



Универсал – контактные сети



Общие сведения

- **Начало деятельности:**
25 декабря 1991 г.
- **Сфера деятельности:**
**электрификация
железных дорог
и городского транспорта**
- **Адрес:**
 - **офис – Санкт-Петербург, 7-я Линия
Васильевского острова**
 - **производственно-логистический
центр – Санкт-Петербург, промзона
«Парнас»**



Научно-технический потенциал

- В компании работают 4 кандидата наук, доктор транспорта, 26 инженеров-проектировщиков
- УКС имеет 52 патента Российской Федерации на изобретения, полезные модели и промышленные образцы
- За достижения в инновационных технологиях компания неоднократно получала гранты от правительства Санкт-Петербурга



Партнеры УКС

- **ОАО «РЖД» и его филиалы**
- **Внешние заказчики:**
ГАЖК «Узбекистон темир йуллари», UAB «NRG-МС»,
АО «НК Казахстан темир жолы»
- **Проектные институты:**
Росжелдорпроект, Ленгипротранс, Мосгипространс и др.
- **Строительно-монтажные организации:**
ОСК 1520, Трансэлектромонтаж, Энергомонтаж, КС Сибири,
СТРОЙПУТЬИНВЕСТ, Трансюжстой, Мостовик и др.
- **Горэлектротранс (СПб)**
- **Зарубежные фирмы:** FIMA, Diepa, Pfisterer, Ribe, nkt cables и др.

УКС всегда открыт для сотрудничества!

Основные направления деятельности УКС

1. НИОКР:

- 1.1 Научные исследования
- 1.2 Опытно-конструкторские разработки
- 1.3 Разработка типовых проектов и нормативных документов

2. Проектирование:

- 2.1 Проектирование электрификации и реконструкции контактной сети
- 2.2 Проектирование устройств электроснабжения

3. Производство и поставки изделий

4. Сопровождение монтажа и эксплуатации



1.1 Научные исследования

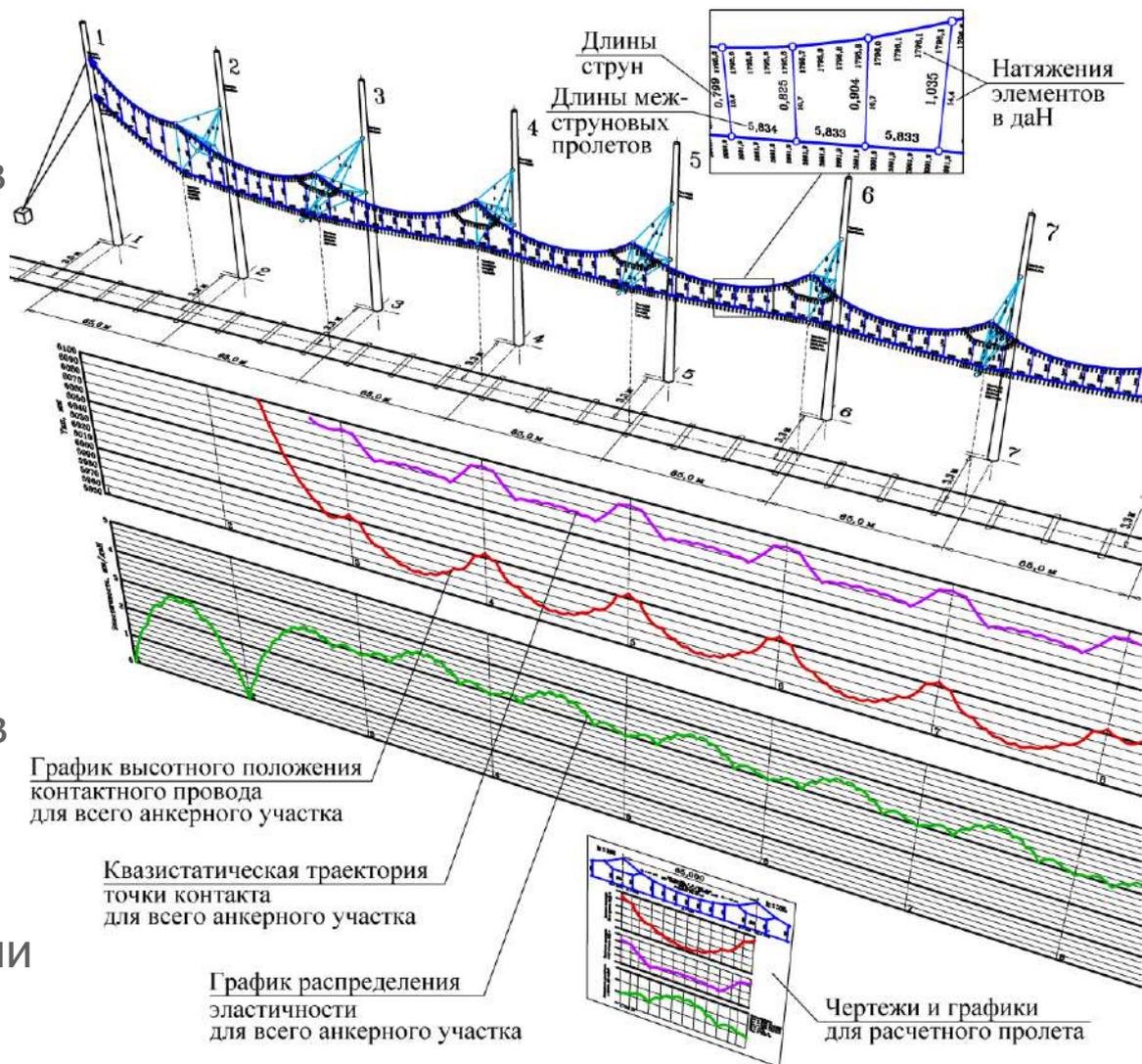
- Разработка математических моделей контактной сети и процесса ее взаимодействия с токоприемниками
- Совершенствование методов проектирования контактной сети
- Исследование работы узлов контактной сети и их совершенствование
- Изучение новых технологий и материалов
- Совершенствование методов расчетов изделий



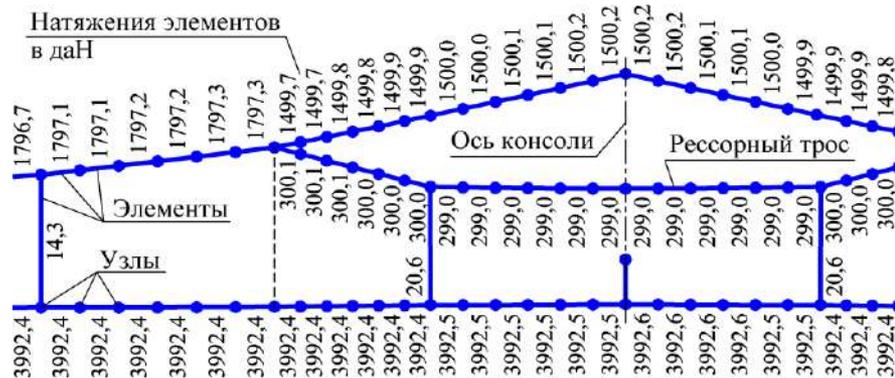
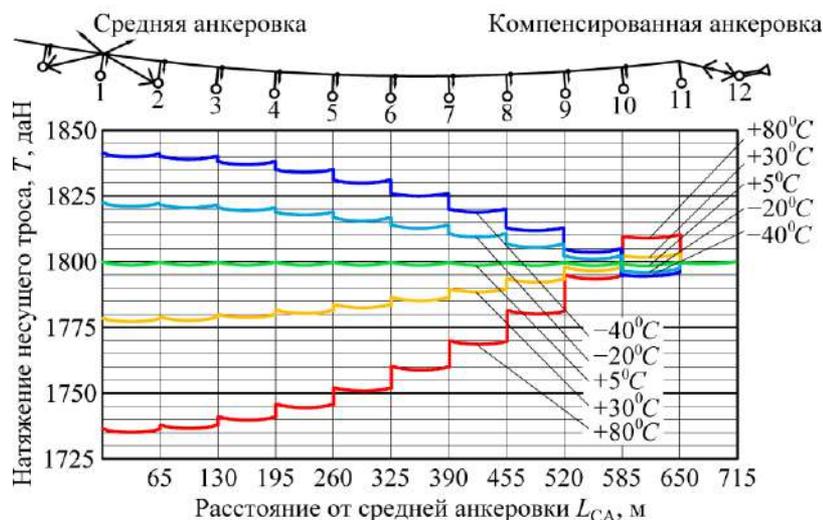
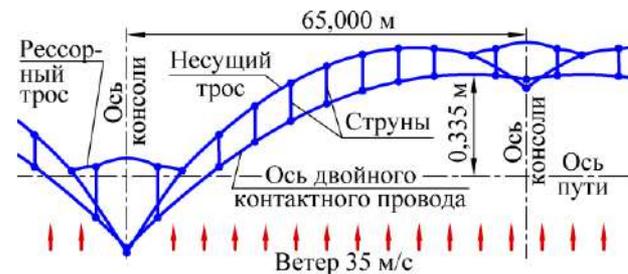
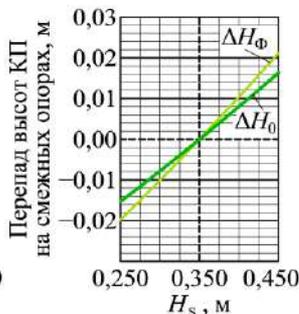
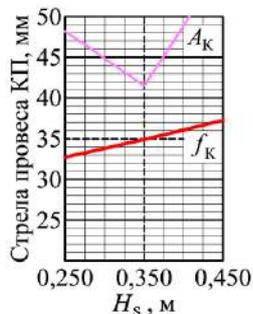
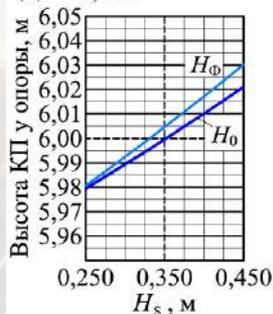
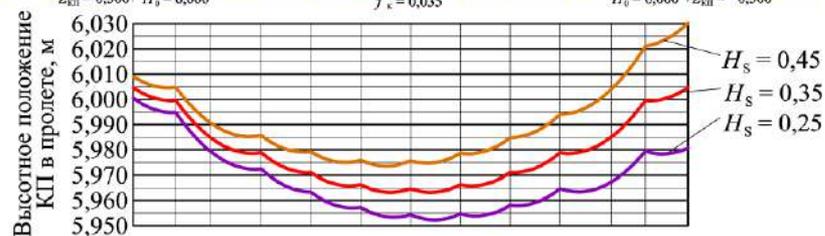
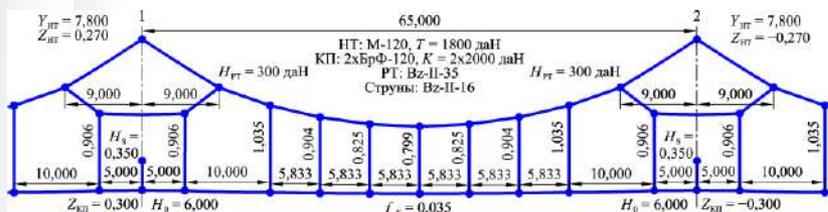
Математические модели и программы

УКС – разработчик :

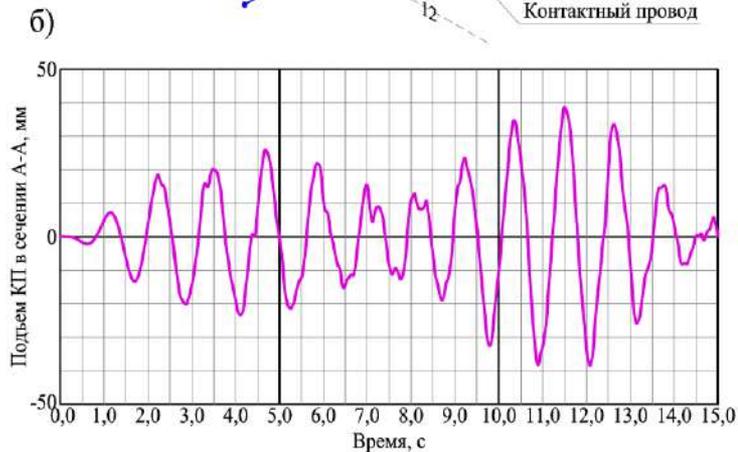
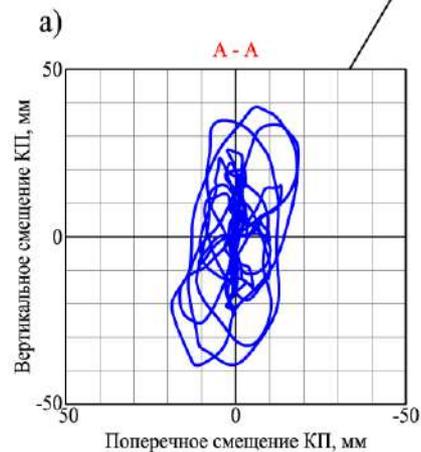
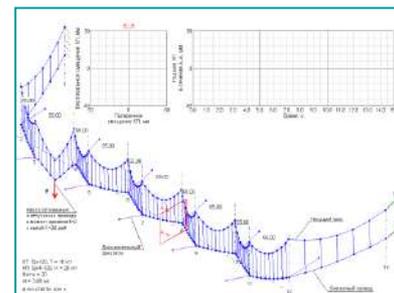
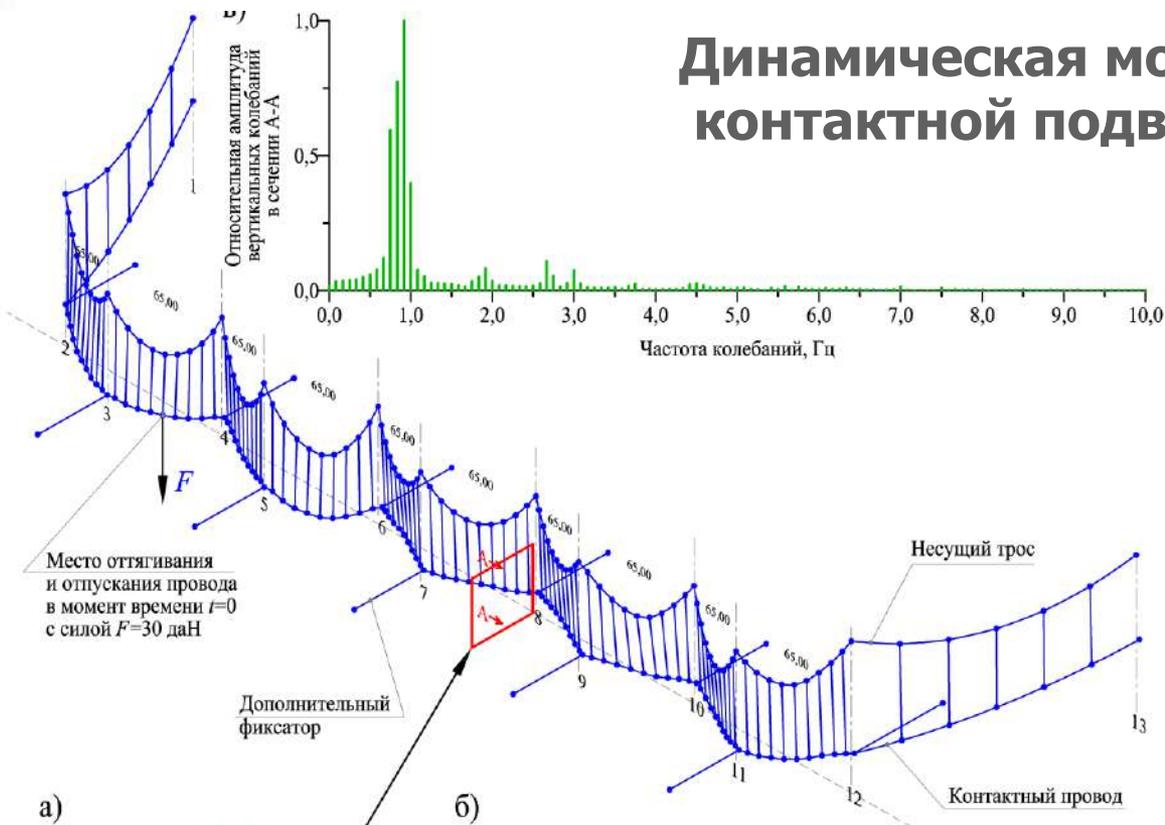
- Детальных статических моделей контактной подвески на базе МКЭ в нелинейной пространственной постановке задачи
- Модели динамического взаимодействия токоприемников и контактной подвески
- Пакета программ для электрических расчетов электротяговых сетей
- Пакета расчетных программ автоматизации проектирования УКС



Статические модели позволяют исследовать поведение контактной подвески в различных условиях эксплуатации, изучать влияние на характеристики подвески параметров монтажа



Динамическая модель контактной подвески



Модель динамического взаимодействия «токоприемники – контактная подвеска» UKS-Dynamic

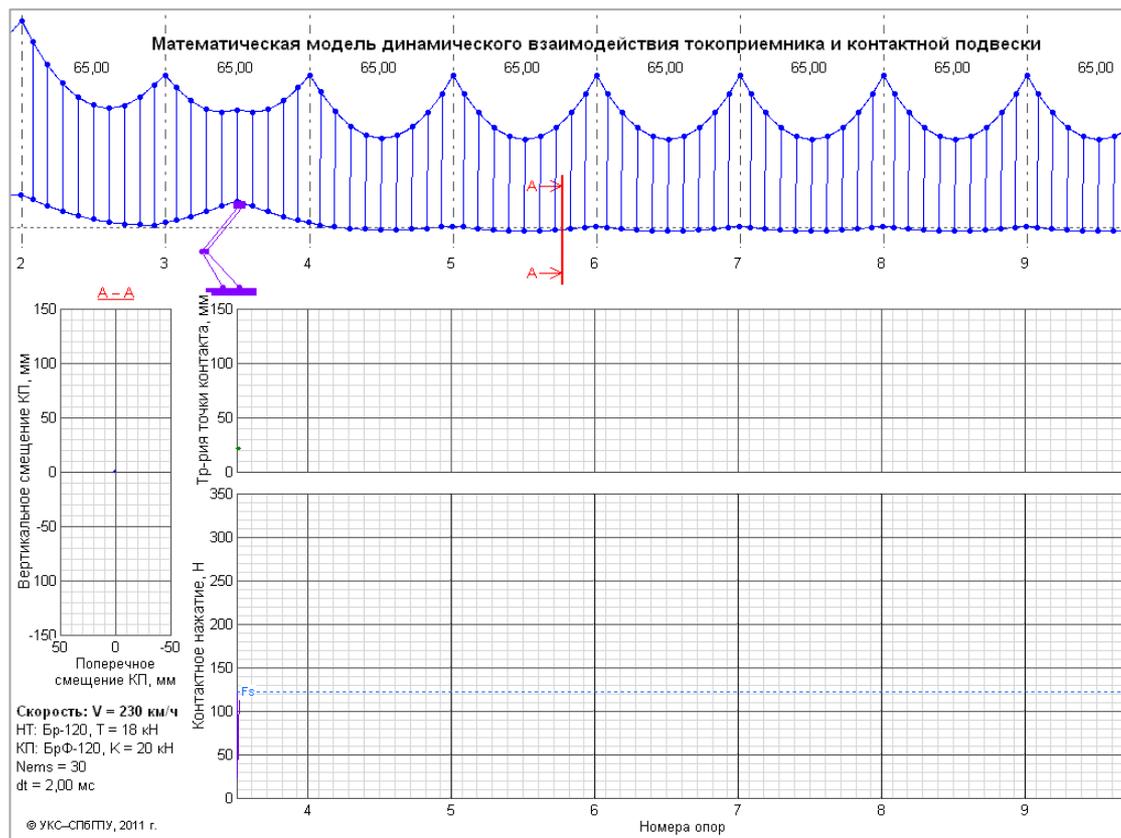
Пример.

Контактная подвеска КС-200-25

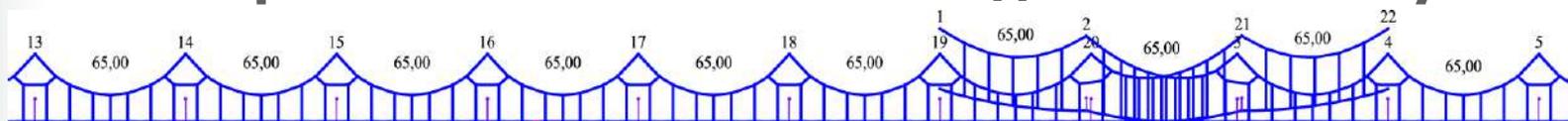
Токоприемник типа «Л»

Скорость **230 км/ч**

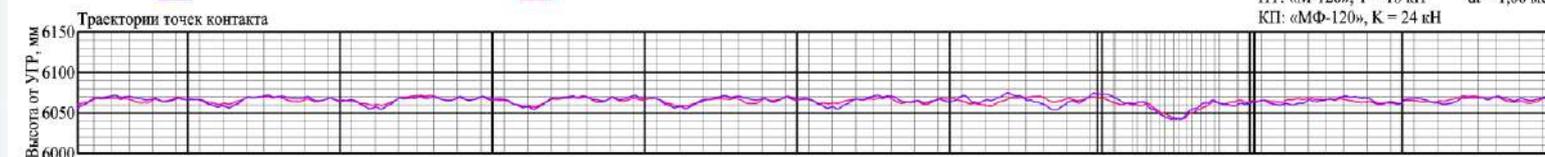
(видео)



Модель динамического взаимодействия «токоприемники – контактная подвеска» UKS-Dynamic

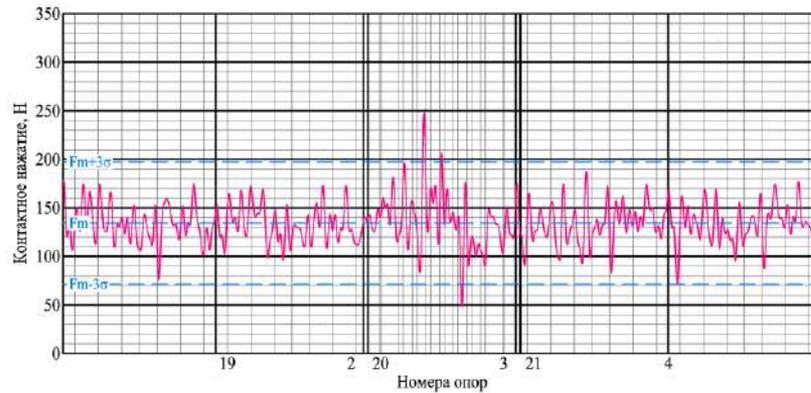
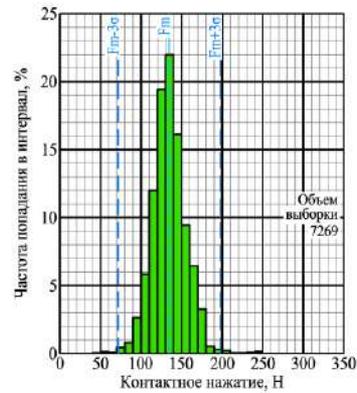


Скорость: $V = 160$ км/ч
 HT: «М-120», $T = 18$ кН
 КП: «МФ-120», $K = 24$ кН
 $N_{ems} = 20$
 $dt = 1,00$ мс



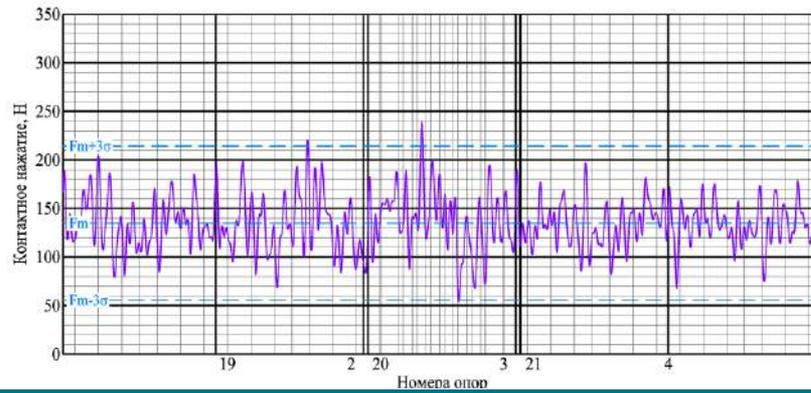
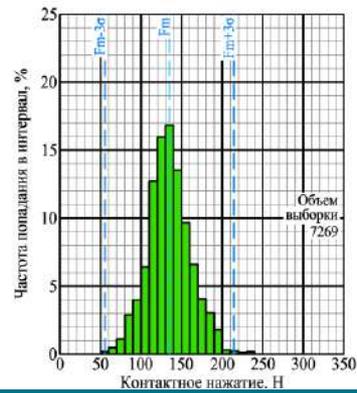
Первый токоприемник

Параметр	Норма	Знач.
Среднее значение контактного нажатия F_m , Н		134,5
Стандартное отклонение σ , Н		21,0
Статистический максимум $F_{m+3\sigma}$, Н	<300	197,5
Статистический минимум $F_{m-3\sigma}$, Н	>0	71,6
Фактический максимум F_{max} , Н		247,7
Фактический минимум F_{min} , Н		48,9
Макс. отжатие КП под фиксатором dНf, мм	<100	69,5
Процент потери контакта NQ, %	<0,14	0,00
Размах колебаний точки контакта 2A, мм		28,3



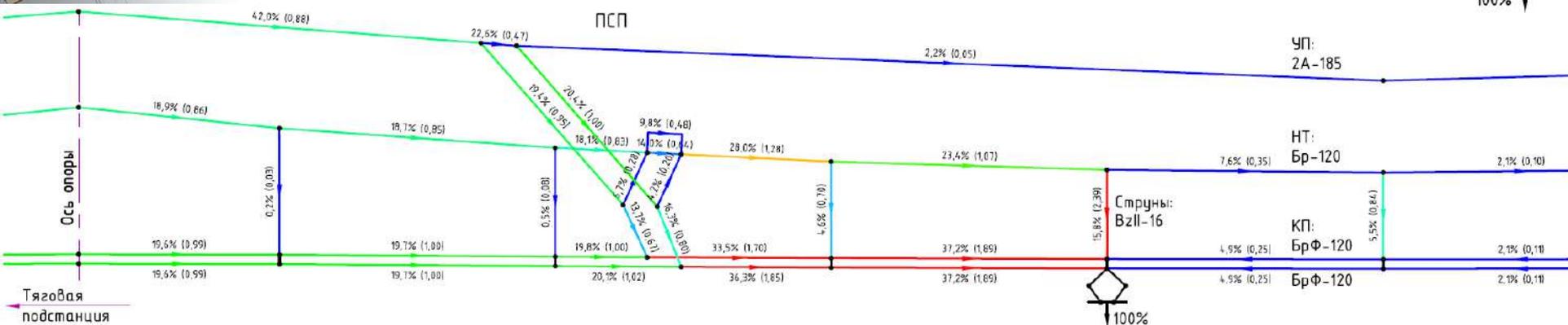
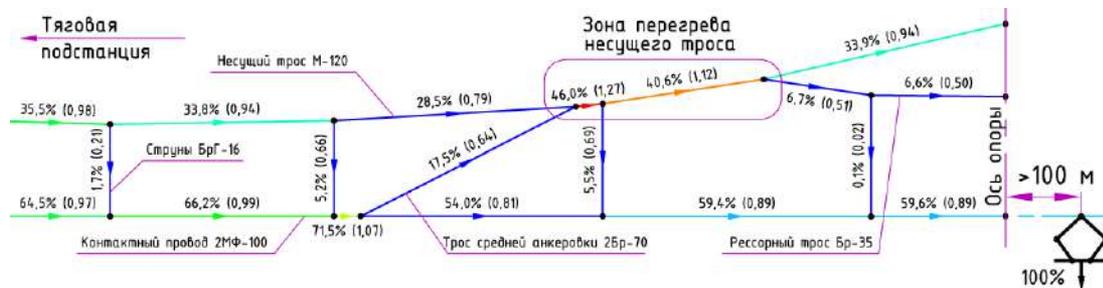
Второй токоприемник

Параметр	Норма	Знач.
Среднее значение контактного нажатия F_m , Н		134,9
Стандартное отклонение σ , Н		26,5
Статистический максимум $F_{m+3\sigma}$, Н	<300	214,3
Статистический минимум $F_{m-3\sigma}$, Н	>0	55,5
Фактический максимум F_{max} , Н		239,3
Фактический минимум F_{min} , Н		54,4
Макс. отжатие КП под фиксатором dНf, мм	<100	75,3
Процент потери контакта NQ, %	<0,14	0,00
Размах колебаний точки контакта 2A, мм		32,5

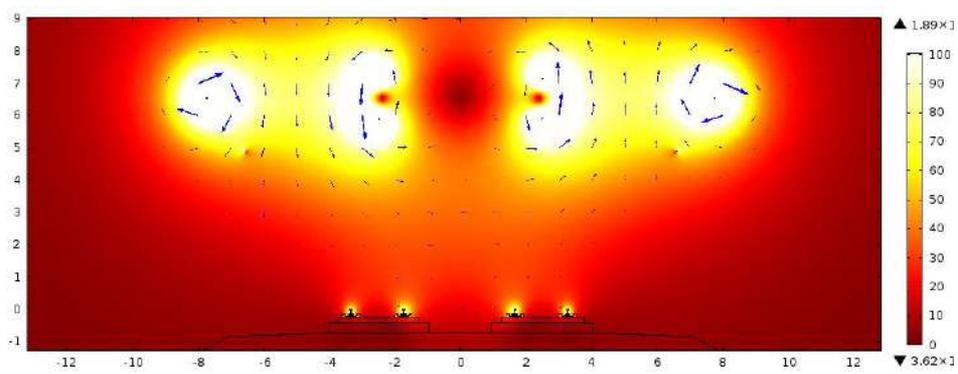
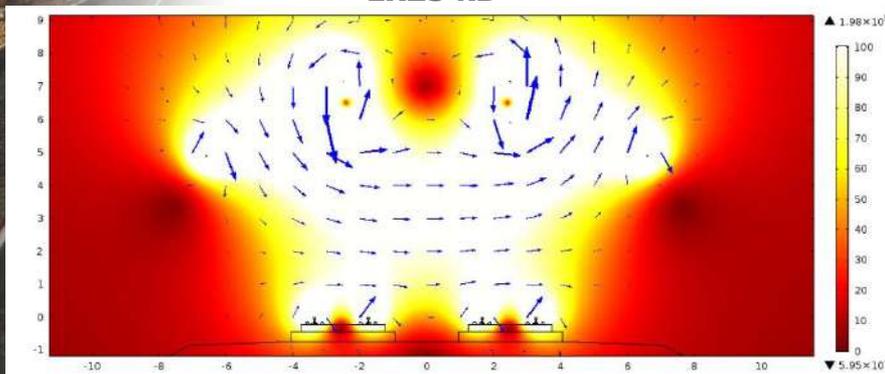


Модель токораспределения UKS-Current

Распределение тока по проводам контактной подвески



Моделирование магнитной индукции вокруг тяговой сети на участках переменного тока
1х25 кВ 2х25 кВ



Совершенствование методов проектирования контактной сети. Автоматизация проектирования

The screenshot displays the UKS software interface with several overlapping windows:

- РИГЕЛЬ (RIGEL):** Main window showing the design of cross-arms. It includes a menu bar (Файл, Вид, Настройка, Справка), a toolbar, and a main workspace with a technical drawing of a cross-arm assembly. A red hatched area indicates a specific detail.
- Угол отклонения отходящих на анкерную ветвь (Angle of deviation of outgoing branches to the anchor branch):** A diagram showing the geometry of a branch connection with parameters like α , $b1$, $b2$, l_a , l_m , and l .
- Спецификация (Specification):** A table listing components like "Опоры" (Poles) and "Пролеты" (Spans) with their respective dimensions and quantities.
- Опоры (Poles):**

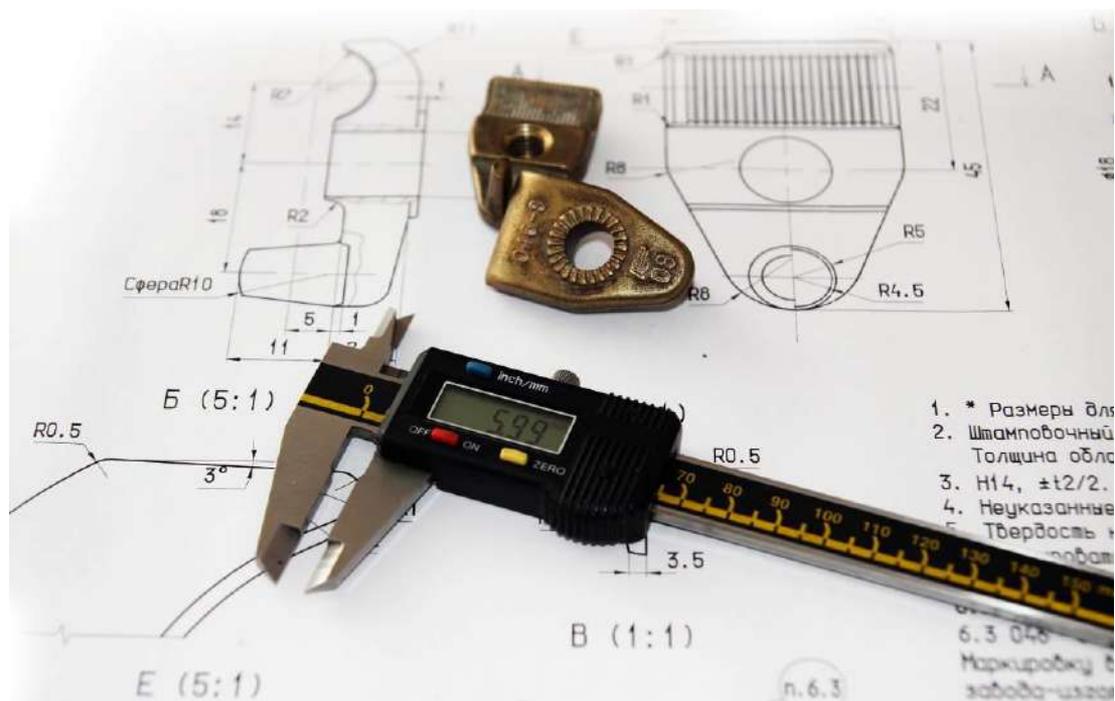
Опора	Зел, м	Жел, м	Б, м	НП, м	НЗ, м	С, м	В, м
1	0,3	5	1,8	300	0,95		
3	-0,3	5	1,33	0	0,35		
5	0,3	5	1,33	0	0,35		
7	-0,3	5	1,8	300	0,95		
- Пролеты (Spans):**

Пролет	Длина, м	Авт.лев, м	Авт.прав, м	Слев, м	Сп, м	Справ, м	Авт.прав, м
1-3	62,9	5	5	15	5,36333	15	5
3-5 (ИССО)	62,3	5	5	15	5,36333	15	5
5-7	41,6	5	5	15	5,36333	15	5
- Расчетная ось ригеля (Calculation axis of the cross-arm):** A graph showing the profile of the cross-arm with vertical coordinates from 0.00 to -4.00 and horizontal coordinates from 0.00 to 15.00. It includes data points for different sections.
- Параметры (Parameters):** A dialog box for defining anchor pole parameters:
 - Г - габарит анкерной опоры, мм: 4200
 - д - расстояние от оси троса/линии до анк. ветви (зигзаг), мм: 200
 - b1 - зигзаг, мм: 140
 - b2 - зигзаг, мм: 300
 - lа - пролет с анкерной ветвью, м
 - lм - передний пролет, м
 - Ан1 - расстояние от оси опоры
 - Ан2 - расстояние от оси опоры
 - hП1 - возвышение наружного рельса
 - hП2 - уровень контактного провода
 - R1 - радиус кривой, м: 2000
 - Анкерная опора расположена
- Отвод (Branching):** A dialog box for defining branching parameters:
 - натяжение провода, даН: 2000
 - количество: Отвод
 - Условия от изгиба провода на средней опоре равно P = -0.909 даН. Следует выбрать обратный фиксатор.
 - опора справа, мм: 250
 - положенная на прямой участке пути: 1
 - положенная на прямом участке пути: 1
 - е: 10
 - номинально УГР, мм: 5000
 - исго рельсов, мм: 0
 - е: 10
 - номинально УГР, мм: 5000
 - исго рельсов, мм: 0

УКС разработано более 20 программных модулей автоматизации проектирования контактной сети.

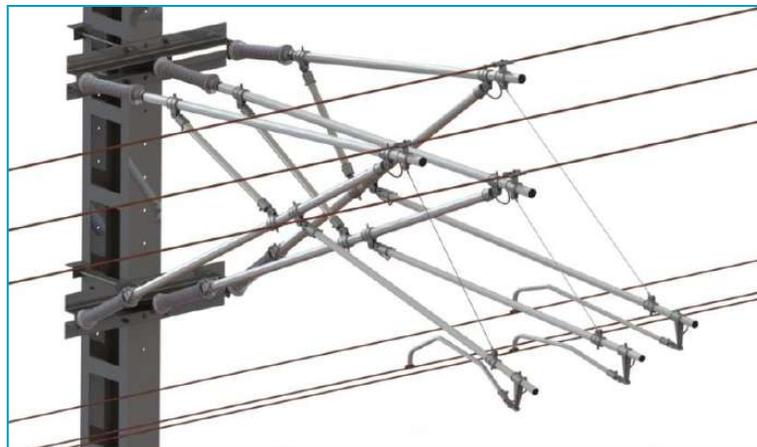
1.2 Опытно-конструкторские разработки

- Разработка элементной базы для контактной сети различных модификаций
- Совершенствование компонентов контактной сети с целью повышения их эксплуатационных характеристик и снижения стоимости
- Разработка конструкций для сложных и нетиповых условий применения



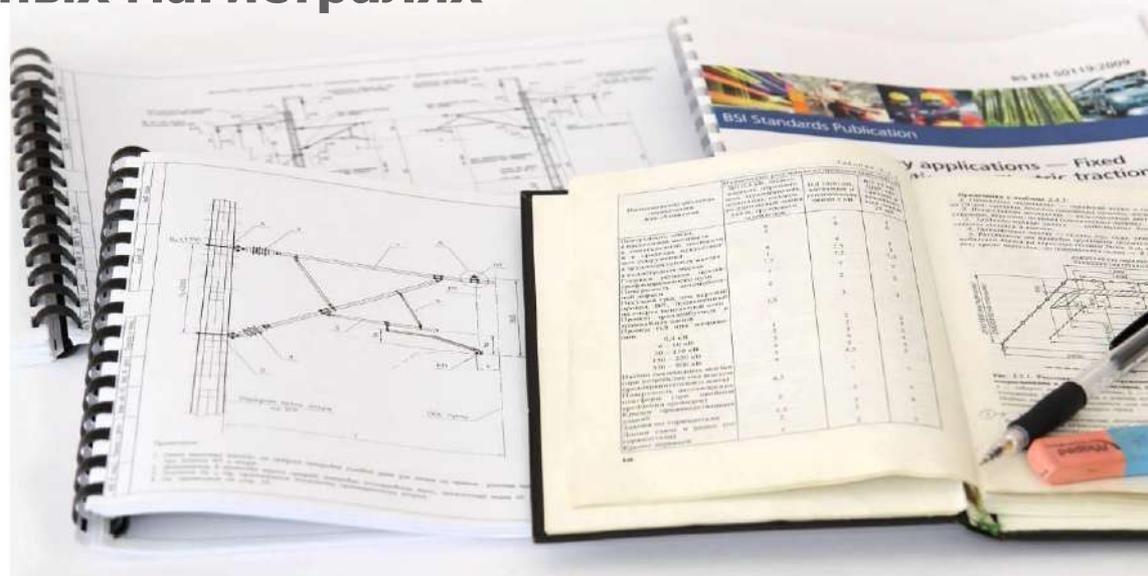
Конструкции УКС для железной дороги

УКС выпущено более 7 000 чертежей, охватывающих всю номенклатуру изделий контактной сети

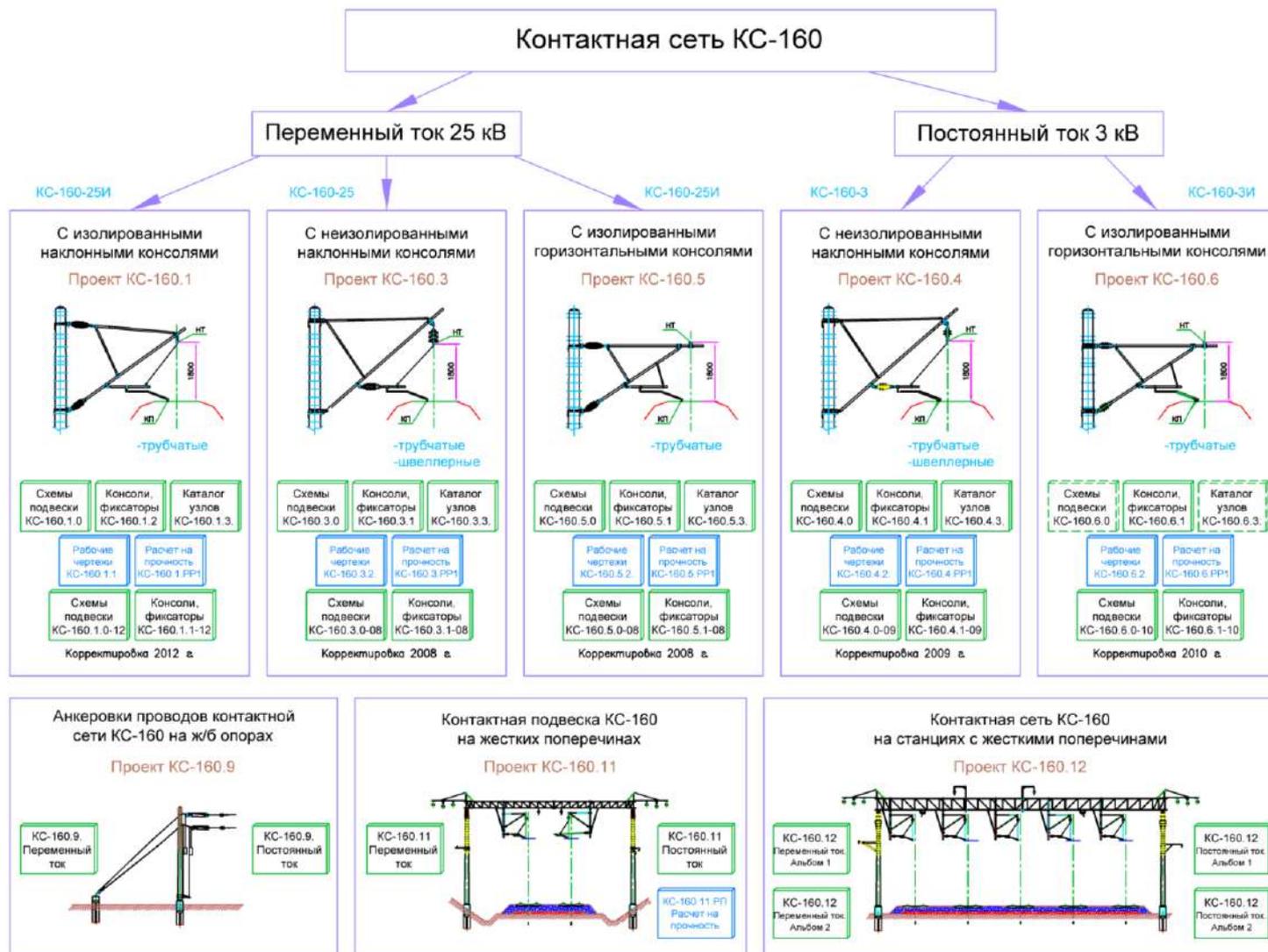


1.3 Разработка типовых проектов и нормативных документов

- УКС разработал более 60 типовых проектов по контактной сети для скоростей движения 160, 200, 250 и 400 км/ч
- Специалисты УКС участвовали в разработке нормативных документов для проектирования и строительства контактной сети, в том числе на высокоскоростных магистралях



Модификации типовых проектов КС-160, разработанных УКС



Анкеровки проводов контактной сети КС-160 на ж/б опорах
Проект КС-160.9

КС-160.9, Переменный ток	КС-160.9, Постоянный ток
--------------------------	--------------------------

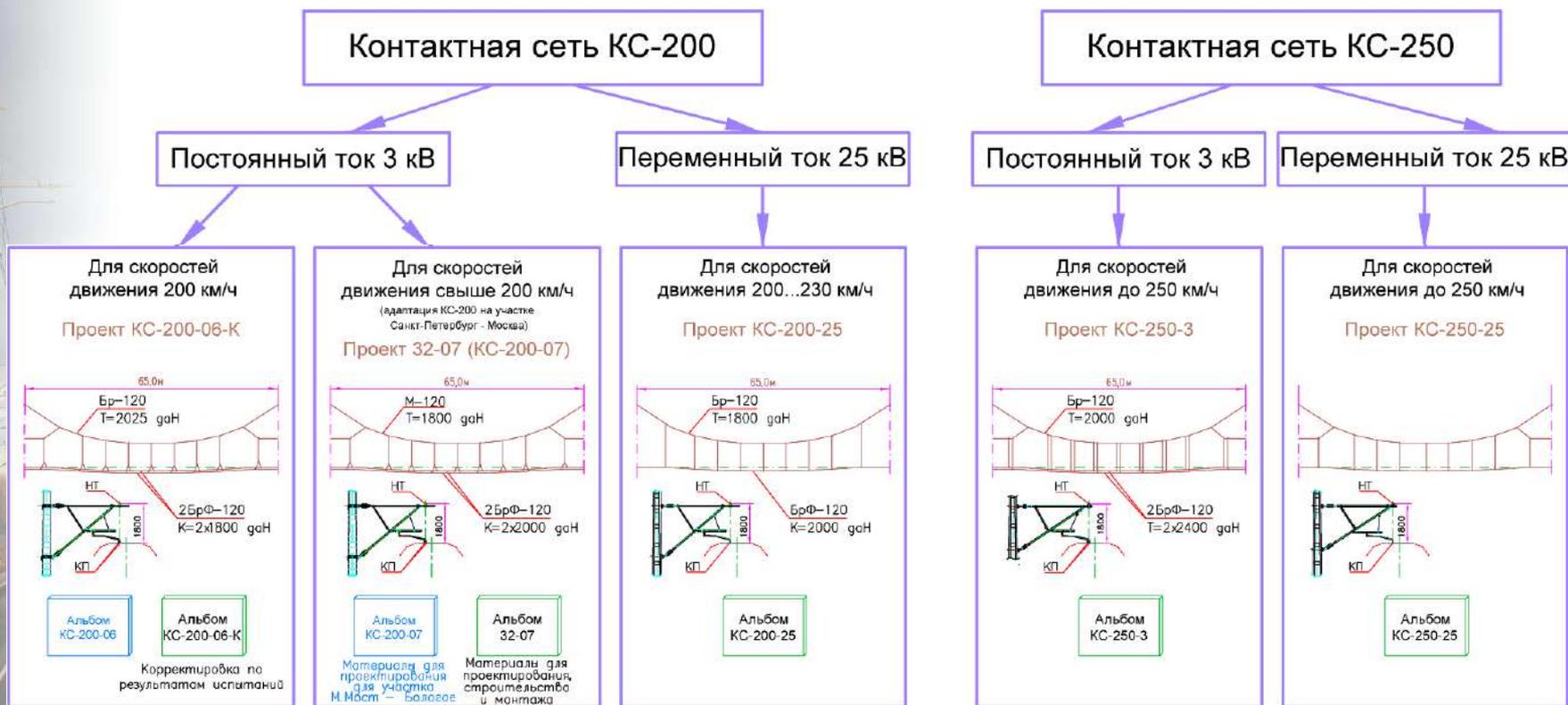
Контактная подвеска КС-160 на жестких поперечинах
Проект КС-160.11

КС-160.11, Переменный ток	КС-160.11, Постоянный ток
КС-160.11 РР1, Расчет на прочность	

Контактная сеть КС-160 на станциях с жесткими поперечинами
Проект КС-160.12

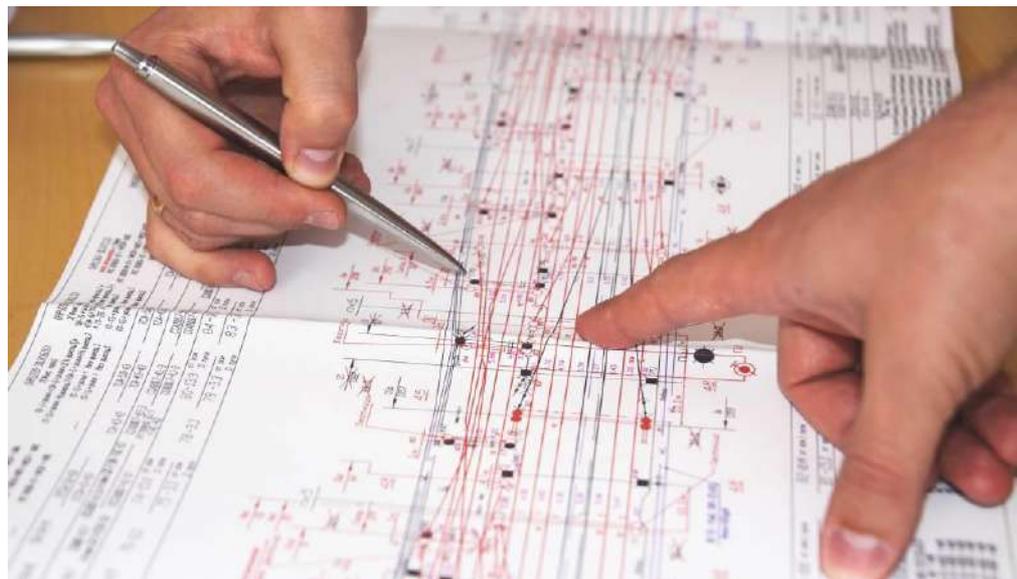
КС-160.12, Переменный ток, Альбом 1	КС-160.12, Постоянный ток, Альбом 1
КС-160.12, Переменный ток, Альбом 2	КС-160.12, Постоянный ток, Альбом 2

Модификации типовых проектов КС-200 и КС-250, разработанных УКС



2.1 Проектирование электрификации и реконструкции контактной сети

- **Обследования участков, изыскания**
- **Расчеты системы тягового электроснабжения**
- **Проектирование контактной сети и дополнительных проводов на опорах контактной сети для железнодорожной инфраструктуры и городского электротранспорта**



3. Производство и поставки изделий

УКС освоено производство и поставки всей номенклатуры изделий контактных сетей КС-160, КС-200 и КС-250

**Производственно-логистический центр
УКС в промзоне «Парнас»
(Санкт-Петербург)**

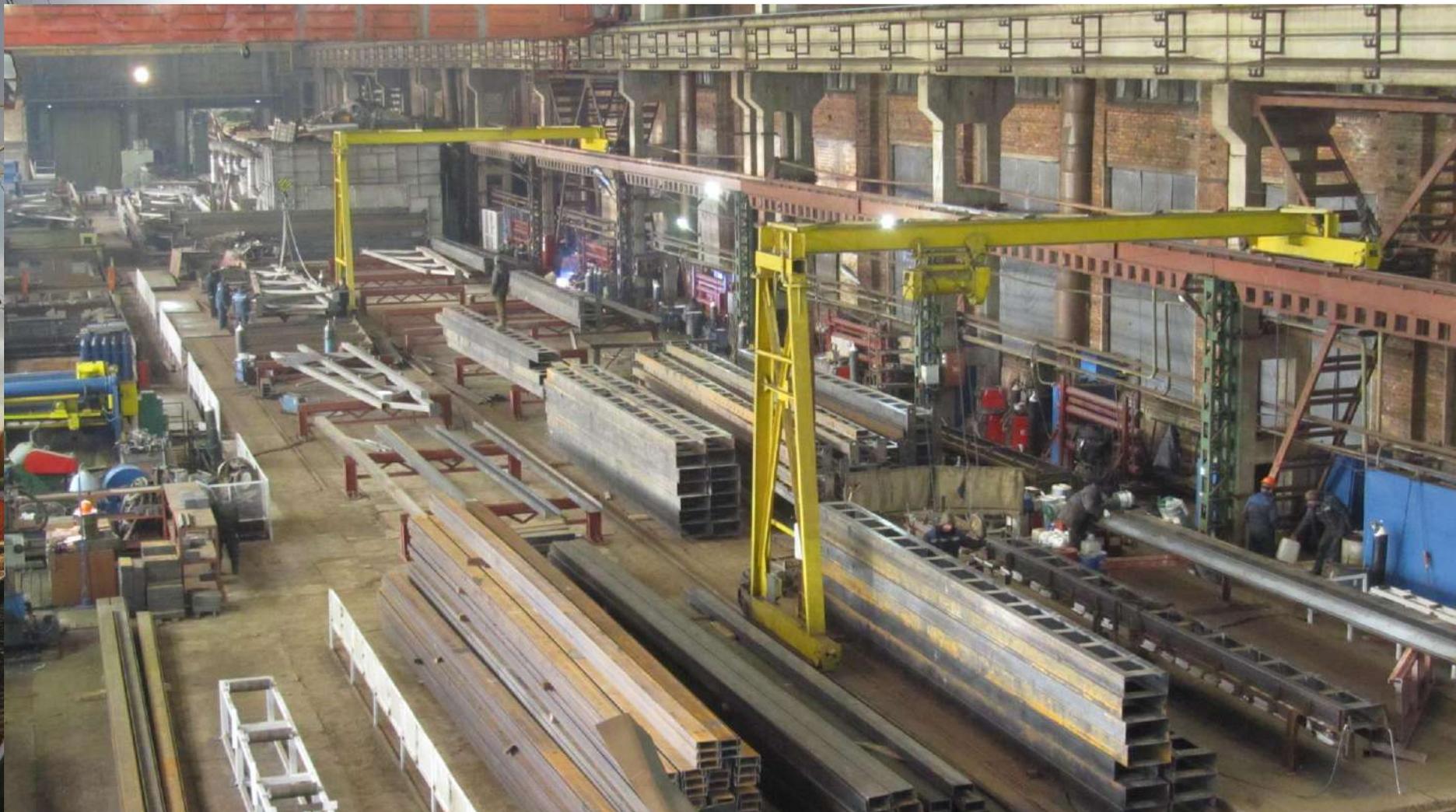


Производство

Производственные мощности позволяют обеспечить сборку и механическую обработку изделий для комплексных поставок более 400 км контактной сети в год



Производство крупных металлоконструкций на дополнительной площадке



4. Сопровождение монтажа и эксплуатации

- **Промеры параметров установки опорных и поддерживающих конструкций**
- **Расчеты консолей и выпуск монтажных чертежей армировок опор**
- **Расчеты мерных струн и выпуск монтажных чертежей установки струн**
- **Авторский надзор за строительством и монтажом**
- **Шеф-монтаж**
- **Поддержка эксплуатации**



Реализованные проекты

- Монтажный поезд РП-1
- Контактная сеть КС-200 и КС-250 на магистрали Санкт-Петербург – Москва
- Контактная сеть КС-160
- Контактная сеть КС-200 на линии Санкт-Петербург – гос. граница с Финляндией
- Технические решения по контактной сети участка Адлер – Красная поляна
- Проекты контактной сети для повышения скоростей движения в Узбекистане
- Разработка технических решений по контактной сети КС-400 для скоростей 400 км/ч в рамках проекта ВСМ Москва – Казань
- Разработка и организация высокотехнологичного производства нового магистрального токоприемника
- Комплексное развитие Новороссийского транспортного узла
- Электрификации участка Н. Вильня – граница с Белоруссией (Литва)

1991–1995

**Автоматизированный ремонтный поезд РП-1
для монтажа контактной сети с раскаткой
проводов под заданным натяжением**

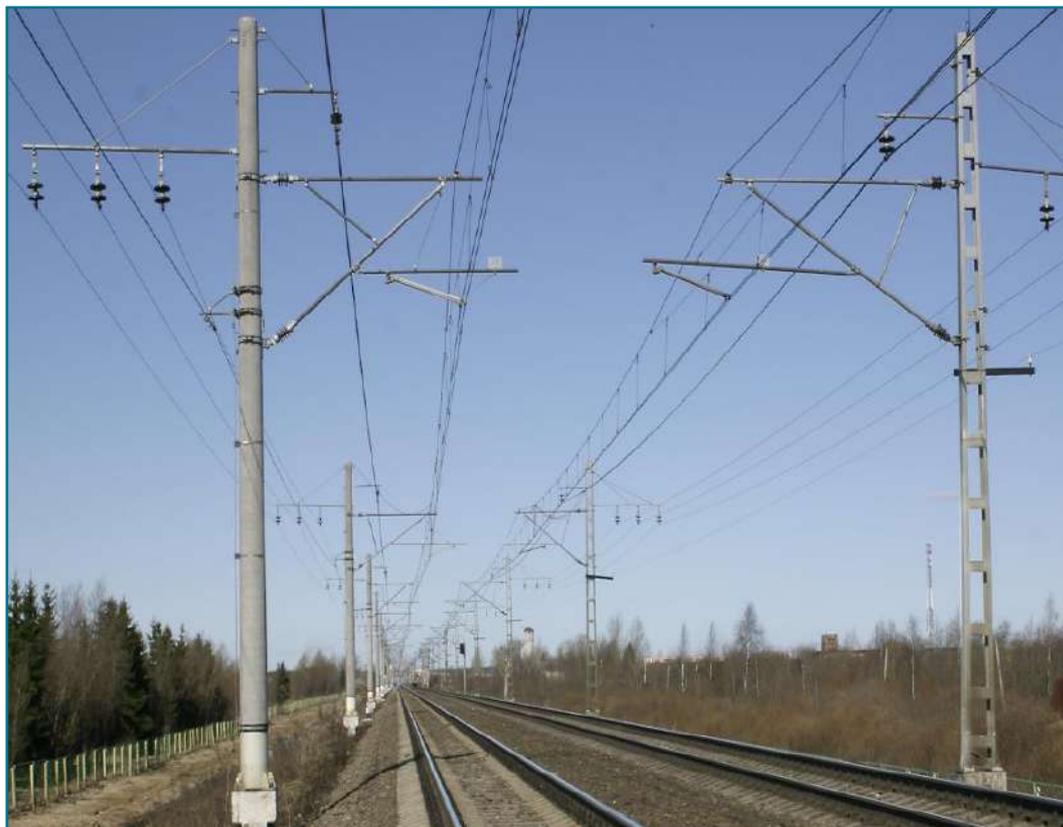


На испытаниях на участке Яндеба – Подпорожье полная замена двух контактных проводов и несущего троса на анкерном участке выполнялась за 3 часа.

1995–2001

Контактная сеть КС-200 на магистрали Санкт-Петербург – Москва

- **Разработка
схемных
и конструктивных
решений**
- **Поставка изделий**
- **Сопровождение
монтажа**

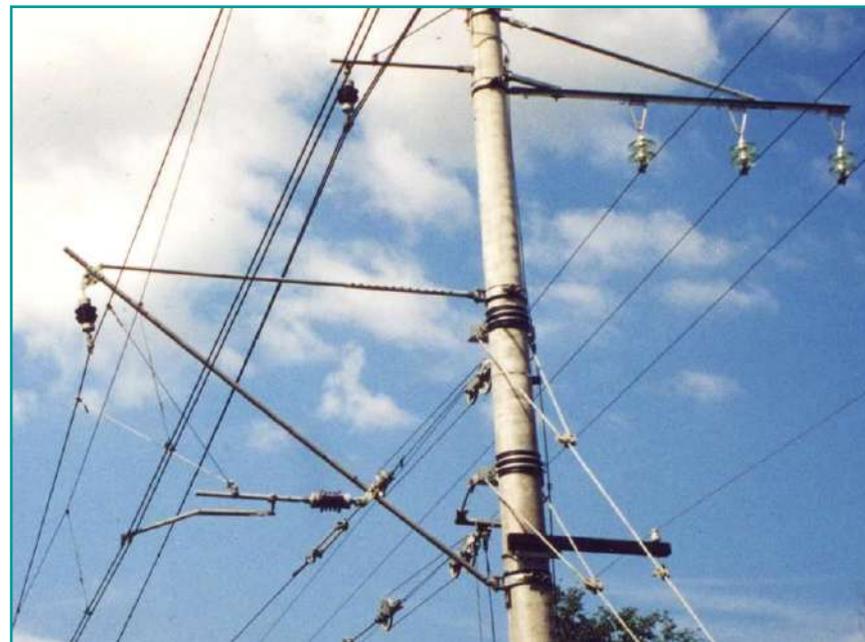


1995: начало разработки КС-200. УКС – генеральный проектировщик.

1997: монтаж двух опытных анкерных участков на перегоне Рябово–Любань.

2001: завершение реконструкции основной части магистрали (от Рябово до Клина).

2001–2005 Контактная сеть КС-160



Контактная сеть КС-160 принята ОАО «РЖД» для обновления устройств электропитания на всей сети железных дорог России.



2005–2012

Новые контактные сети КС-200 и КС-250 на линиях Санкт-Петербург – Москва и Санкт-Петербург – гос. граница с Финляндией

- Разработка схемных и конструктивных решений
- Проектирование
- Поставка изделий
- Сопровождение монтажа



На контактной сети УКС
установлены российские рекорды
скорости :

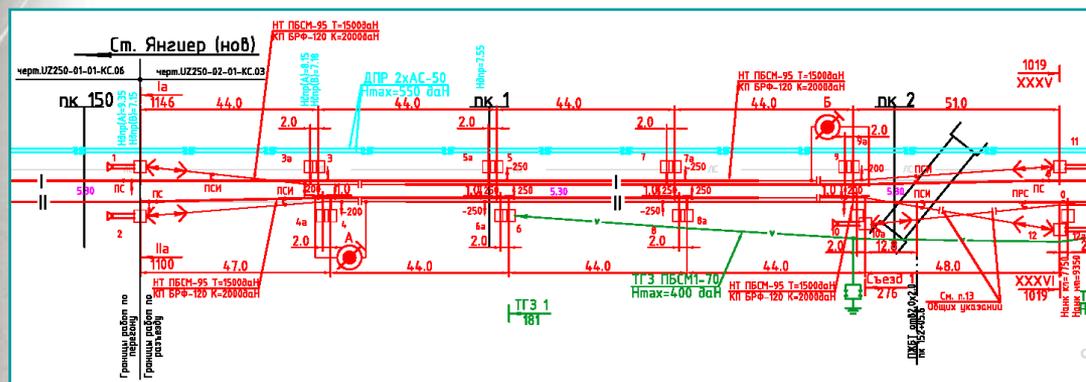
- в 2006 г. – 262 км/ч
(электровоз ЧС-200),
- в 2009 г. – 292 км/ч
(электропоезд «Сапсан»).

2009–2012 Ташкент – Самарканд

- Разработка схемных и конструктивных решений
- Проектирование
- Поставка изделий
- Сопровождение монтажа



Скорость движения до 250 км/ч.



**Контактная сеть
КС-250-25-UZ
на участке
Даштабад – Джизак
в процессе монтажа**

**Высокоскоростной поезд
«Afrosiyob» (Talgo 250)**



2014–2015

Н. Вильня – граница с Белоруссией (Литва)

- Разработка схемных и конструктивных решения
- Проектирование
- Доставка изделий
- Сопровождение монтажа

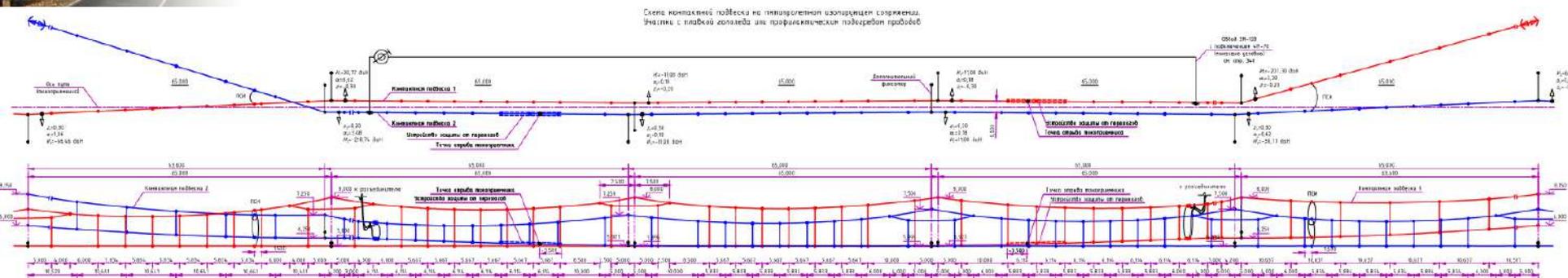


**Проектные решения с учетом нормативов
ЕС и России**

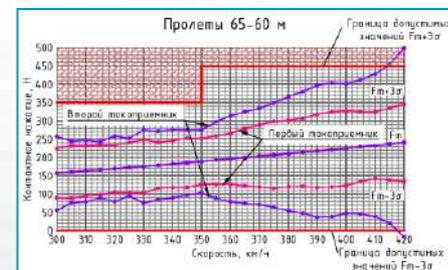
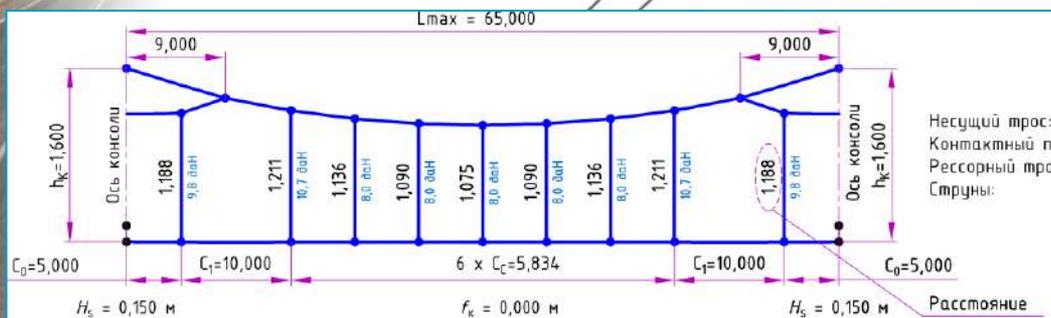
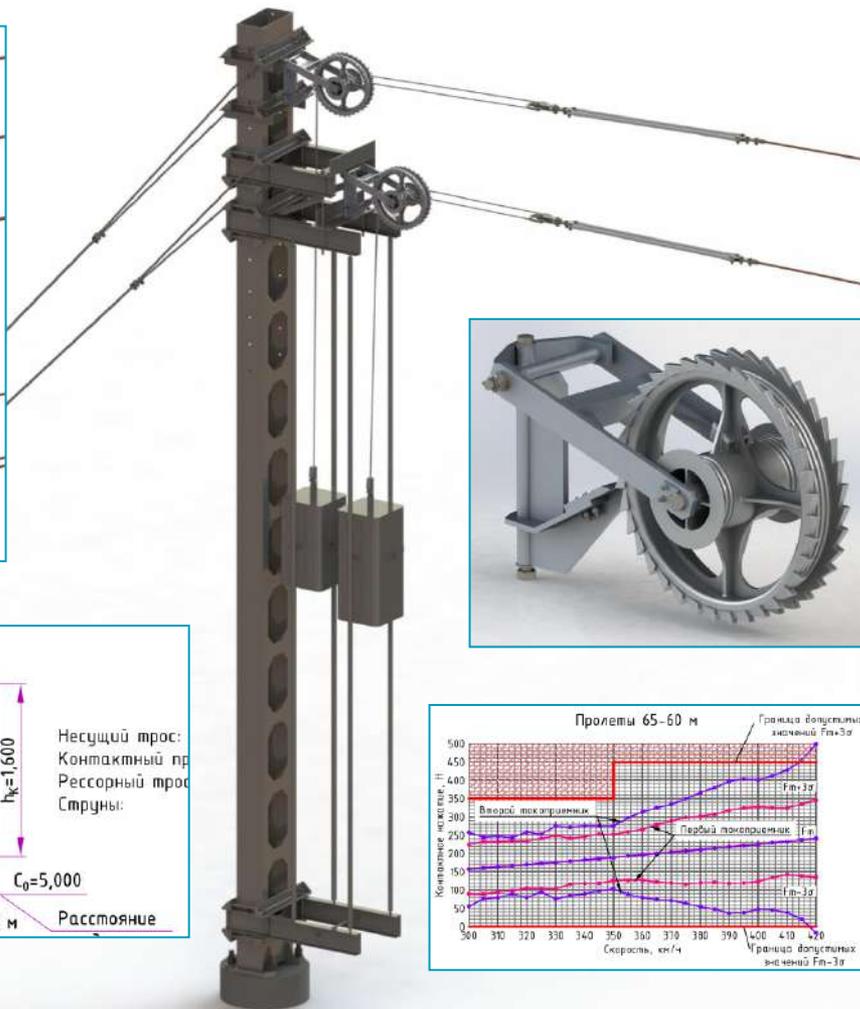
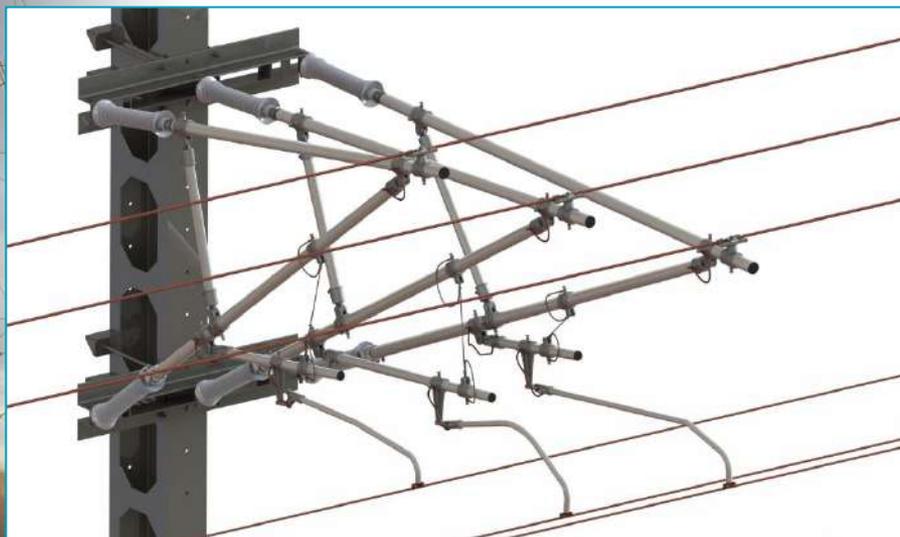
2008–2014

Предпроектные разработки для высокоскоростных магистралей (ВСМ)

- 2008 г.: разработка «Основных проектных решений» по контактной сети в рамках обоснования инвестиций в строительство ВСМ Москва – Санкт-Петербург
- 2013 г.: разработка «Основных проектных решений» по контактной сети в рамках обоснования инвестиций в строительство ВСМ Москва – Казань Екатеринбург и Москва – Адлер
- 2008-2015 гг.: участие в разработке нормативной документации по контактной сети ВСМ (Технические требования, Специальные технические условия, Свод правил)



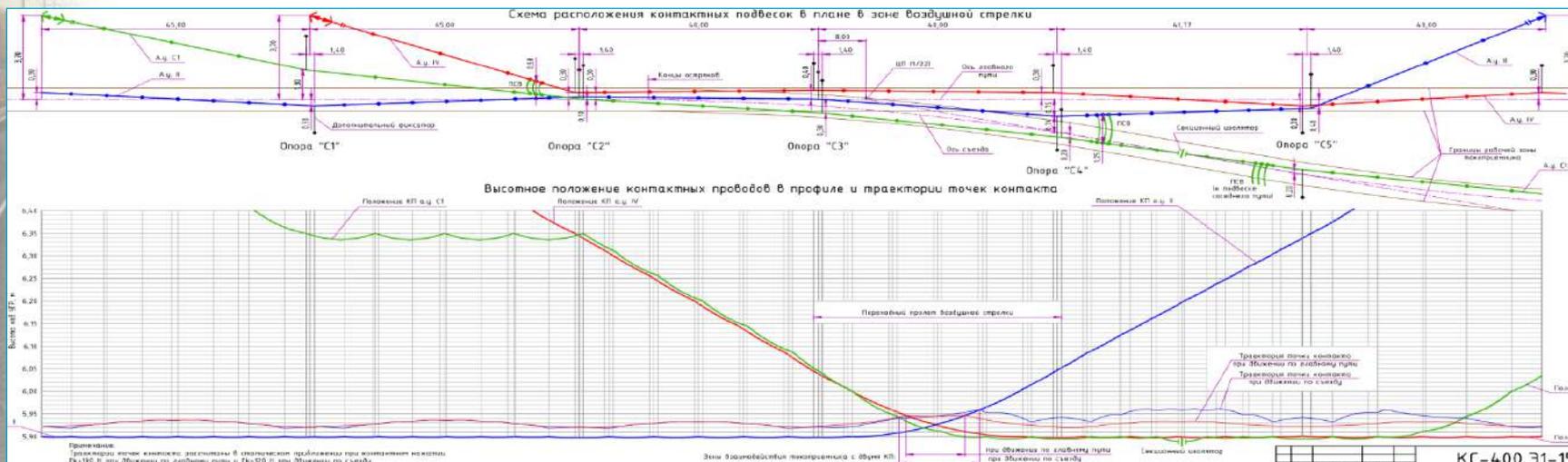
2015-2017 гг. ВСМ Москва – Казань Разработка технических решений по контактной сети КС-400 для скоростей 400 км/ч





- Стойки опор – металлические
- Консоли – из алюминиевых сплавов
- Фундаменты – буронабивные сваи

- Сопряжения – 4-х или 5-ти пролетные
- Воздушные стрелки – без пересечения проводов с третьей подвеской.





Контакты

199178, Санкт-Петербург,
7-я линия В.О., д. 76

Тел. : +7 (812) 323-16-16

Факс : +7 (812) 323-45-34

www.ukс.ru

uks@uks.ru

