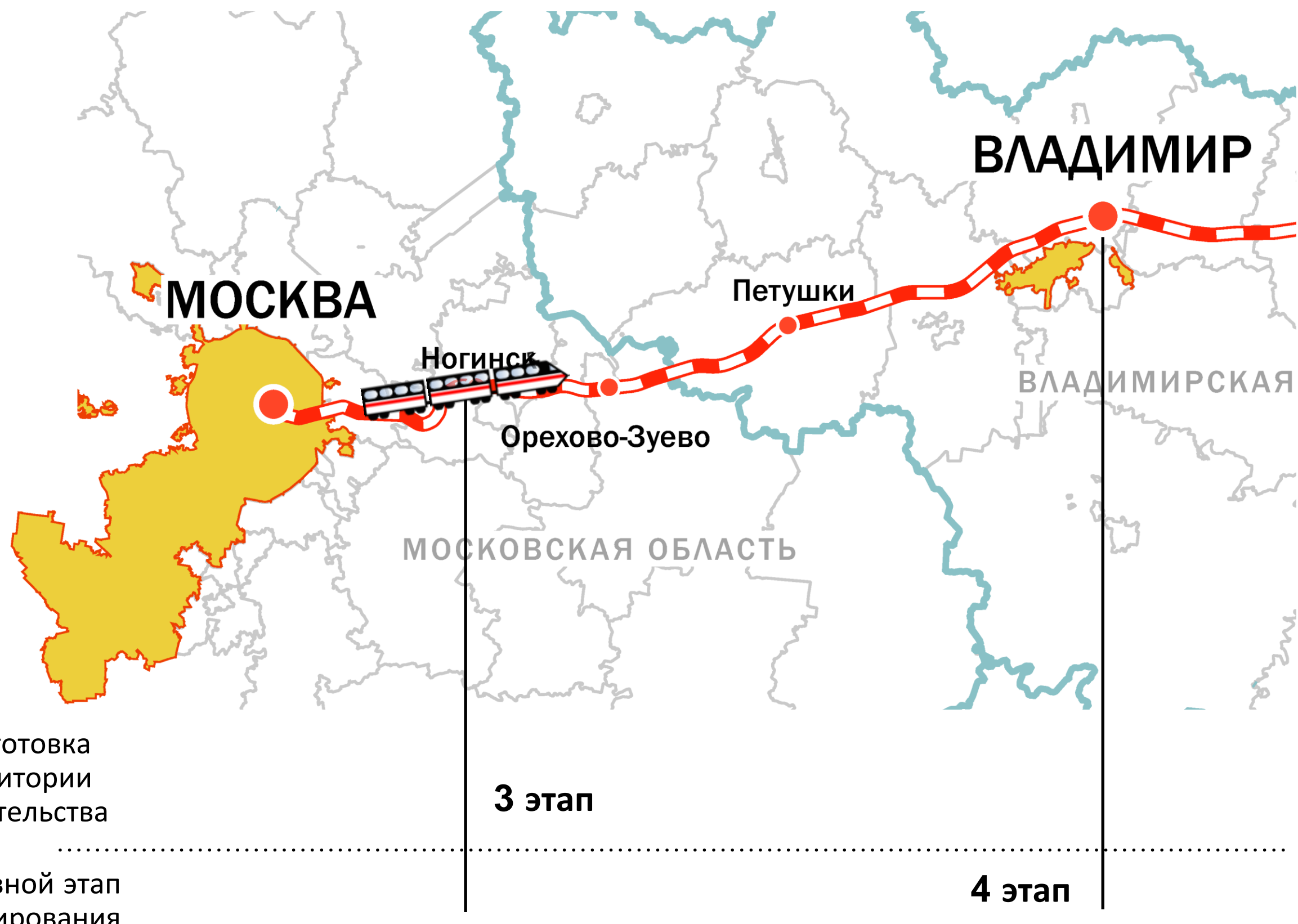
Волга – 48 мес  
Ока – 37 мес  
Сура – 41 мес

06.2023 - ОТКРЫТИЕ КОММЕРЧЕСКОЙ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ УЧАСТКА МОСКВА –  
ВЛАДИМИР

12.2023 - ОТКРЫТИЕ КОММЕРЧЕСКОЙ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ УЧАСТКА МОСКВА –  
КАЗАНЬ



# Характеристика участка ст. Железнодорожная – ст. Владимир. 4 этап



Показатели	Ед.изм.	Количество
Протяженность участка	км	<b>172,0</b>
Строительство комплекса зданий на 4-х станциях	станция	<b>Ногинск, Орехово-Зуево Петушки Владимир</b>
Объем земляных работ: Всего, в т.ч. Насыпь Выемка	тыс. м3	<b>27 989,28 21 840,7 6 148,58</b>
Количество ИССО, Всего, в т.ч. Мосты и эстакады Водопропускные трубы	шт.	<b>177 65 112</b>
Укладка 2-х путного пути Всего, в т.ч. На плитах БВСП На железобетонных шпалах	км	<b>209,905 139,095 70,81</b>
Укладка стрелочных переводов	компл.	<b>144</b>
Установка опор контактной сети	шт.	<b>8224</b>



Зданий, подлежащих сносу – **334 шт.**



Объемы отходов, вывозимых на полигоны ТБО - **57 550,3 т**



Вырубка лесных участков в полосе постоянного отвода – **991,3 га .**

Временные шумозащитные экраны – **30825 м2** на протяжении **16,7 км**  
Шумозащитное остекление – **12012,9 м2** (**4933 шт. окон**)

Переустройства инженерных сетей:  
- Собственников – **221 шт.;**  
- Под а/дорожными пересечениями – **113 шт.;**  
- Сети ОАО «РЖД» – **351 шт.**







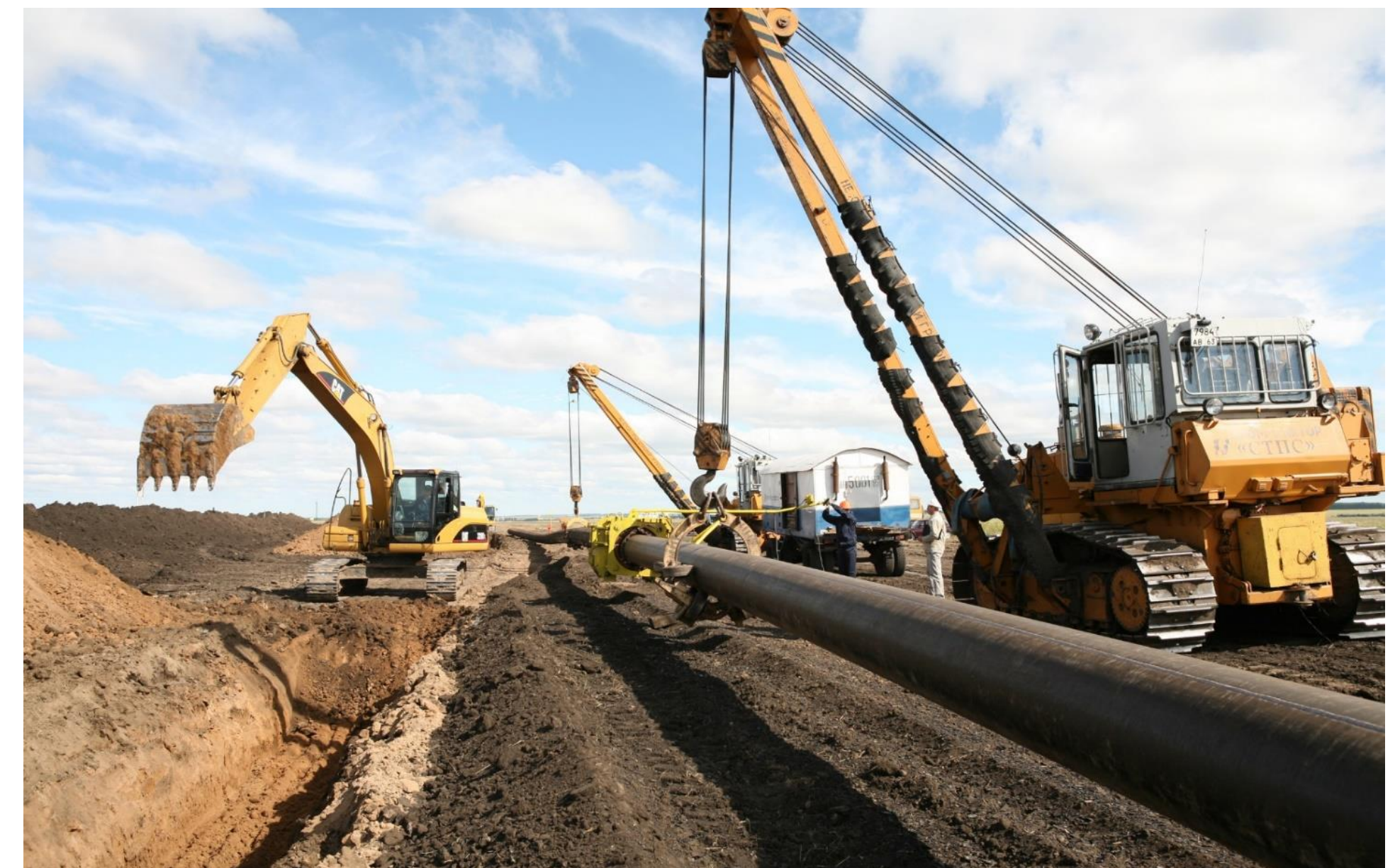
### Переустройство нефтепровода на Пк 295+45:

- Протяженность нефтепровода – 1405 м
- Стоимость переустройства – 117627,75 тыс. руб.
- Срок переустройства – 8,5 мес.



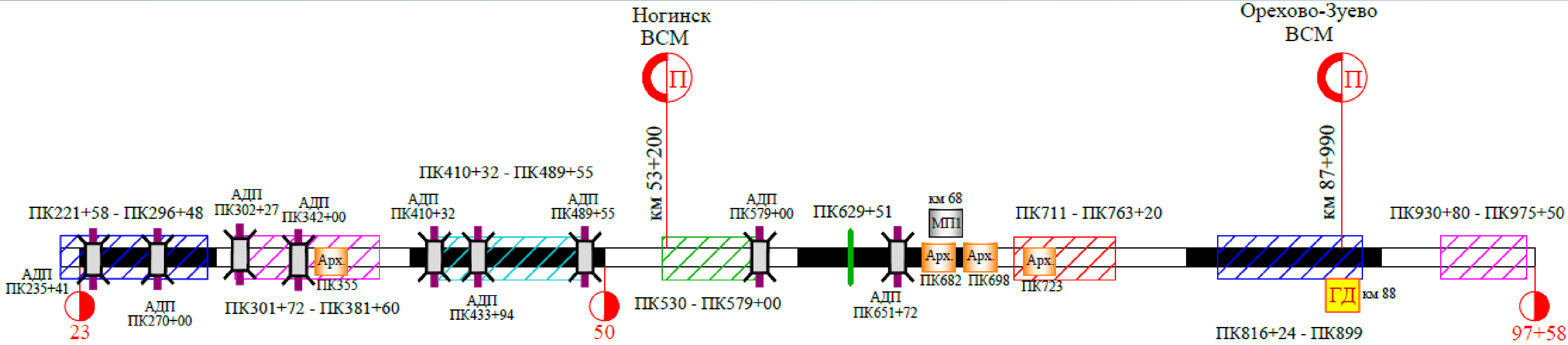
### Переустройство газопровода на Пк 1924+50:

- Протяженность газопровода – 5341,3 м
- Диаметр газопровода – 377 мм
- Стоимость переустройства – 105695,29 тыс. руб.
- Срок переустройства – 11,0 мес.

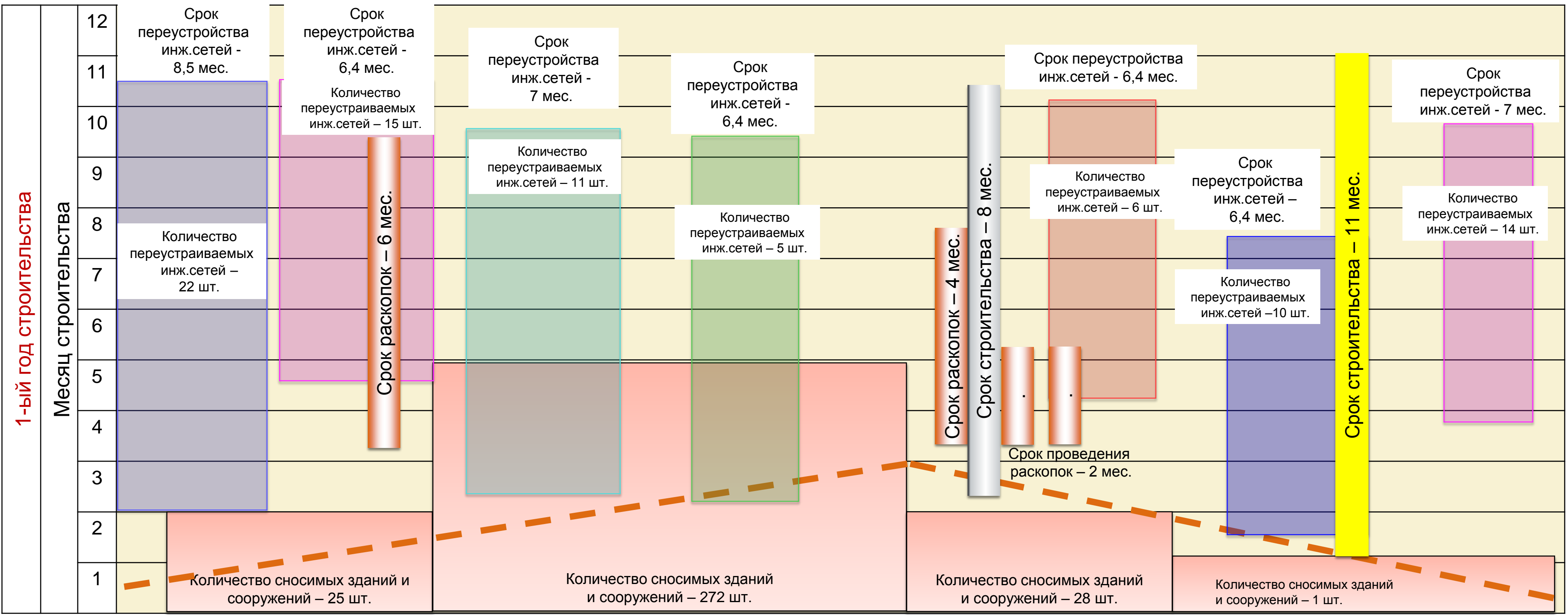




# График производства работ (подготовка территории строительства) на участке ст. Железнодорожная – ст. Владимир (Московская область)



- Условные обозначения на схеме
- зоны переустройства инженерных сетей
  - места археологических раскопок
  - автомобильные пересечения
  - мостовой полигон
  - временный грузовой двор Орехово-Зуево

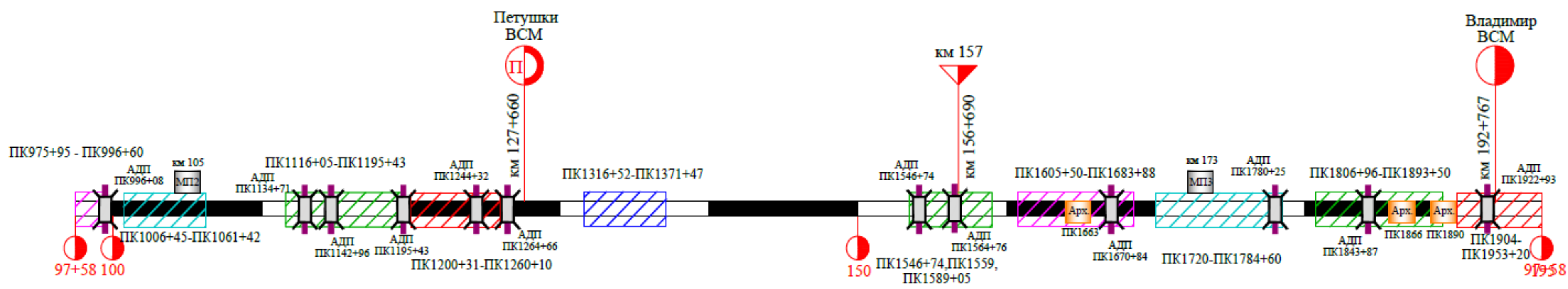


- Условные обозначения на графике
- переустройство инженерных сетей
  - археологические раскопки
  - сооружение мостового полигона
  - строительство временного грузового двора Орехово-Зуево
  - сносимые здания и сооружения
  - рубка леса и корчевка пней

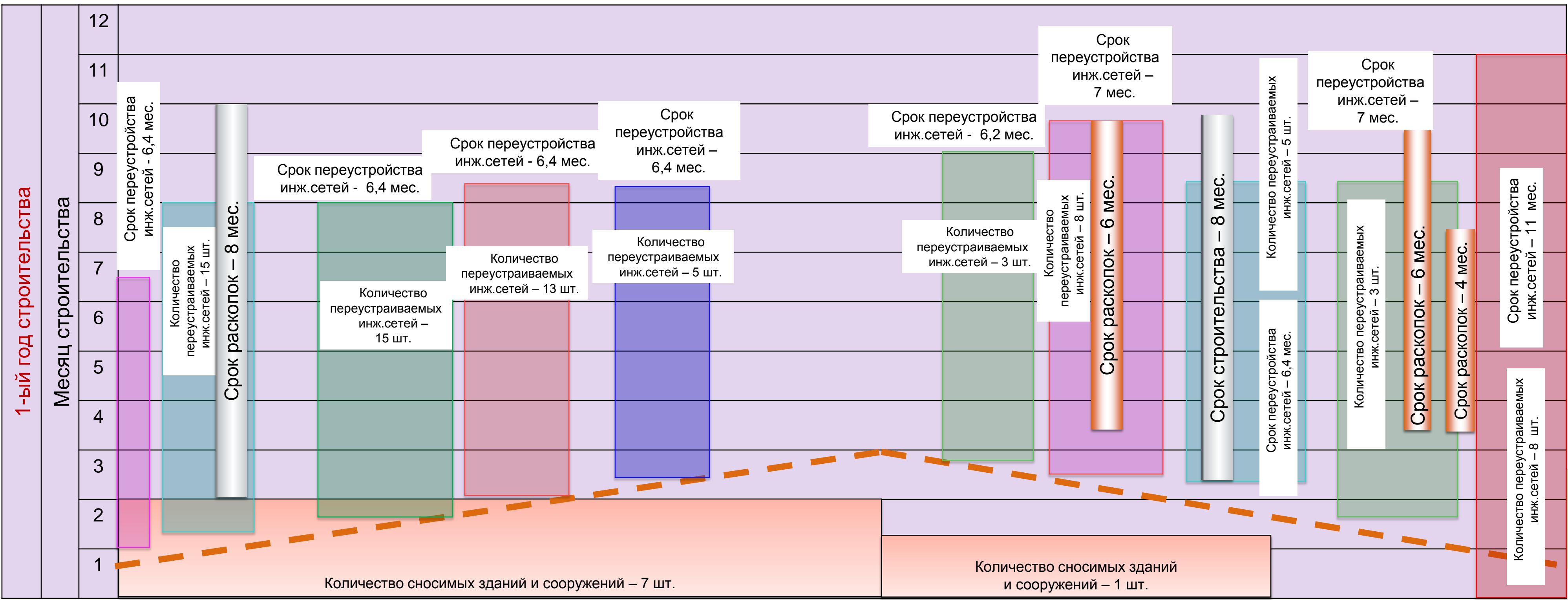
Протяженность участков свободных от переустройства инженерных сетей – 26,9 км



# График производства работ (подготовка территории строительства) на участке ст. Железнодорожная – ст. Владимир (Владимирская область)



- Условные обозначения на схеме
- зоны переустройства инженерных сетей
  - места археологических раскопок
  - автодорожные пересечения
  - мостовой полигон
  - временный грузовой двор Орехово-Зуево

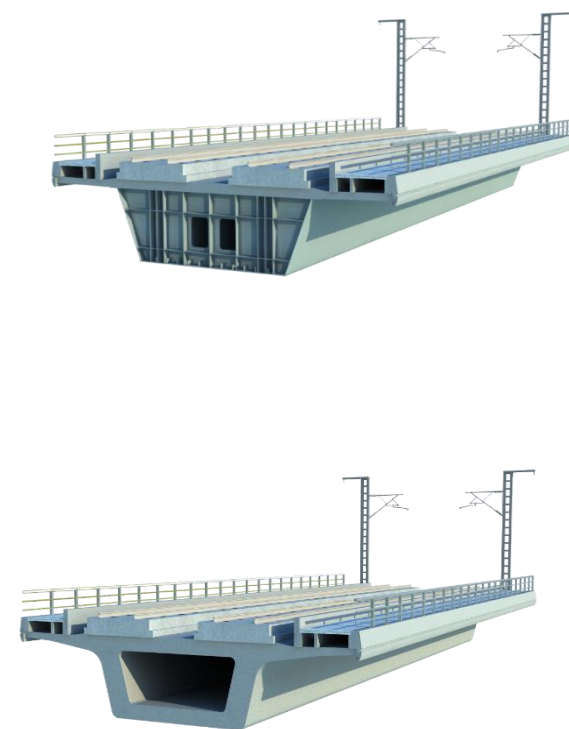


- Условные обозначения на графике
- переустройство инженерных сетей
  - археологические раскопки
  - сооружение мостового полигона
  - строительство временного грузового двора Орехово-Зуево
  - сносимые здания и сооружения
  - рубка леса и корчевка пней

Протяженность участков свободных от переустройства инженерных сетей – 38,48 км



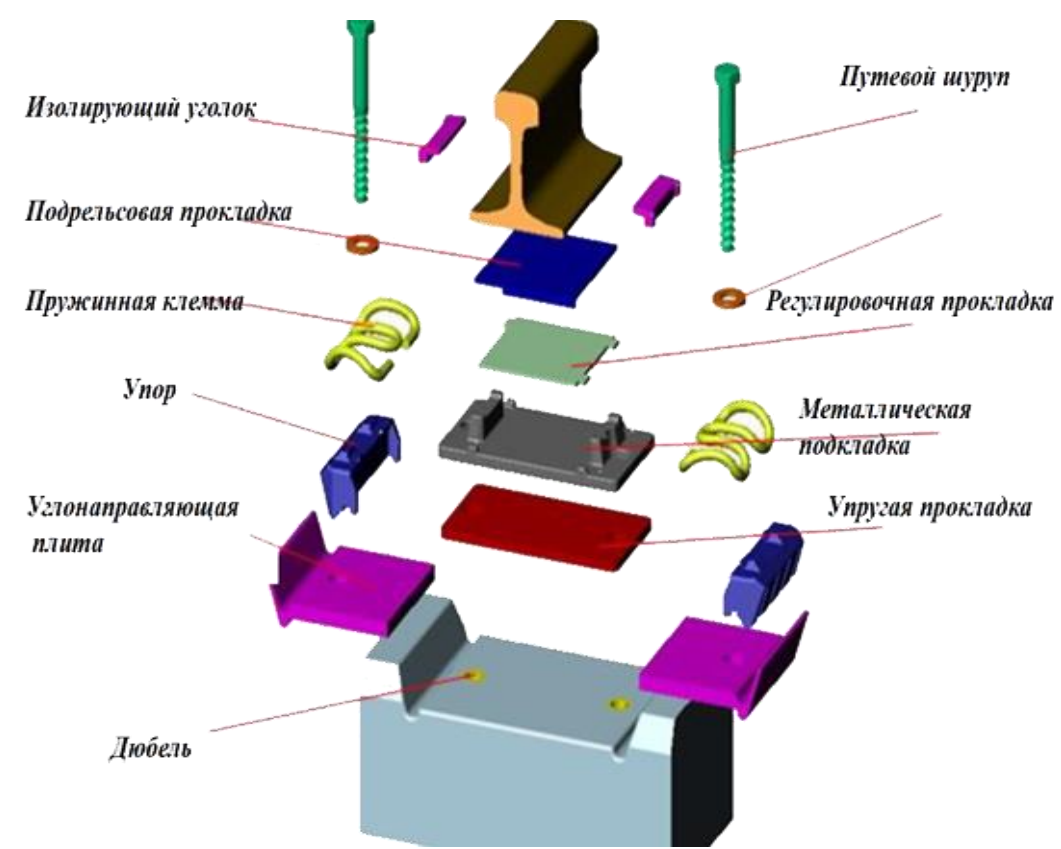
### Сооружение земляного полотна



### Строительство ИССО



### Сооружение безбалластного ВСП



### Внеклассные мосты

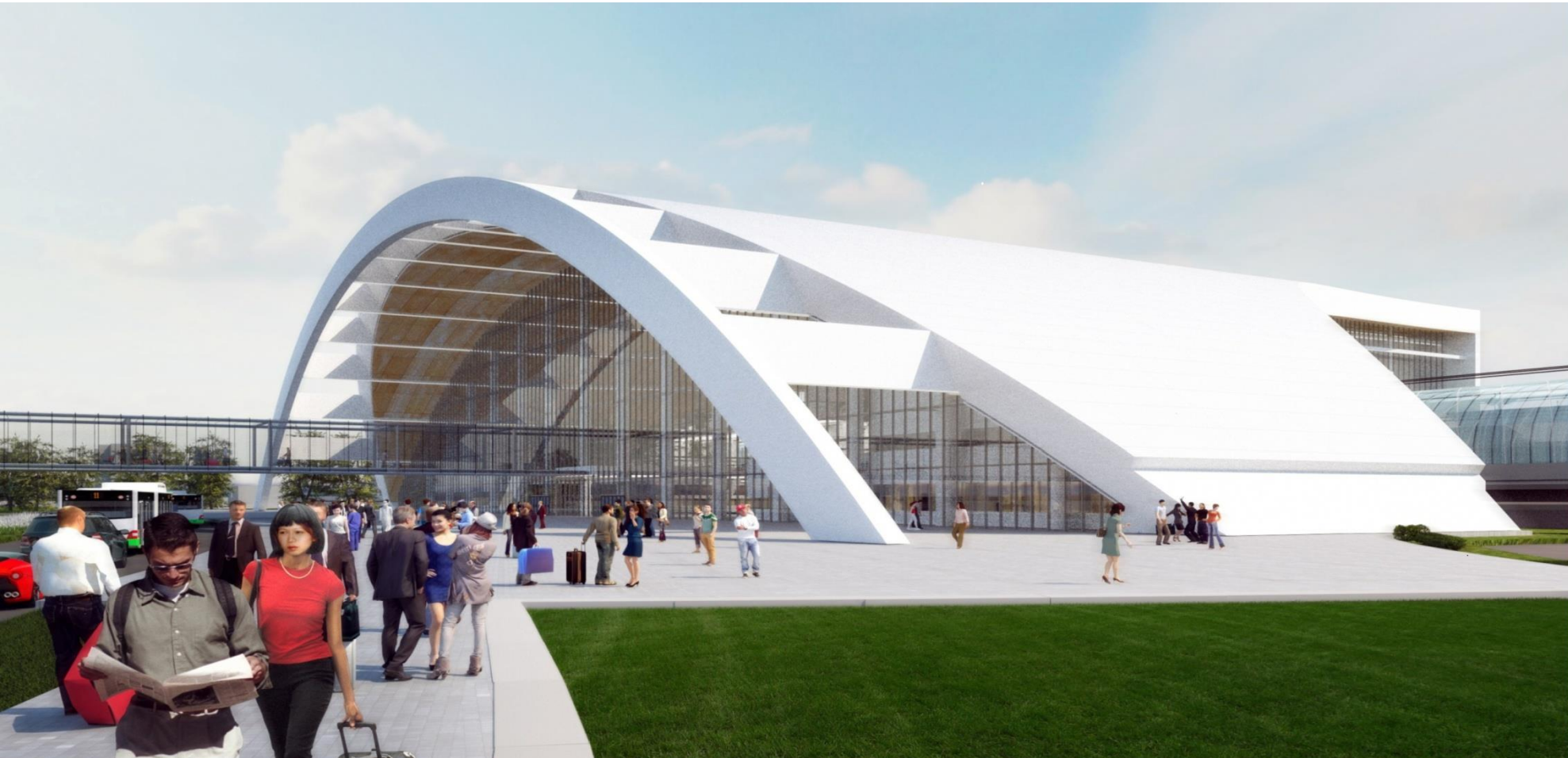




**Вокзал на ст. Гороховец**



**Вокзал на ст. Аэропорт**

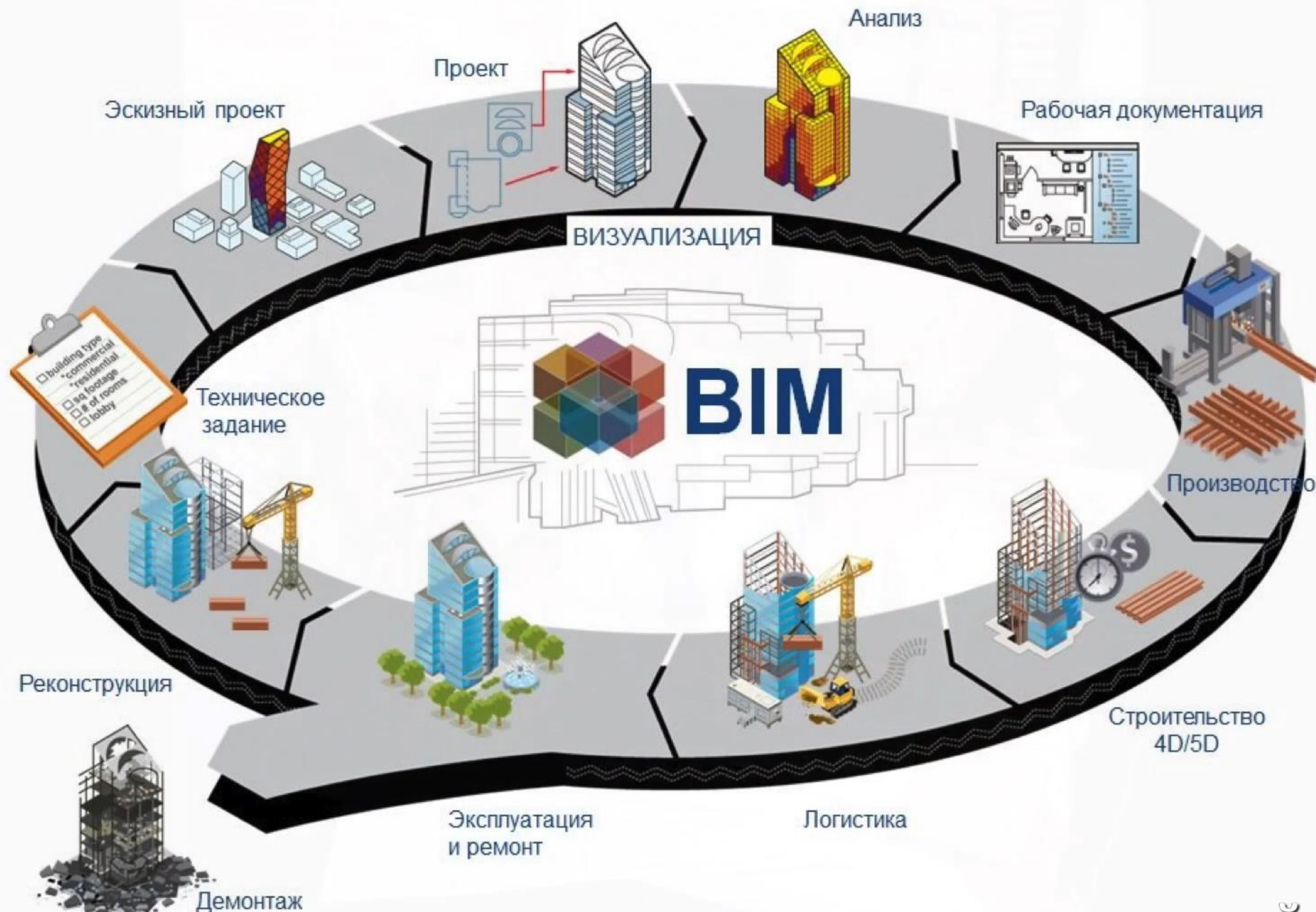


**Вокзал на ст. Дзержинск**



**Вокзал на ст. Помары**

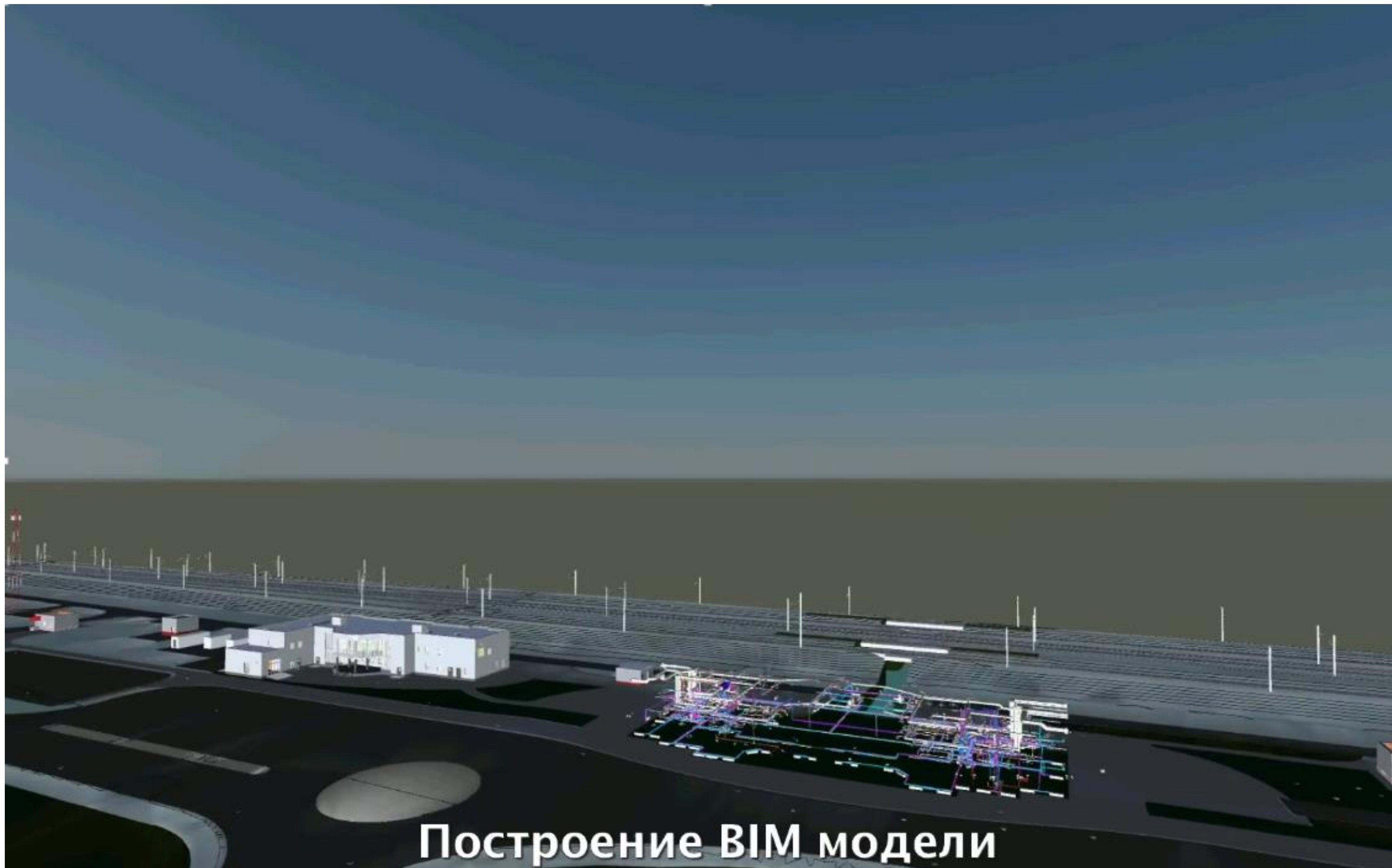




# Информационное моделирование сооружений (BIM)



Увязка притрассовой дороги и трассы ВСМ 2

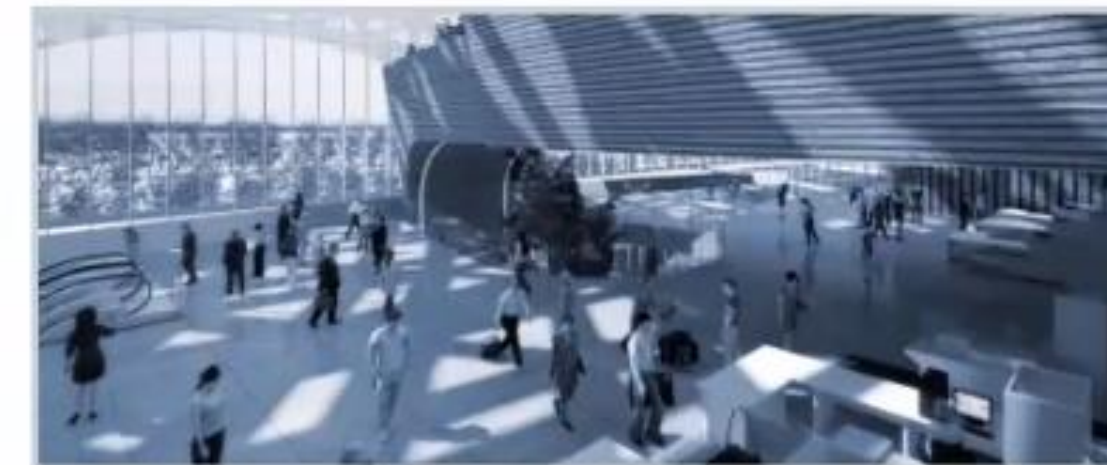


Построение BIM модели





№ поезда	№ пути	19:00	19:05	19:10	19:15	19:20	19:25	19:30	19:35	19:40	19:45	19:50	19:55	20:00	№ станции	Дирекция/пункт назначения
8	19:01														12	ВСМ-2
7	19:02													11		
6	19:03													10		
5	19:04													9		
4	19:05													8	ВСМ-3	
3	19:06													7		
2	19:07													6		
1	19:08													5		
														4	Поезда пригородного сообщения, Нурское направление	
														3		
														2		
														1		



ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ВОКЗАЛЫ УНИКАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРОЙ СОЗДАЮТ ОБРАЗЫ СОВРЕМЕННЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ, ФОРМИРУЮЩИХ БЕЗОПАСНУЮ СРЕДУ.



В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ЦЕНОВОГО ЕДИНСТВА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ РАЗРАБОТАНЫ УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ (ИССО).



«ПРОРЫВНАЯ ИННОВАЦИЯ» ОБЕСПЕЧИТ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗА СЧЕТ УЛУЧШЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ (400 КМ/Ч) И ВЕСА ПОЕЗДОВ, ДОЛГОВЕЧНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ТРУДОЕМКОСТИ ИХ ОБСЛУЖИВАНИЯ.



## Варианты ОТС

### 1) С совмещенным обратным проводом (ОП) 2М-120



- эффективно разгружает рельсовую сеть по току;
- наиболее эффективен в отношении уменьшения магнитного поля и наведенного напряжения;
- типовое решение на ряде ВСМ мира;
- не самый эффективный вариант по электробезопасности.

### 2) С расщепленным ОП М-120 + М-120



- несколько лучшие параметры электробезопасности по сравнению с вариантом 1;
- наиболее эффективно разгружает рельсовую сеть;
- наиболее эффективен в отношении уменьшения магнитного поля и наведенного напряжения;
- верхний ОП может притягивать грозу;
- увеличиваются нагрузки на опоры.

### 3) С ОП и шиной заземления (ШЗ)



- обеспечивает наилучшую электробезопасность;
- эффективно разгружает рельсовую сеть;
- обеспечивает отличную грозозащиту;
- типовое решение на большинстве ВСМ мира;
- более сложный и дорогой вариант;
- менее эффективен в отношении уменьшения магнитного поля и наведенного напряжения по сравнению с вариантами 1 и 2.

## Напряжения и токи в проводниках ОТС

График зависимости модуля напряжения рельсов и обратных проводов от координаты вдоль оси пути при нахождении ЭПС на 497км первого пути

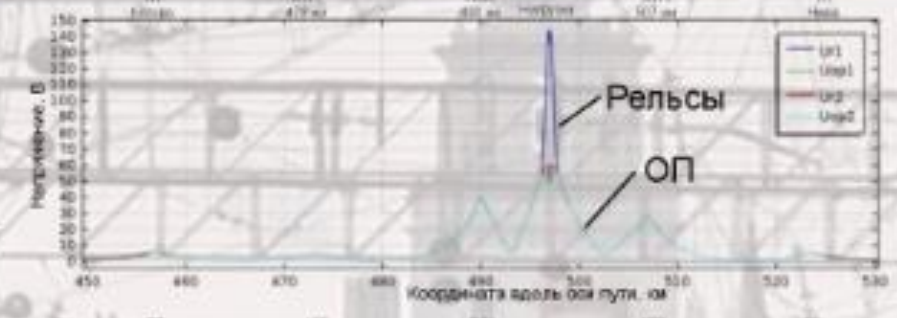
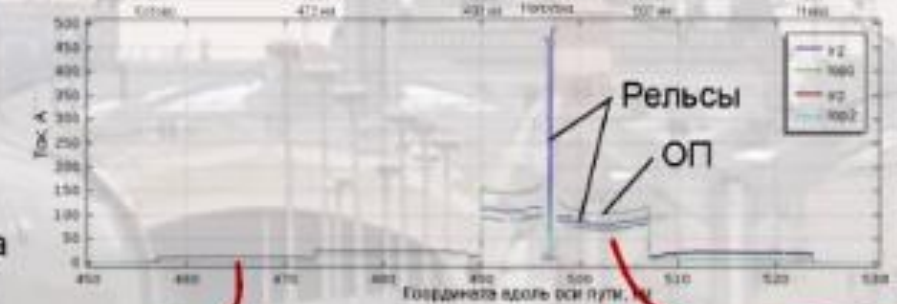
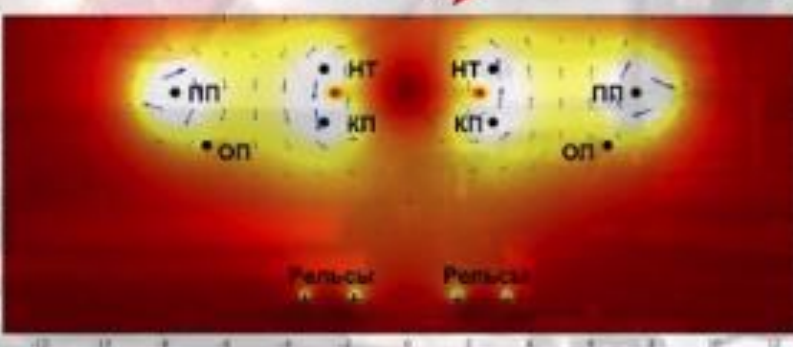


График зависимости модуля токов в рельсах и обратных проводах от координаты вдоль оси пути при нахождении одного ЭПС на 497 км первого пути

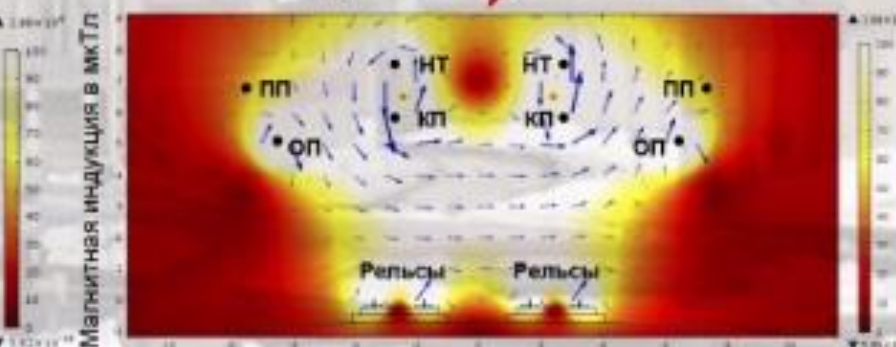


## Напряженность магнитного поля (ОТС с ОП 2xМ120)

### За АТП относительно ЭПС (ток в ОП почти не течет)



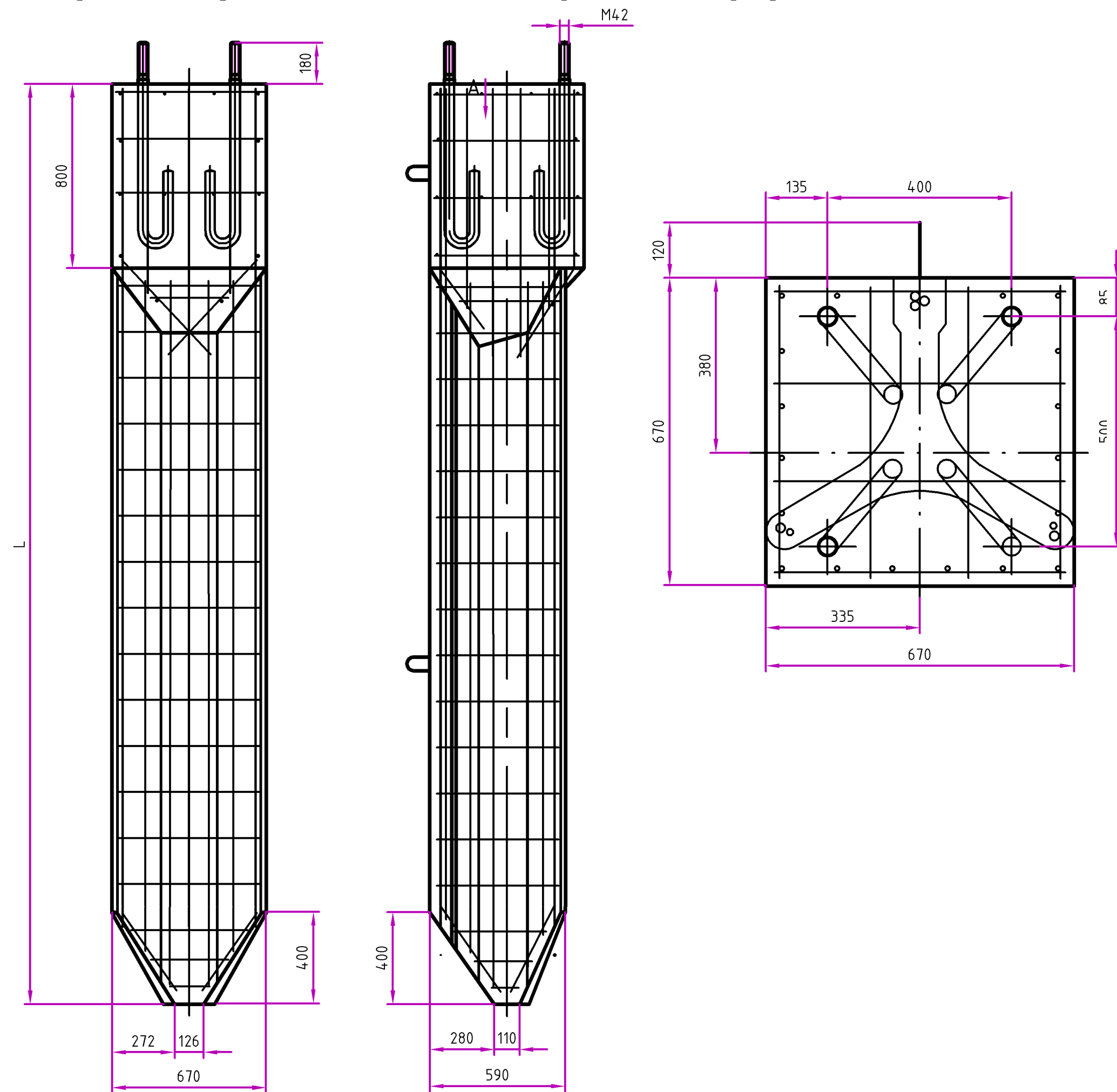
### Между ЭПС и ближайшим АТП



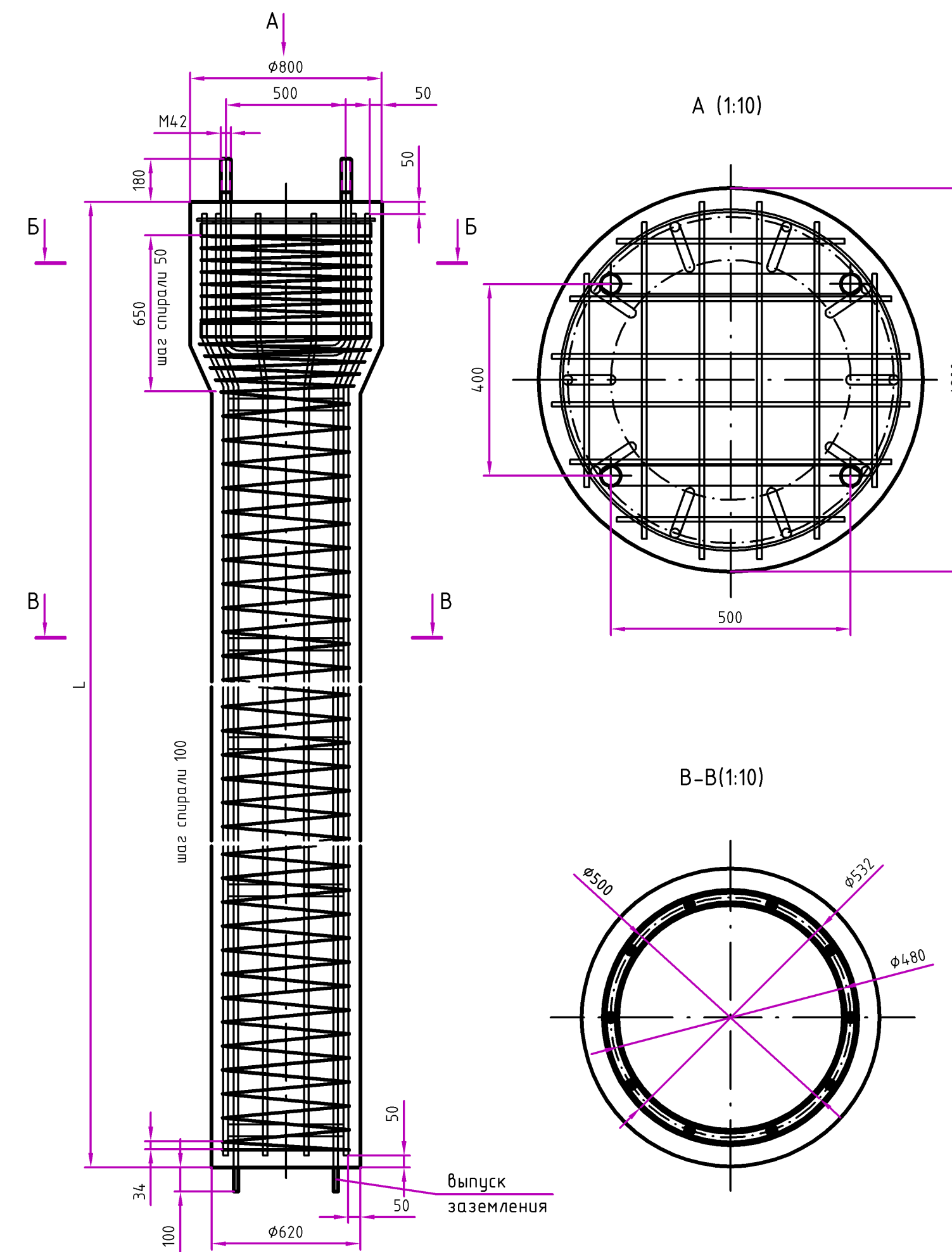
КОНТАКТНАЯ СЕТЬ КС-400 РАЗРАБОТАНА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ТОКОПРИЕМНИКАМИ ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА.



### Трехлучевые вибропогружаемые



### Буронабивные сваи



- геодезическая разметка планового положения сваи;
- наводка установки на точку устройства сваи;
- бурение грунта полым шнеком на заданную проектную отметку (погружение шнековой колонны);
- извлечение шнековой колонны с одновременной подачей бетонной смеси под давлением через полость шнека (до уровня поверхности грунта);
- погружение арматурного каркаса вибропогружателем;
- установка трубчатой опалубки для формирования оголовка фундамента (анкера);
- бетонирование оголовка фундамента (анкера) с вибрированием бетонной смеси, выравнивание поверхности;
- укрывание оголовков свай влагонепроницаемым материалом (полиэтиленовой пленкой);
- демонтаж опалубки (после набора 70% прочности бетона).





Испания (в процессе строительства)



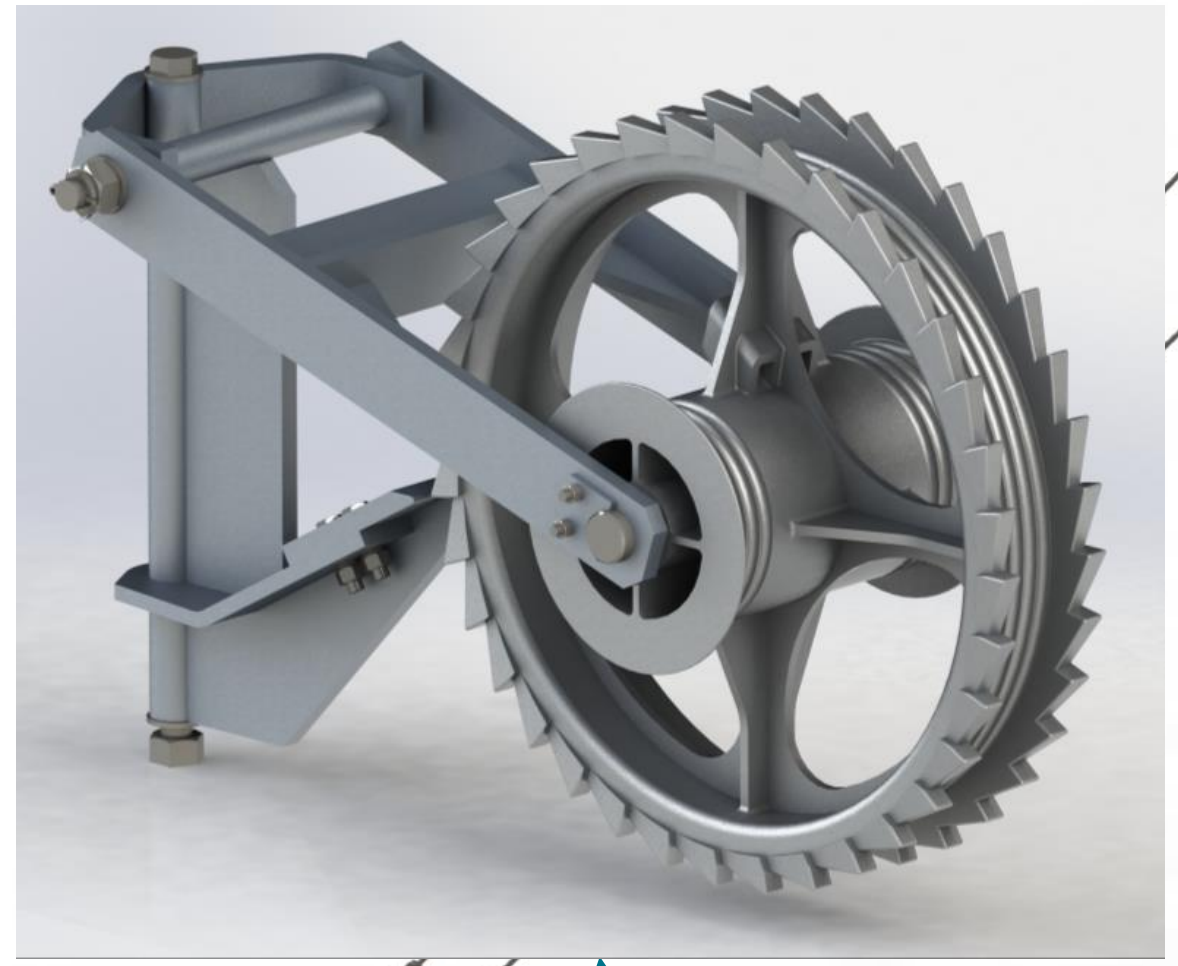
Китай



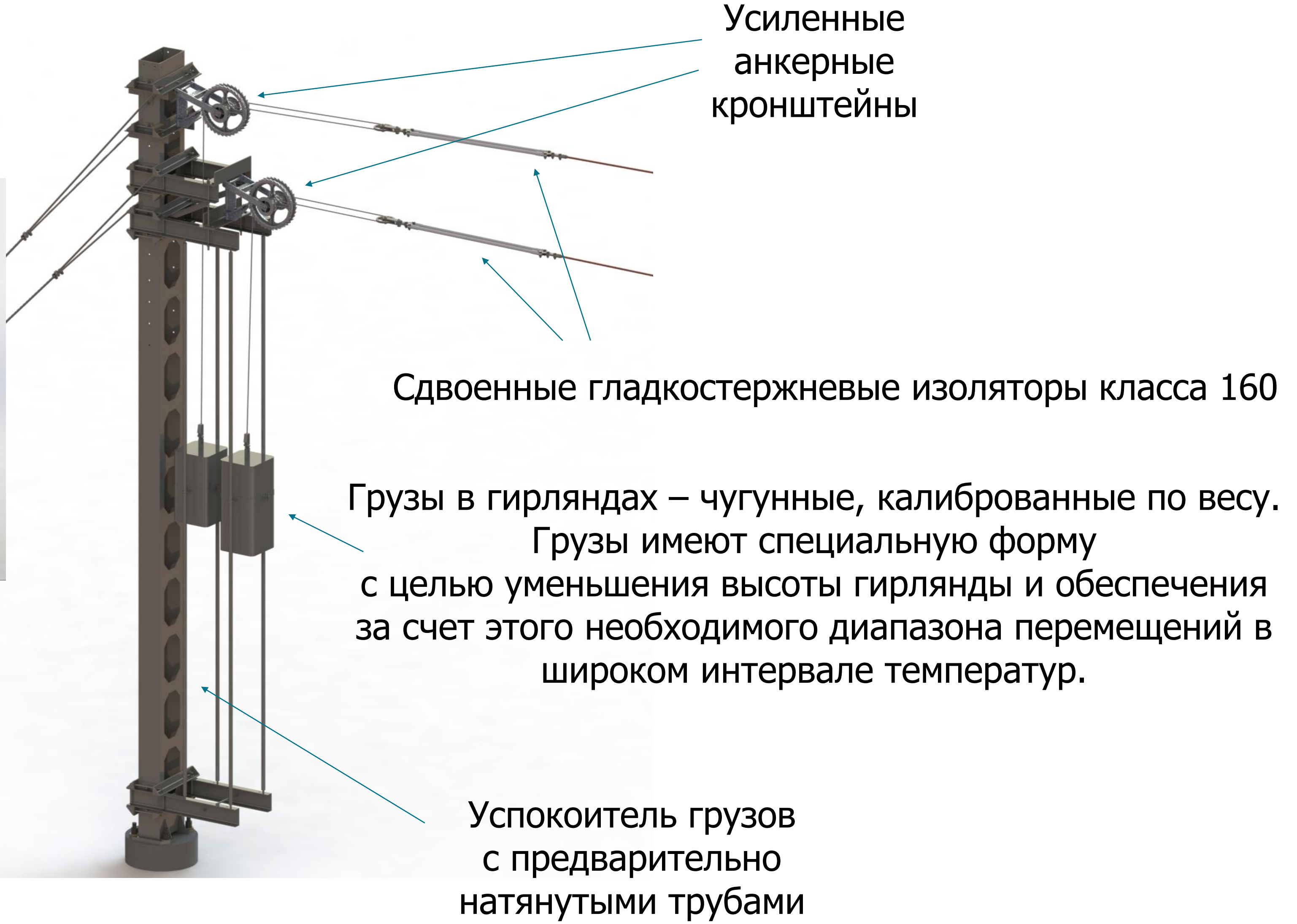




Компенсаторы – барабанного типа с пониженным коэффициентом трения



Усиленная оттяжка из штанг Ø24 мм

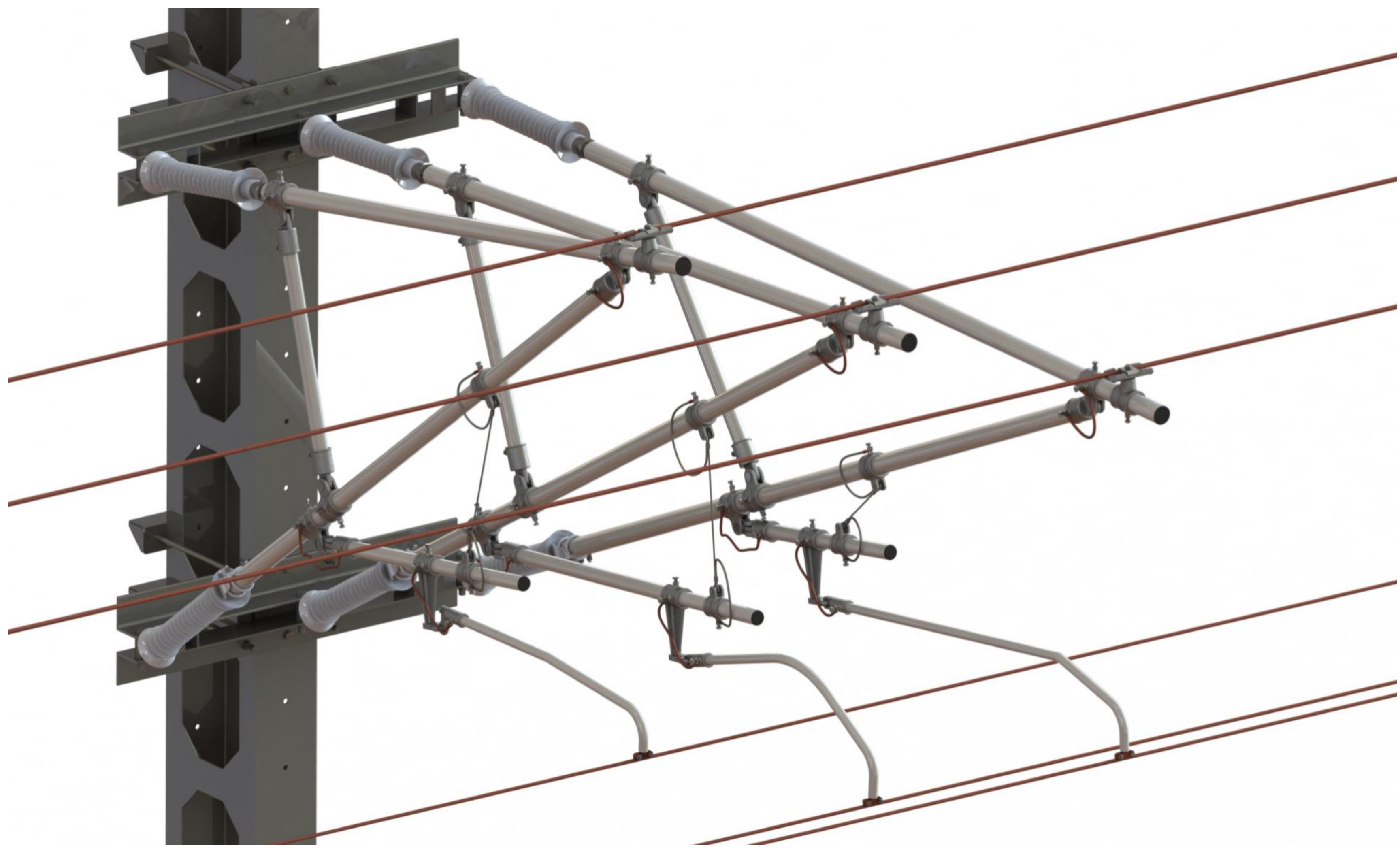


Усиленные анкерные кронштейны

Сдвоенные гладкостержневые изоляторы класса 160

Грузы в гирляндах – чугунные, калиброванные по весу. Грузы имеют специальную форму с целью уменьшения высоты гирлянды и обеспечения за счет этого необходимого диапазона перемещений в широком интервале температур.

Успокоитель грузов с предварительно натянутыми трубами

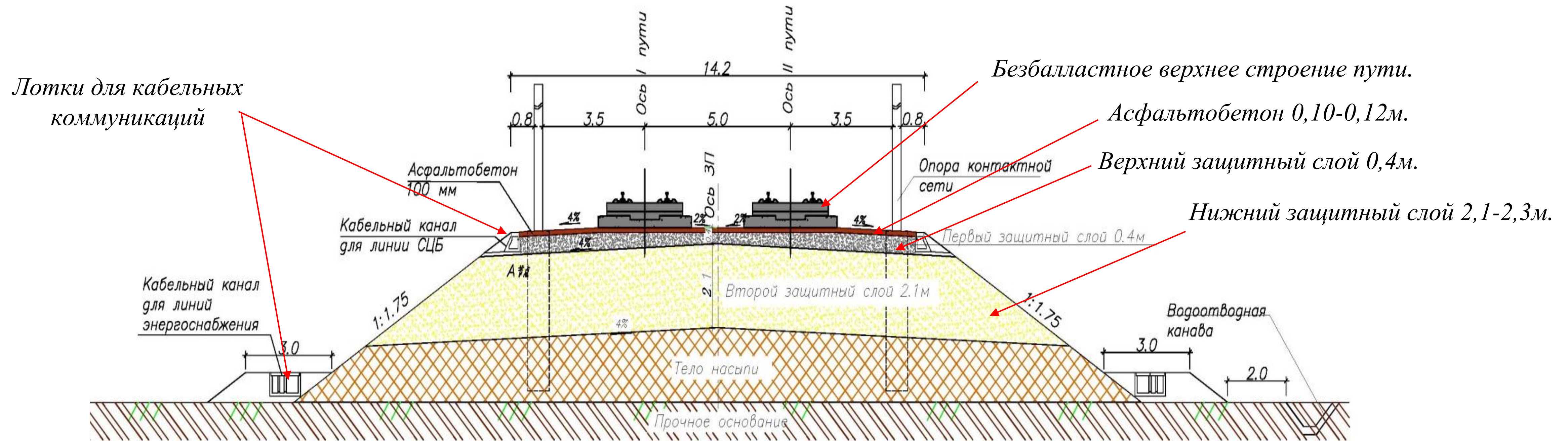






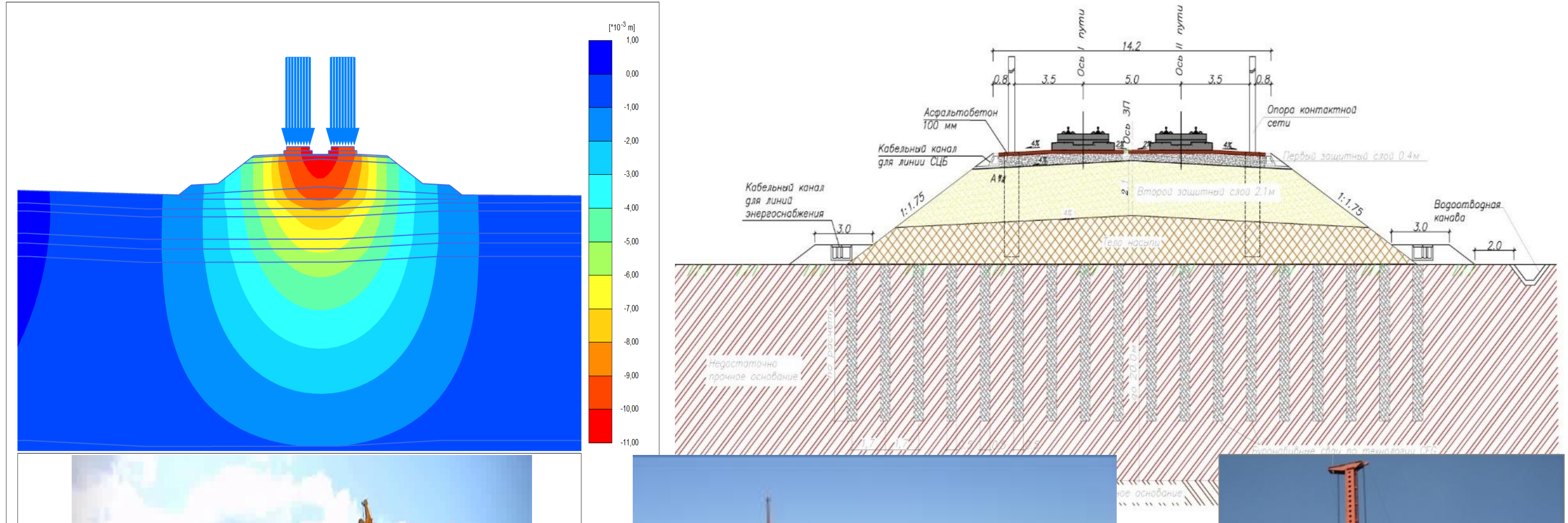
Основные параметры земляного полотна:  
Максимальная высота насыпи – 12 м.  
Максимальная глубина выемки – более 30м.

Максимальная допустимая деформация земляного  
полотна – 15мм;  
На подходах к искусственным сооружениям – 5 мм





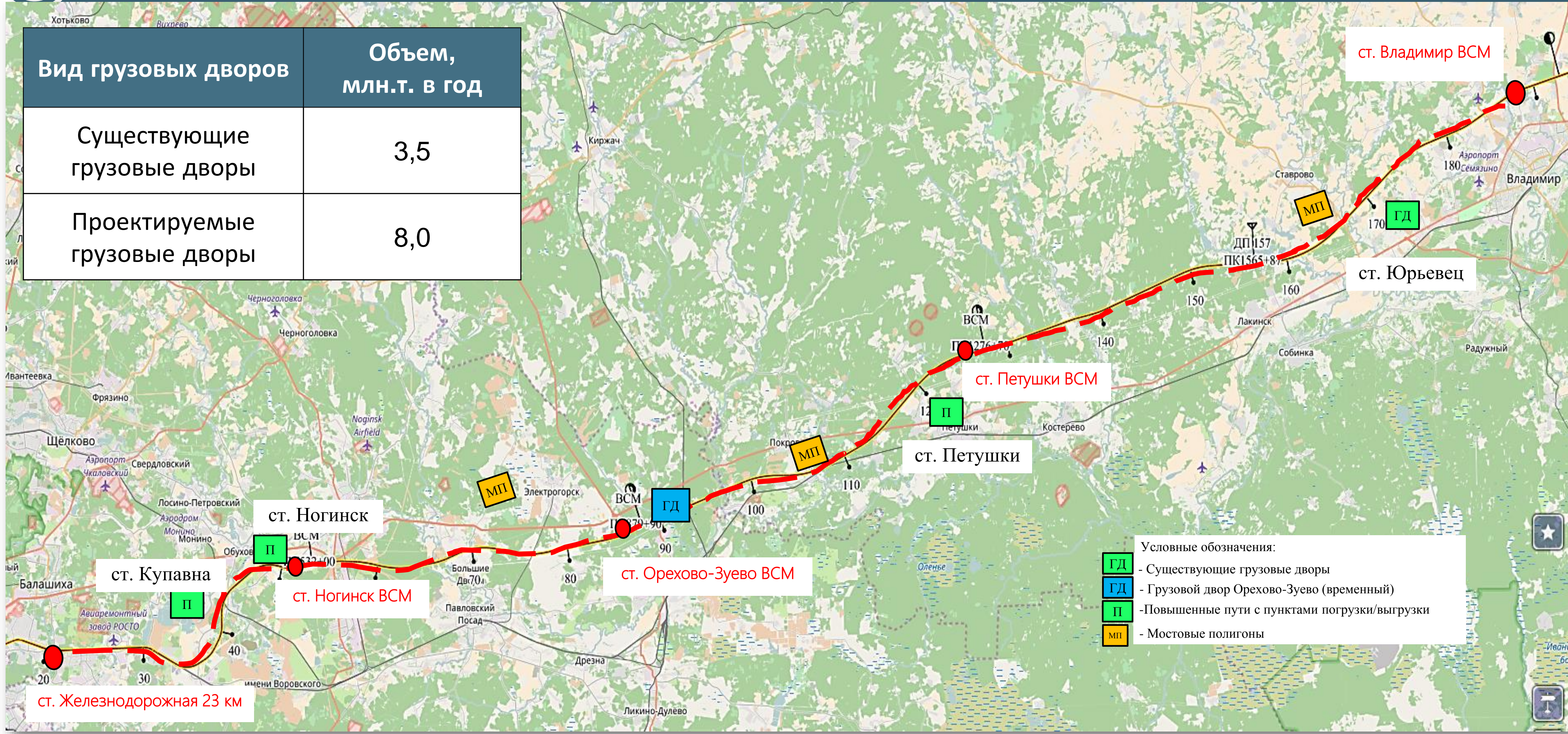
**Конструкция земляного полотна на участках слабых и недостаточно-прочных оснований с применением технологии CFG**





# Грузовые дворы и мостовые полигоны на участке ст. Железнодорожный – ст. Владимир

Вид грузовых дворов	Объем, млн.т. в год
Существующие грузовые дворы	3,5
Проектируемые грузовые дворы	8,0



Условные обозначения:

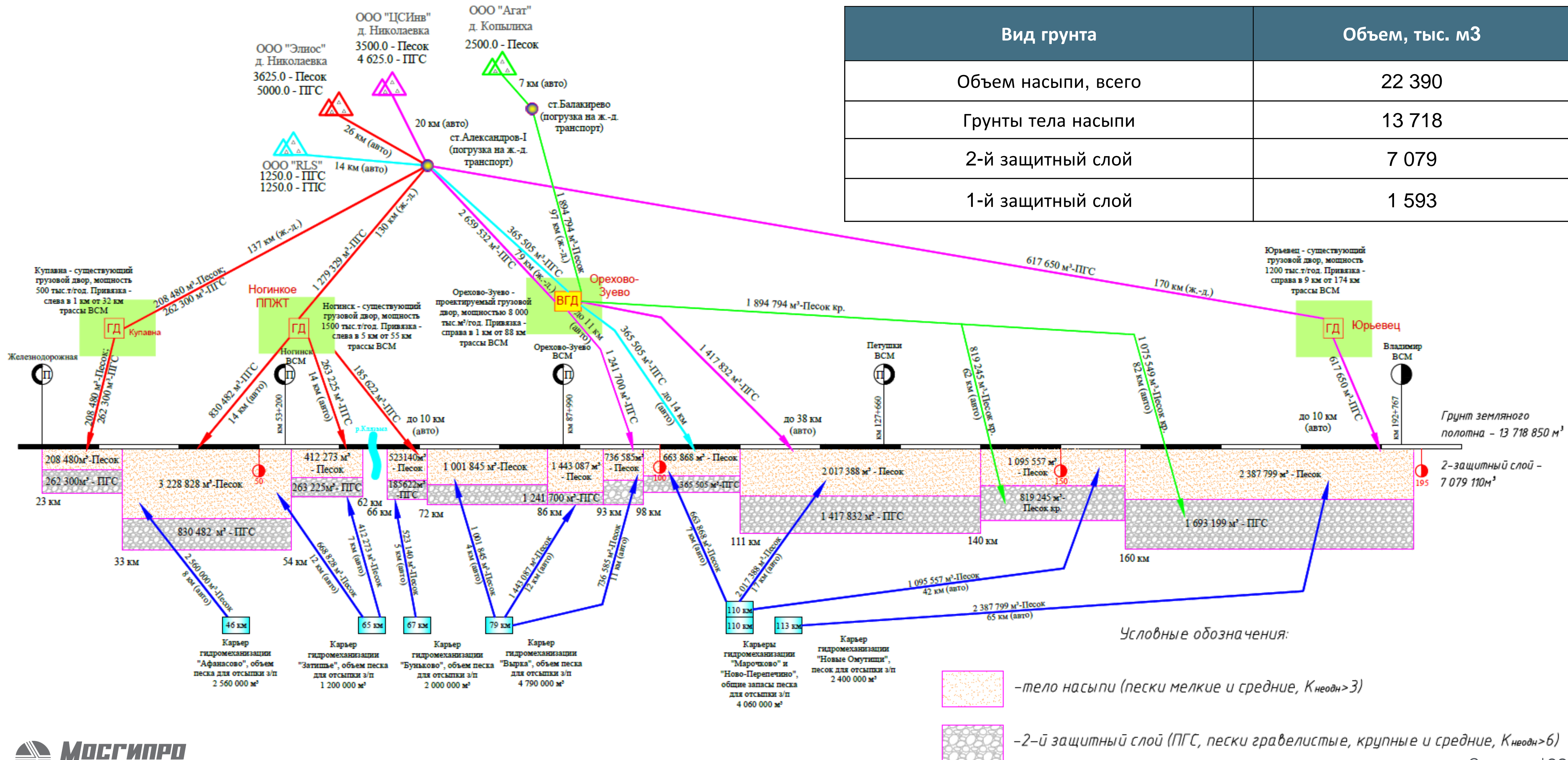
- ГД - Существующие грузовые дворы
- ГД - Грузовой двор Орехово-Зуево (временный)
- П - Повышенные пути с пунктами погрузки/выгрузки
- МП - Мостовые полигоны





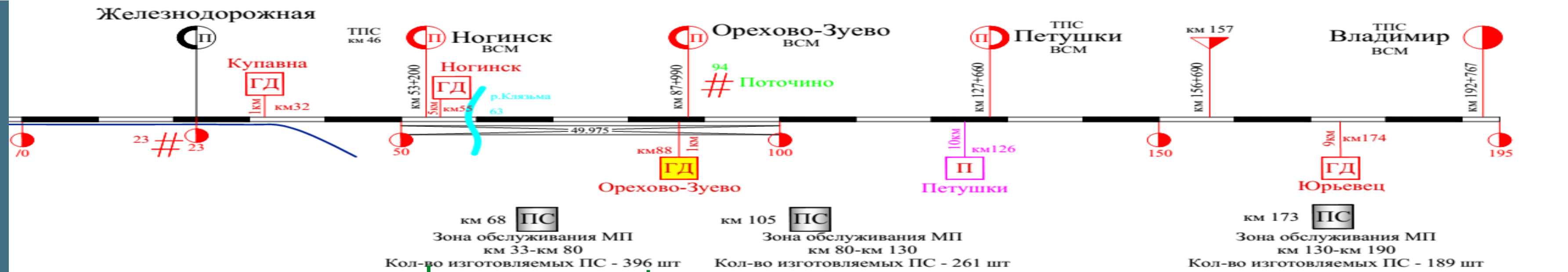
# Транспортная схема отсыпки земляного полотна на участке ст. Железнодорожный – ст. Владимир

Вид грунта	Объем, тыс. м3
Объем насыпи, всего	22 390
Грунты тела насыпи	13 718
2-й защитный слой	7 079
1-й защитный слой	1 593

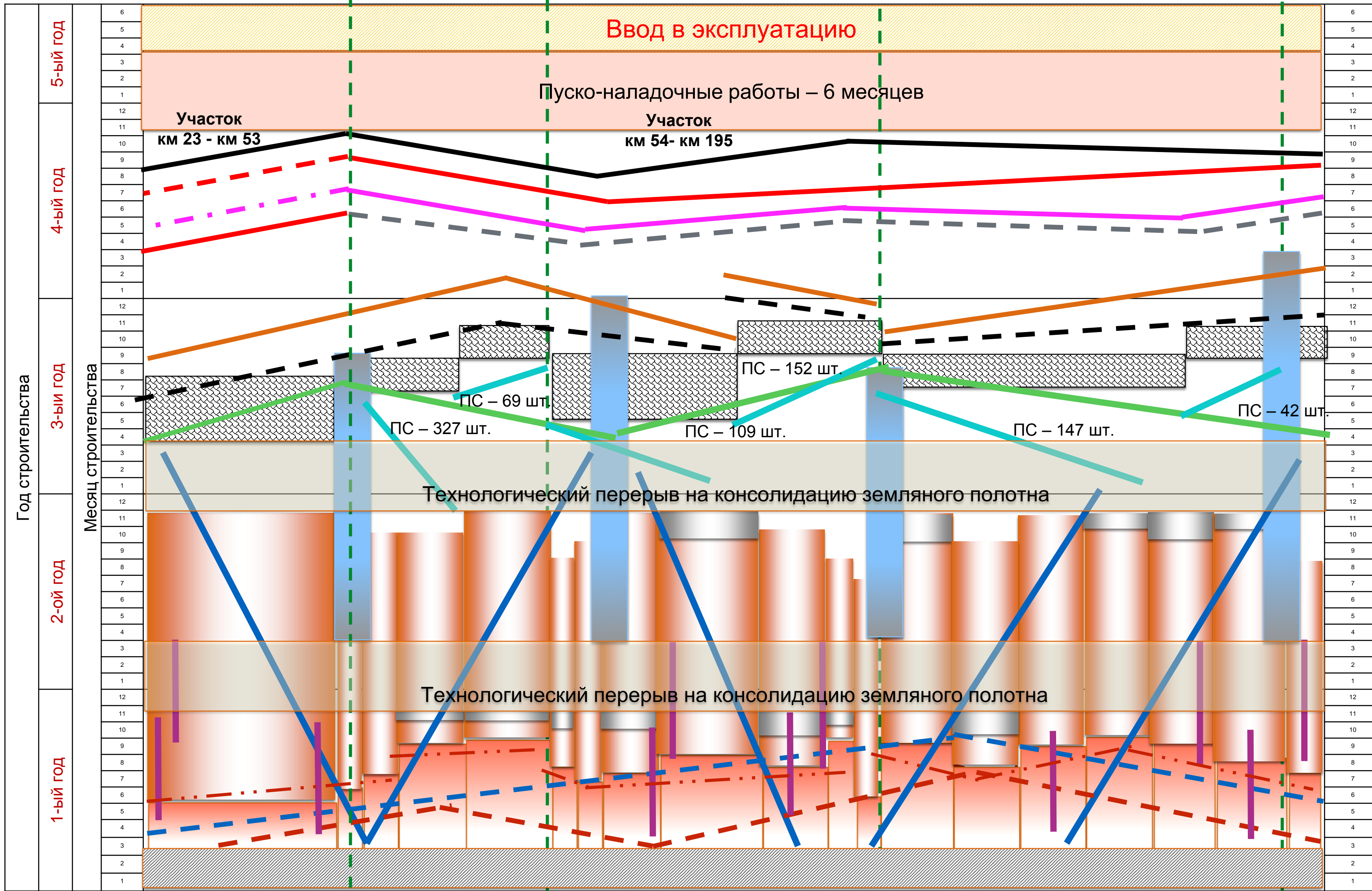




# График производства работ на участке ст. Железнодорожная – ст. Владимир



- Условные обозначения:**
- А. На ситуационном плане**
- ГД - существующие грузовые дворы
  - ГД - проектируемые грузовые дворы
  - П - повышенные пути с пунктами погрузки/выгрузки
  - # - постоянные проектируемые подключения к существующей линии
  - ПС - полигоны для изготовления унифицированных ж.б. пролетных строений



- Б. На графике производства работ**
- растяжка проводов контактной сети
  - укладка рельсов на перегонах на участках БВСП (на станциях, кроме главных путей, укладка РШР)
  - укладка плит БВСП
  - устройство асфальтобетонного покрытия
  - балластировка пути
  - замена на бесстыковой путь
  - установка опор контактной сети автокраном
  - устройство фундаментов контактной сети
  - Отсыпка I защитного слоя из ШПГС
  - монтаж пролетных строений эстакад, мостов консольно-шпозовым агрегатом (КША)
  - устройство инженерных коммуникаций (связь, СЦБ, энергоснабжение)
  - строительство вокзальных комплексов
  - строительство мостов, эстакад (сваи, ростверк, тепло опоры)
  - устройство временного пригруза
  - отсыпка тела земляного полотна и II защитного слоя
  - устройство переходов в футлярах кабелей ЭЭ и связи под земляным полотном
  - переустройство автодорожных пересечений
  - укрепление основания земляного полотна
  - строительство ПЖБТ по ВСМ
  - сооружение притрассовой автодороги
  - подготовительные работы основного периода (снятие почвенно-растительного слоя грунта, геодезическая разбивка)
  - строительство автодорожных путепроводов



***БЛАГОДАРИМ ВАС ЗА ВНИМАНИЕ!***

**АО «МОСГИПРОТРАНС»**

129626, Россия, Москва, ул. Павла Корчагина, 2

тел.: +7 (495) 742-47-21