



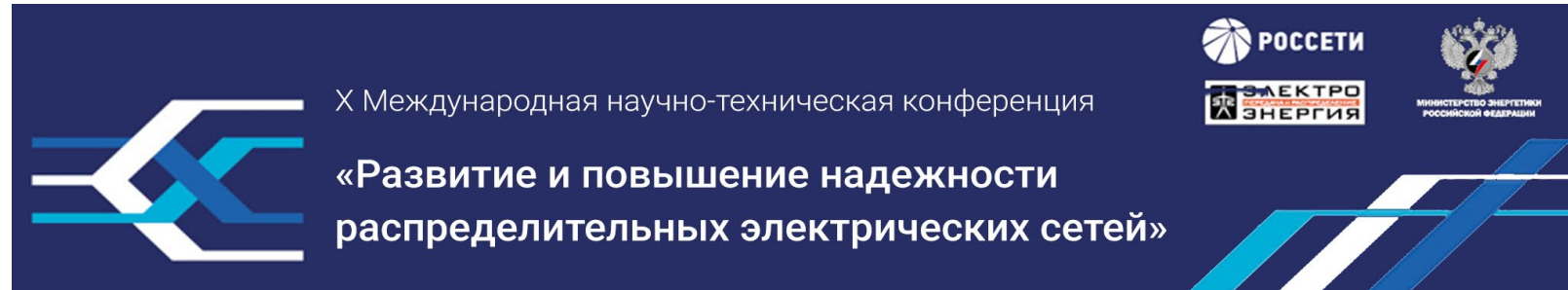
## XII Международная научно-практическая конференция «Опоры и фундаменты для ВЛ: технологии проектирования и строительства»

Организаторы конференции:  
Международная Ассоциация Фундаментостроителей и  
НИЛКЭС ООО «ПО Энергожелезобетонинвест»

Тема доклада:  
Типовые проектные решения компактных ВЛ 35 кВ  
и подстанций 35/10(6) кВ («Точки трансформации 35 кВ»)

Докладчик:  
Оруджова Марина Вадимовна,  
Заместитель генерального директора по проектной  
деятельности ООО «ФОРЭНЕРГО-ИНЖИНИРИНГ»

г. Санкт-Петербург, 2026 г.



## ПОРУЧЕНИЯ в рамках итогов X Международной научно-технической конференции «Развитие и повышение надежности распределительных электрических сетей»

### ИТОГИ

#### X Международной научно-технической конференции

#### «Развитие и повышение надежности распределительных электрических сетей»

19. ПО «Форэнерго» совместно с Группой компаний «Таврида Электрик», в связи с актуальностью задачи обеспечения техприсоединения новых потребителей в стесненных условиях пригородов мегаполисов, а также в целях решения задачи снижения стоимости техприсоединения новых потребителей, разработать типовые проектные решения компактных «Точек трансформации 35/10 кВ» и ВЛ 35 кВ (в габаритах ВЛ 10 кВ), а также предложения по изменению охранных зон компактных ВЛ 35 кВ. **Итоги разработки с соответствующими предложениями по уточнению единой технической политики в электросетевом комплексе представить на обсуждение на XI конференции.**

Заместитель Министра  
энергетики РФ

Е.П. Грабчак

Заместитель Генерального директора-  
Главный инженер ПАО «Россети»

Е.В. Ляпунов

Генеральный директор  
Журнал «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ.  
Передача и распределение»

Е.Н. Гусева

## Предпосылки к созданию типовых проектных решений компактных ВЛ 35 кВ и подстанций 35/10(6) кВ

### Проблемы современного распределительного сетевого комплекса:

1. Высокий износ активов (>70%)
2. Встречающееся хаотичное строительство областных электрических сетей 6(10), 35 кВ
3. Низкая наблюдаемость, отсутствие резервирования, проблемы низкого напряжения у конечных потребителей в сетях 0,4 кВ
4. Частично устаревшая нормативно-техническая база, требующая актуализации
5. Высокая динамика прироста нагрузки по льготной категории заявителей



## Конкретно в распределительных сетях 6(10) кВ существует ряд проблем, связанных с их техническими особенностями:

1. Значительные ограничения в расстоянии, на которое можно передать электроэнергию (чем ниже класс напряжения, тем меньше это расстояние) с требуемым качеством электроснабжения. Например, для фидера 10 кВ, выполненного проводом АС70 и нагрузкой 4 МВт, подключенной в конце фидера, можно передать электроэнергию с допустимым качеством электроснабжения на расстояние ~4 км.
2. Значительный рост нагрузки в пригородах крупных городов, связанный с подключением новых потребителей (преимущественно ИЖС) и неподготовленностью энергетической инфраструктуры для реализации технологических присоединений. Ситуация осложняется в зимний период из-за значительного увеличения энергопотребления.
3. Ограниченность или полное отсутствие сетевого резервирования.

**Все обозначенные особенности приводят к значительным проблемам с качеством, надежностью и доступностью электроснабжения.**

## Сегодня основные способы решения возникающих проблем при развитии сети это:

1. Строительство новых центров питания (Рис.1).
2. Строительство параллельных фидеров для разгрузки существующих и получения возможности подключения новых потребителей (Рис.2).

Первый способ является более эффективным, но и значительно более затратным.

Второй способ менее затратный, но приводит в итоге к увеличению протяженности сети, что может привести к ухудшению надежности, поэтому применение его ограничено, либо дополняется установкой РВА в сети. Кроме того, в обоих случаях не решены проблемы с доступностью подключения новых потребителей. Наиболее эффективное решение – это баланс между первым и вторым способом с удешевлением первого и рациональным применением второго (Рис.3).

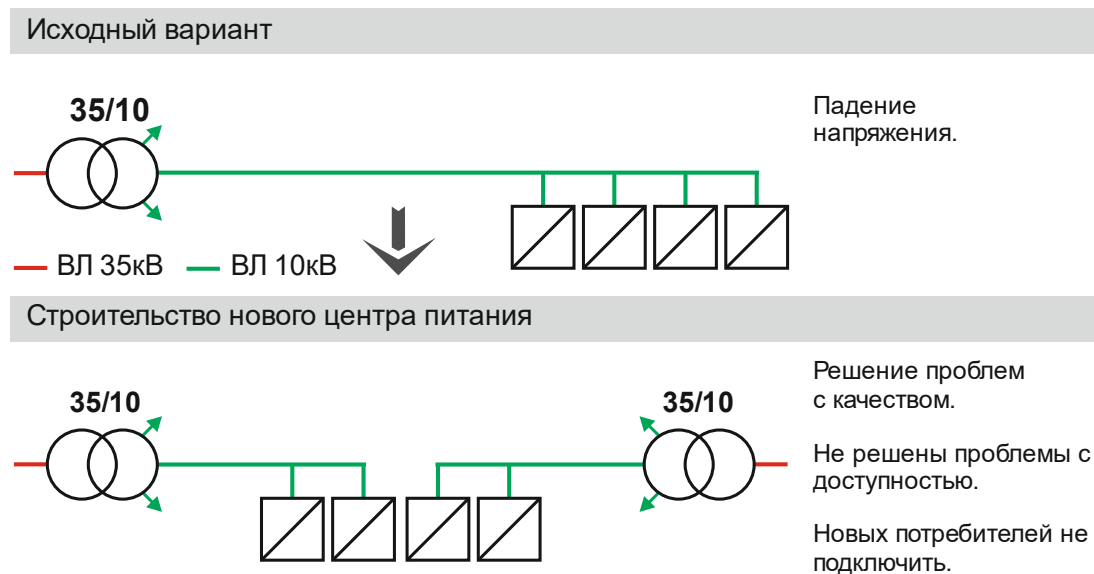


Рис.1

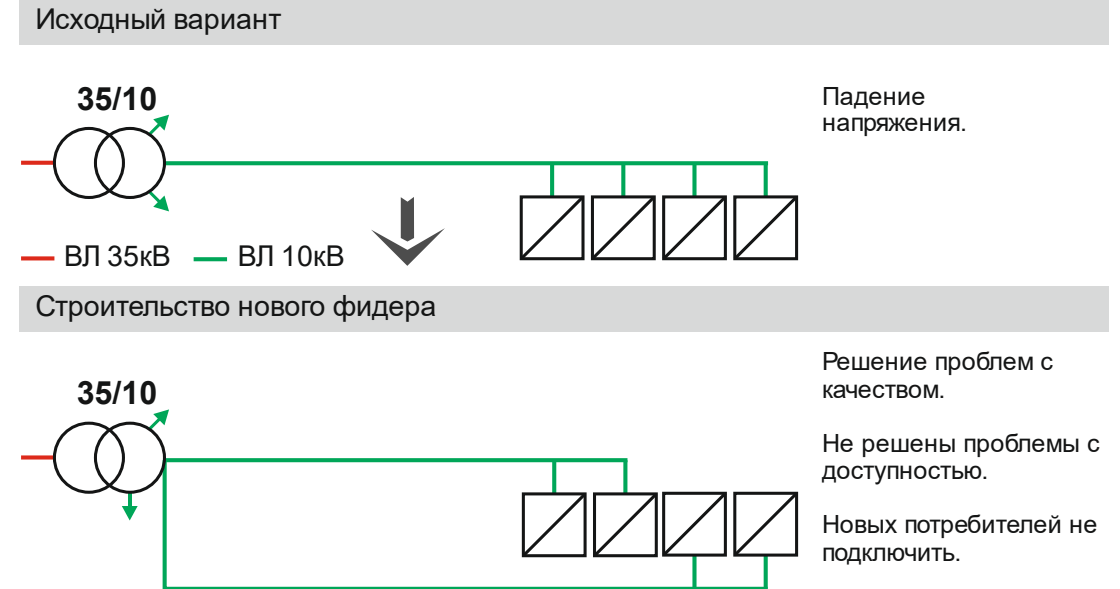
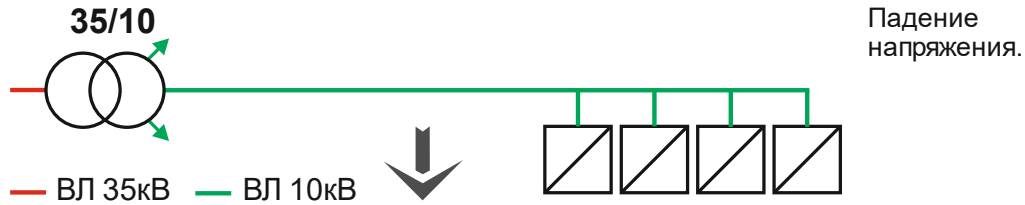


Рис.2

Исходный вариант



Падение  
напряжения.

Частичный перевод сети 10кВ на 35кВ

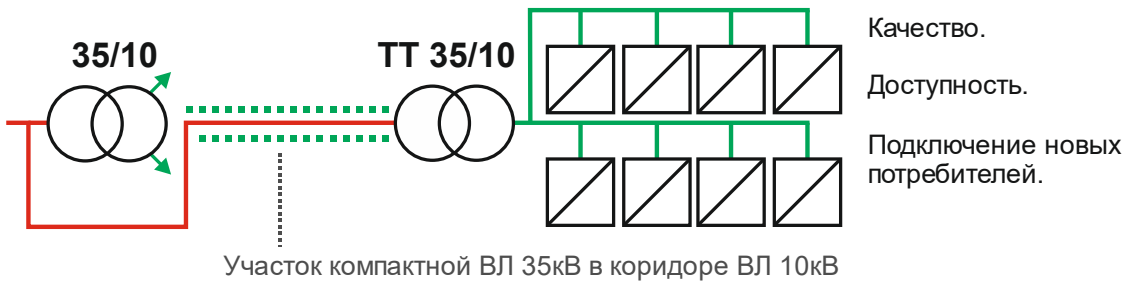


Рис.3

Такое решение позволяет обеспечить «глубокий ввод» ПС 35 кВ в центр энергодефицитных районов путём переустройства существующих ВЛ 6-10 кВ с полным соответствием всем действующим НТД. Данная концепция ПС особенно актуальна в стеснённых условиях пригородной застройки мегаполисов, а также быстрого подключения к энергоснабжению новых промышленных предприятий. Для реализации такого подхода центр питания заменяется точкой трансформации, которая в качестве РУ 35 и 10 кВ имеет реклоузер и один трансформатор мощностью до 6,3 МВА

Такая конструкция позволяет максимально удешевить техническое решение, но для его реализации необходима ВЛ 35 кВ в непосредственной близости к центрам потребления, что не всегда возможно. Чаще всего оказывается, что ВЛ 35 кВ находится на расстоянии нескольких километров. В таком случае наиболее рациональным решением будет строительство ВЛ 35 кВ от магистрали до предполагаемой точки трансформации.

Однако, зачастую строительство отпаечных веток ВЛ 35 кВ в обычных габаритах может быть затруднено сложностями землеотвода, отсутствием решений на строительство ВЛ такого класса напряжения региональными планами развития, а также значительной стоимостью таких ВЛ.

В то же время сегодня уже существуют технологии линейного строительства, которые позволяют максимально упростить и удешевить конструкцию ВЛ 35 кВ и выполнить её в габаритах ВЛ 10 кВ. Это снимает все вышеуказанные ограничения на строительство таких ВЛ и соответственно применение точек трансформации для организации схем электроснабжения потребителей, что на новом техническом и финансовом уровне решает проблемы с качеством, надёжностью и доступностью электроснабжения.

## Технологии

### Точка трансформации 35/10(6)

Компактная быстровозводимая подстанция  
35 кВ, до 6,3 МВА



### Малогабаритная ВЛ 35 кВ

Быстровозводимая ВЛ 35 кВ в габаритах ВЛ 10 кВ  
на железобетонных стойках типа СВ-110



### Технические решения подходят для широкого применения:

1. Технологическое присоединение крупных потребителей в кратчайшие сроки (строительство ТТ 35/10 кВ 1х4000 кВА – за 1 мес. под ключ; Строительство МВЛ 35 кВ – в сроки равные строительству ВЛ 10 кВ)
2. Повысить надежность и качество электроснабжения существующих потребителей значительно удаленных от центров питания 35, 110, 220 кВ

## Готовые кейсы. №1 «Технологическое присоединение вблизи существующей ЛЭП 35 кВ»

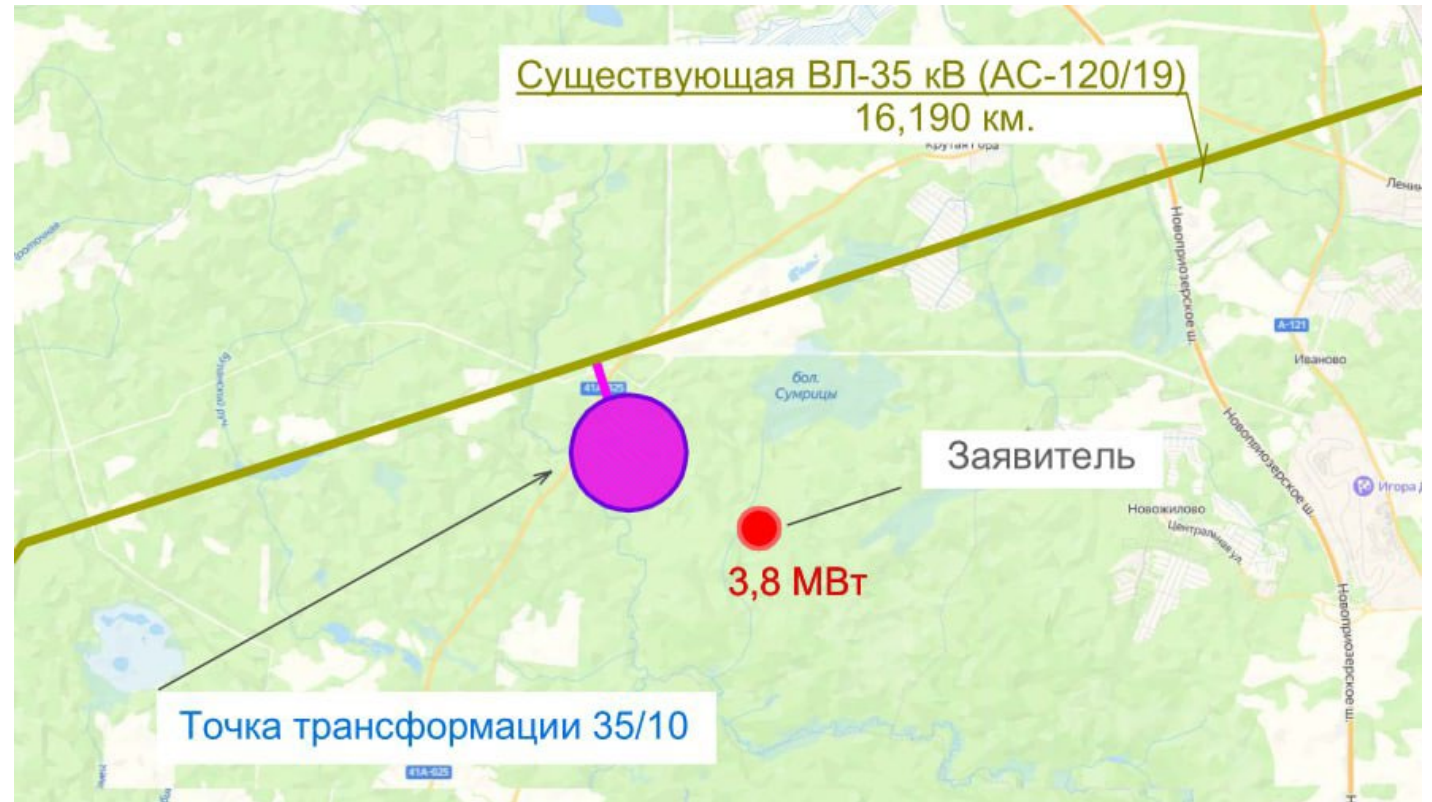
### Условия

- Отсутствие эл. сетей 6(10) кВ поблизости
- Недостаточная пропускная способность эл. сетей 6(10) кВ
- Закрытые Центры питания 35-110 кВ
- Высокая стоимость платы за тех. присоединение по сети 6(10) кВ



Технологии:  
-Точка трансформации

### Пример



## Готовые кейсы. №2 «Технологическое присоединение на удаленности от сетей 6(10), 35 кВ»

### Условия

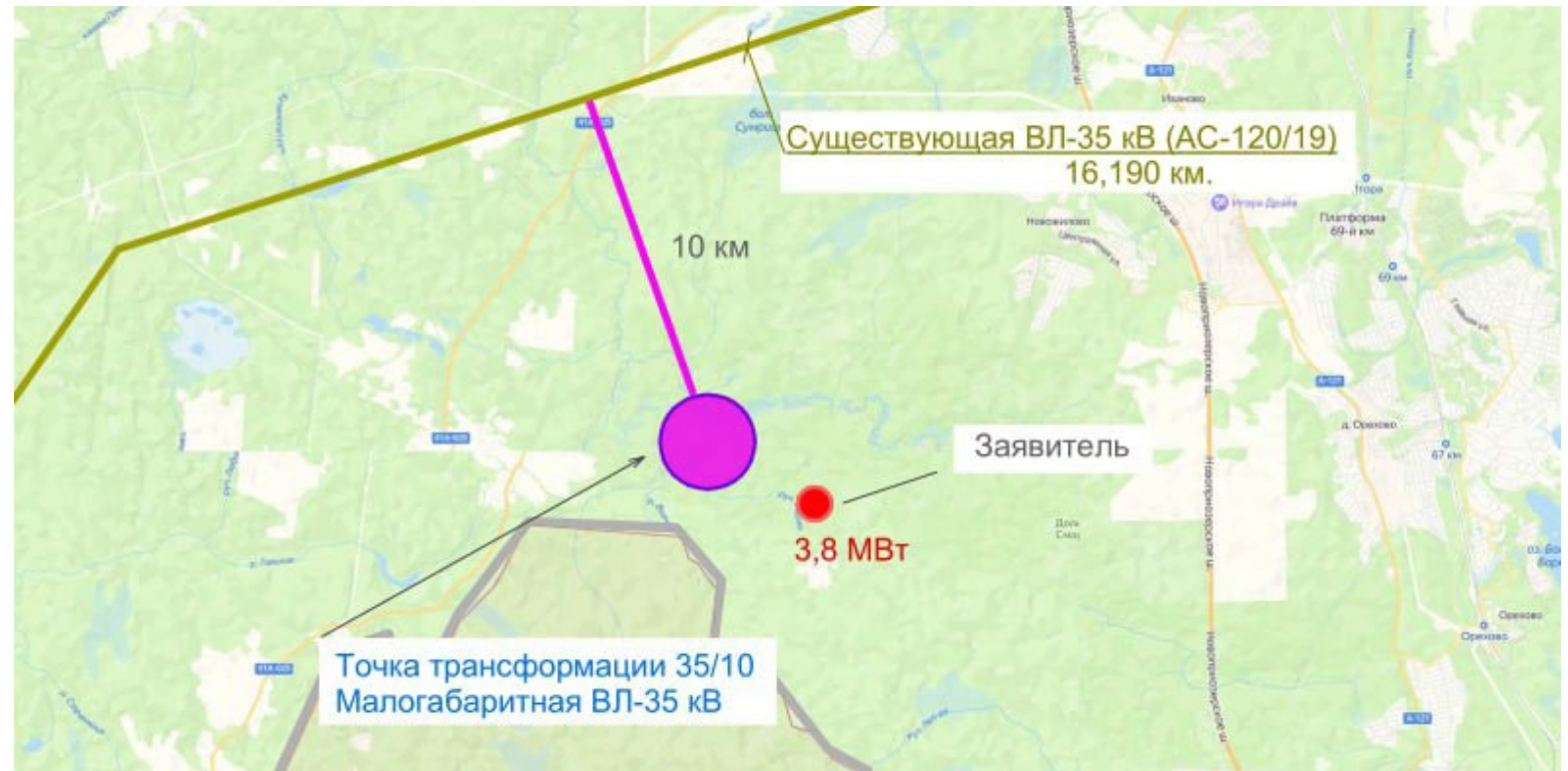
- Отсутствие эл. сетей 6(10) кВ
- Удаленность от эл. сетей 35 кВ
- Высокая стоимость технических решений со строительством нового Центра питания 35(110) кВ



### Технологии:

- Точка трансформации
- Компактная ВЛ 35кВ

### Пример



## Готовые кейсы. №3 «Качество ЭЭ не соответствует требованиям ГОСТ 32144-2013»

### Условия



- Закрытые Центры питания 35 (110) кВ
- Большая протяженность эл. сетей 6(10) кВ
- Высокая нагрузка ЛЭП 6(10) кВ
- Отсутствие местного резервирования на ЦП

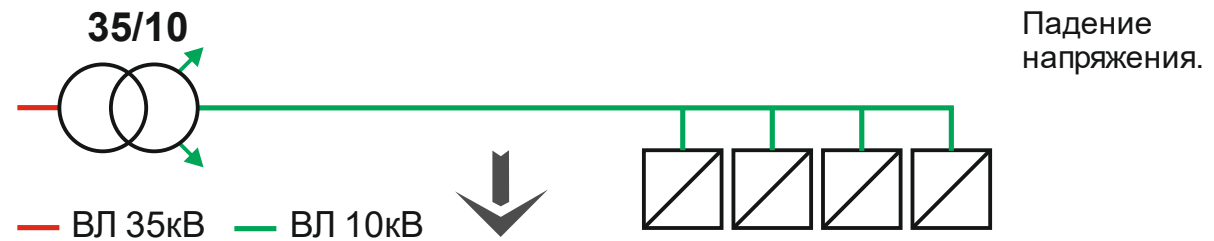


#### Технологии:

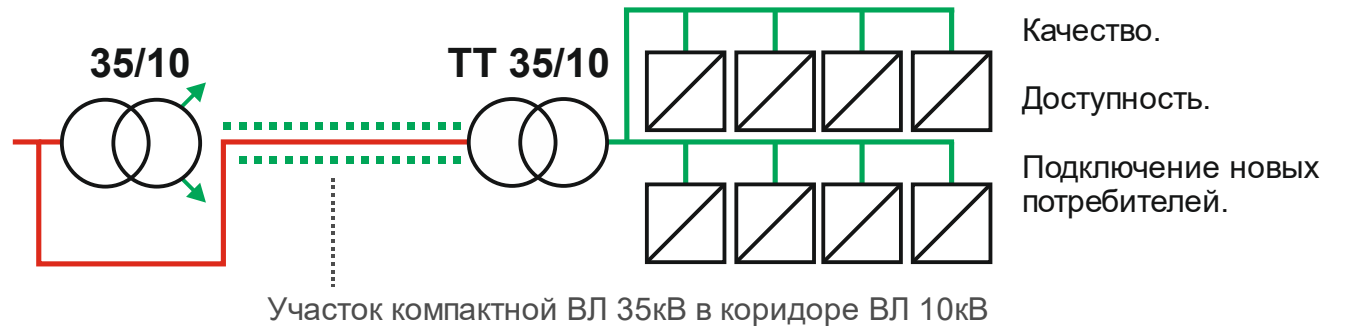
- Точка трансформации
- Компактная ВЛ-35 кВ

### Пример

#### Исходный вариант



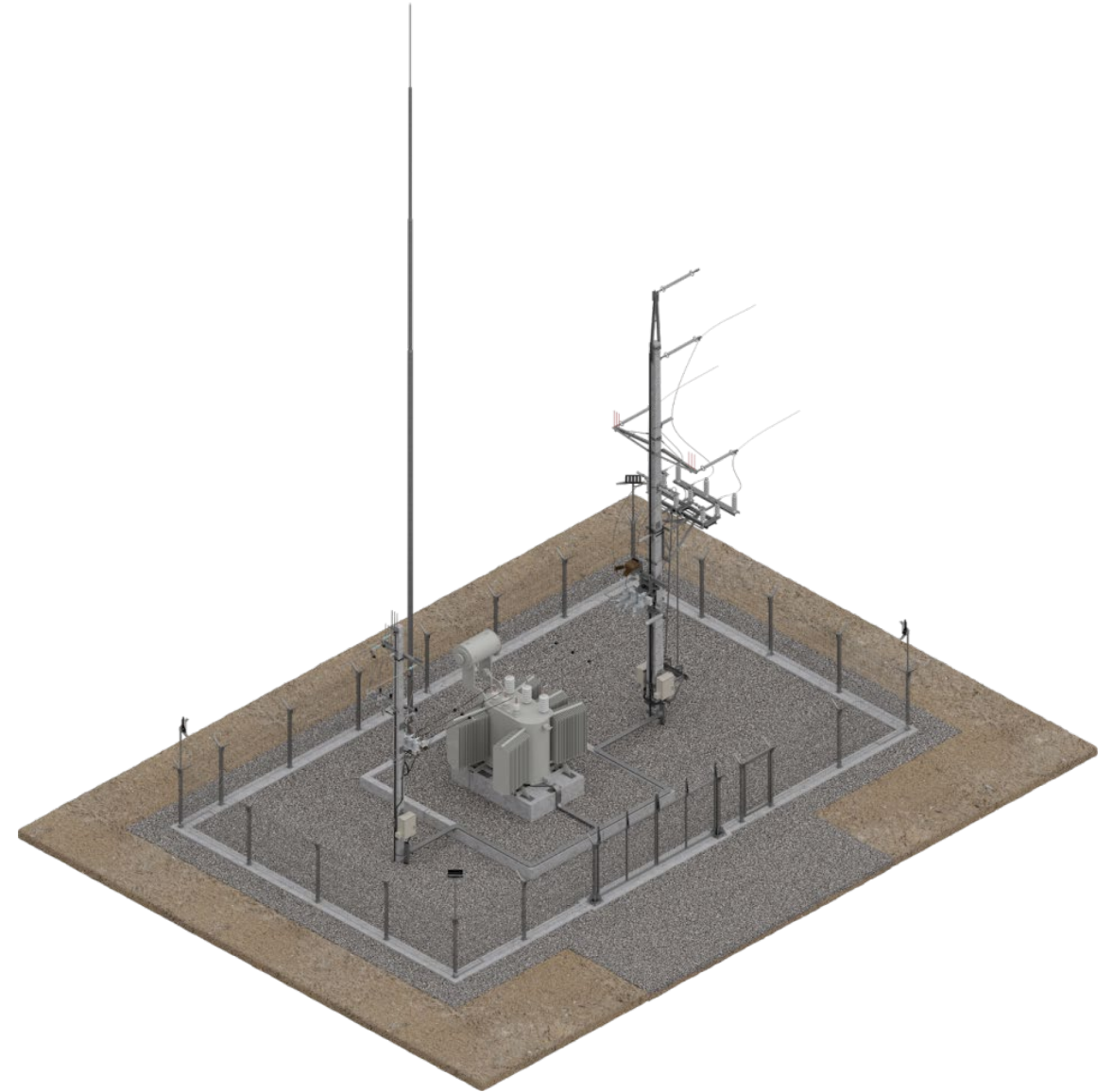
#### Частичный перевод сети 10кВ на 35кВ



## Точка трансформации 35/6(10) кВ

Компактная быстровозводимая точка трансформации 35 кВ «Sub35\_SmartTP»

Точка трансформации 35 кВ — это новая концепция подстанции 35 кВ. Технологическими предпосылками такого решения стало внедрение компактного высокоавтоматизированного оборудования, практически не нуждающегося в обслуживании и имеющего большой эксплуатационный ресурс.



ТТ 35/10(6) кВ является одним из важнейших элементов автокластерной\* сети.

## Точка трансформации 35/6(10) кВ

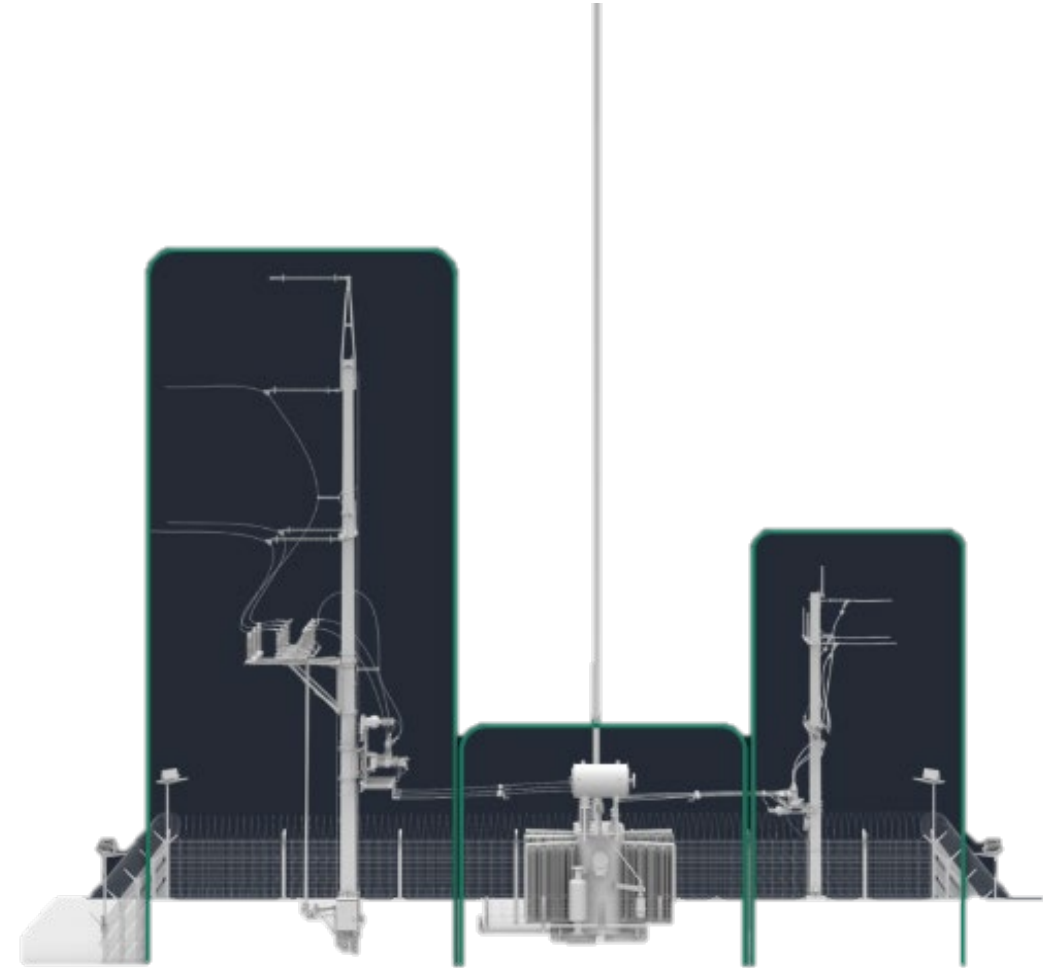
### Компактная быстровозводимая точка трансформации 35 кВ «Sub35\_SmartTP»

представляет собой упрощенную однострансформаторную подстанцию, состоящую из трех основных блоков:

- ОРУ35 с реклоузером [Smart35](#)
- Силового трансформатора 35 кВ
- ОРУ10(6) с реклоузером [Smart15](#)

Все коммутационное оборудование размещается на двух опорах, что делает объект очень компактным (площадь землеотвода сокращается в 3 раза), быстровозводимым и безопасным с точки зрения эксплуатации.

Название «Точка трансформации» характеризует структуру: один вход на 35 кВ и один выход на 10(6) кВ, без распределительного устройства. Это делает решение эффективным для задач, где требуется прямое и простое преобразование электрической энергии одного класса напряжения в другой.



## Компактная ВЛ 35 кВ

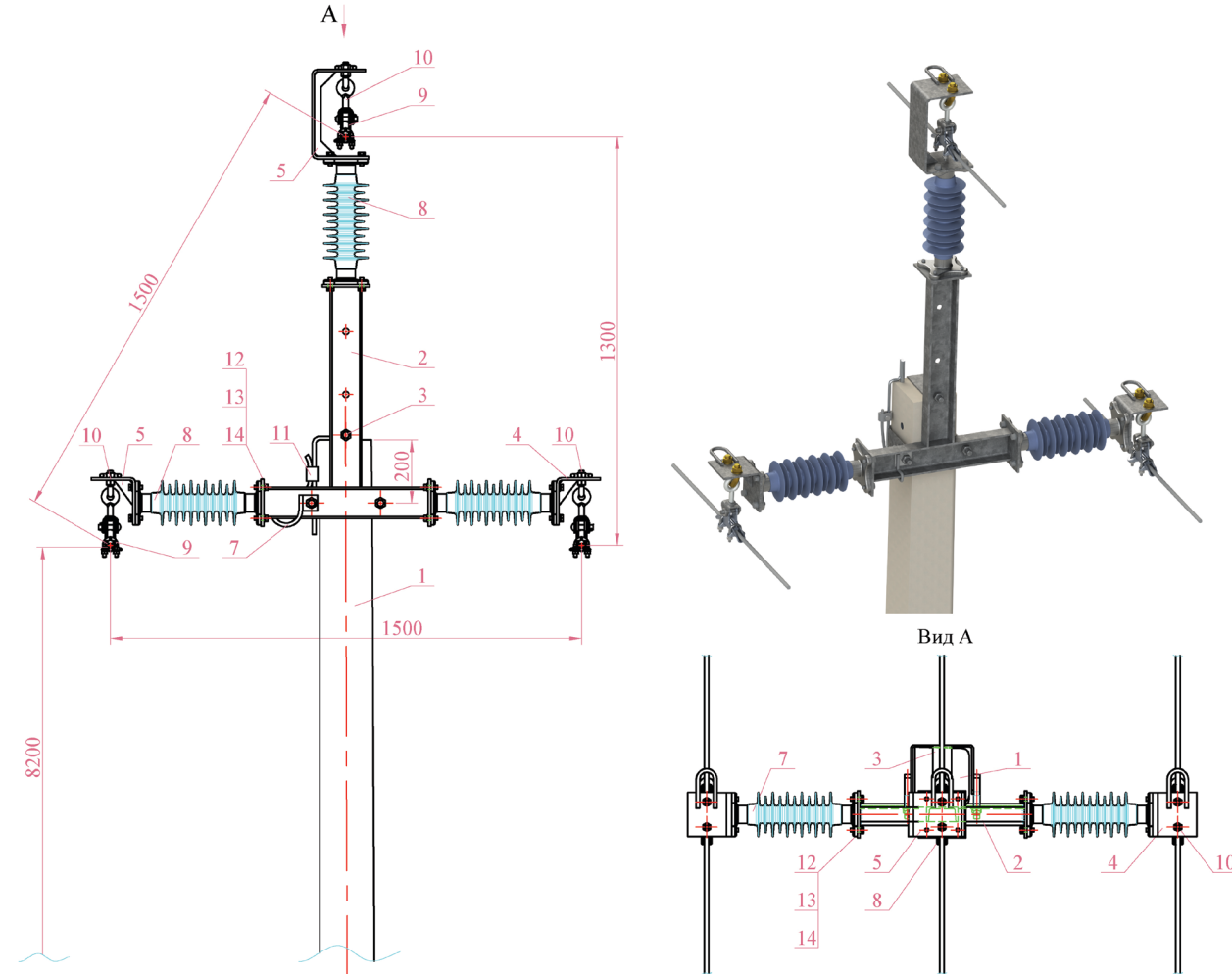
Быстровозводимая компактная ВЛ 35 кВ в габаритах ВЛ 10 кВ на железобетонных стойках типа СВ-110-5

Компактная ВЛ 35 кВ — это новая концепция в строительстве ЛЭП 35 кВ.

Основной задачей при разработке технических решений по строительству компактной ВЛ-35 кВ является обеспечение необходимой механической и электрической прочности ВЛ в габаритах традиционной ВЛ 10 кВ

Два типа компактных ВЛ 35 кВ на стойках СВ-110-5:

1. Применение голого провода типа АС
2. Применение изолированного провода типа СИП-3



## Реализация: Точка трансформации 35/10, 4000 кВА



## Типовой проект: Точка трансформации 35/10, 4000 кВА

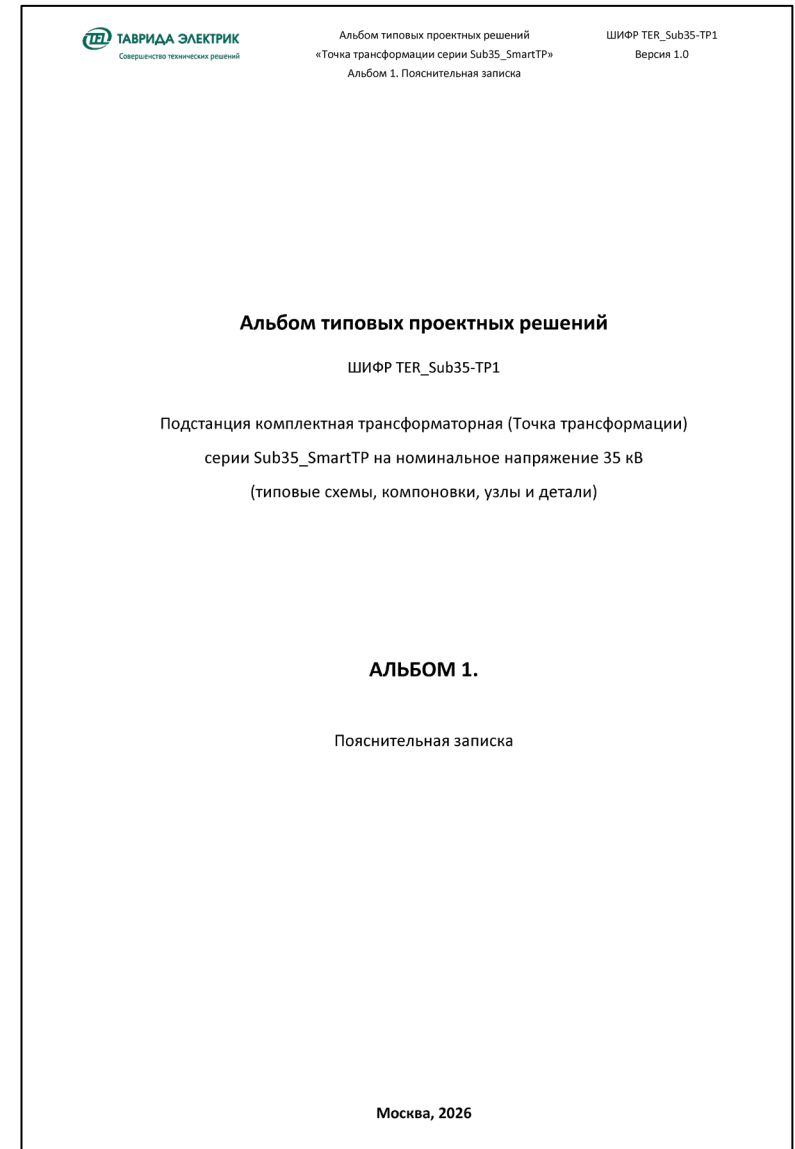
### Компактная быстровозводимая точка трансформации 35 кВ «Sub35\_SmartTP».

представляет собой упрощенную однострансформаторную подстанцию, состоящую из трех основных блоков:

- ОРУ35 с реклоузером [Smart35](#)
- Силового трансформатора 35 кВ
- ОРУ10(6) с реклоузером [Smart15](#)

Все коммутационное оборудование размещается на двух опорах, что делает объект очень компактным (площадь землеотвода сокращается в 3 раза), быстровозводимым и безопасным с точки зрения эксплуатации.

Название «Точка трансформации» характеризует структуру: один вход на 35 кВ и один выход на 10(6) кВ, без распределительного устройства. Это делает решение эффективным для задач, где требуется прямое и простое преобразование электрической энергии одного класса напряжения в другой.



## Типовой проект компактной ВЛ 35 кВ

Быстровозводимая компактная ВЛ 35 кВ в габаритах ВЛ 10 кВ на железобетонных стойках типа СВ-110-5

В составе данного проекта разработаны одноцепные промежуточные, угловые промежуточные, анкерные, концевые, угловые анкерные, ответвительные анкерные опоры **ВЛ 35 кВ на базе железобетонных стоек типа СВ110-5** для подвески неизолированных сталеалюминиевых **проводов типа АС 95/16 и АС 70/11**.

Требования по подвеске проводов АС 95/16 и АС 70/11 приняты в соответствии с указаниями, предъявляемыми ПУЭ 7-го издания к ВЛ 35 кВ.

В данном проекте приводятся **расчетные пролеты, монтажные таблицы, а также таблицы механического расчета проводов** после вытяжки, которые **рассчитаны в соответствии с указаниями ПУЭ 7-го издания**. Нормативные **ветровые и гололедные нагрузки** принимаются в соответствии с требованиями ПУЭ 7-го издания.

**Опоры разработаны для I - IV районов по гололеду и I - IV районов по ветру в ненаселенной и населенной местности** для их закрепления в песчаных и глинистых грунтах, согласно СП 22.13330.2016 и «СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений».

В проекте предусмотрены решения по установке птицезащитных устройств антиприсадочного, изолирующего и маркерного типа.



АЛЬБОМ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

КОМПАКТНАЯ ВЛ 35 кВ.  
ОДНОЦЕПНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ  
С НЕИЗОЛИРОВАННЫМИ ПРОВОДАМИ  
И ПОЛИМЕРНЫМИ ИЗОЛЯТОРАМИ

Шифр 1.35.МИ.26.1

2026

# Конструктивное решение промежуточной опоры компактной ВЛ 35 кВ с проводами АС



21

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<b>Железобетонные элементы</b>					
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ110-5	1	1125	
<b>Стальные конструкции</b>					
2	1.35.МИ.26.1-24	Оголовок ОГЭ0И	1	14,2	
3	1.35.МИ.26.1-29	Хомут Х131	1	3,4	
4	1.35.МИ.26.1-34	Крепление лодочки КЛ-Ип	1	2,8	
5	1.35.МИ.26.1-35	Крепление лодочки КЛ-Ил	1	2,8	
6	1.35.МИ.26.1-36	Крепление лодочки КЛ-2И	1	6,0	
7	1.35.МИ.26.1-33	Заземляющий проводник ЗП1	0,4м	0,36	
<b>Изоляторы и арматура</b>					
8	ТУ 3494-024-82442590-2015	Изолятор опорный ОСК 12,5-35	3		см. пункт 4.1.1 ПЗ
9	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим поддерживающий ППГ	1		см. пункт 4.2.1 ПЗ
10	ТУ 3449-001-52814896-2010	Узел крепления КГП-7-2Б	3	1,22	
11	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим плащечный ПС-2-1А	1	0,25	
<b>Стандартные изделия</b>					
12	ГОСТ 7798-70	Болт М12х35	24	0,048	
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	24	0,006	
14	ГОСТ 6402-70	Шайба 12.65Г	24	0,003	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ лист.	Полн.	Дата

1. Чертеж выполнен на 2<sup>х</sup> листах. Вид 1 см. лист 2.  
2. Вид II Варианты исполнения см. лист 2.  
3. Схемы установки см. лист 2.

1.35.МИ.26.1-02					
Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ 35 кВ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ лист.	Полн.	Дата

Проект	Контрагент	Стадия	Лист	Листов
Проект	Орджоникидзе	Р	1	2
Н. контр.	Жуков			
ГИП	Орджоникидзе			

22

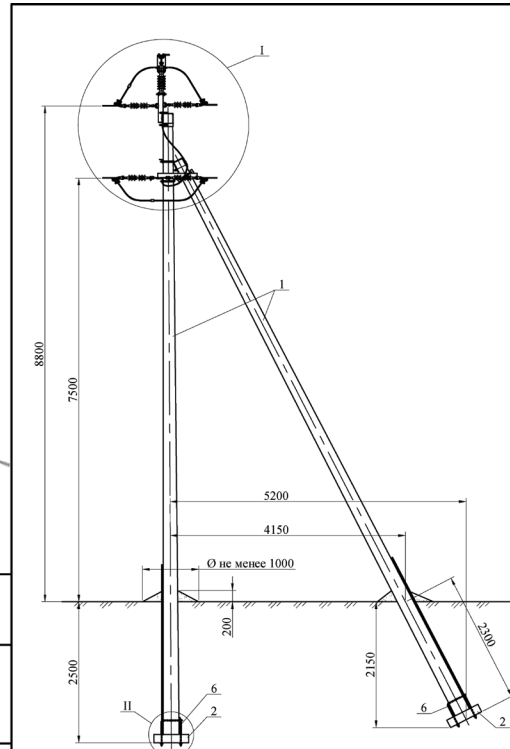
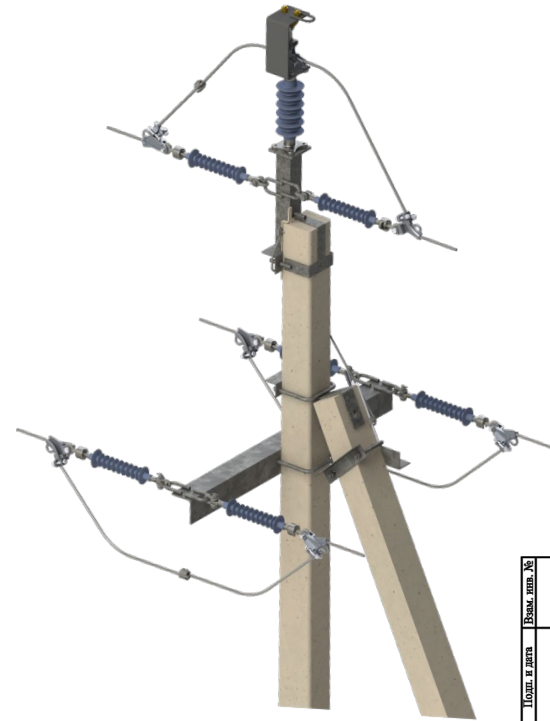
Схема установки опоры на ВЛ

Схема установки стойки опоры

1. Чертеж выполнен на 2<sup>х</sup> листах. Общий вид и спецификацию см. лист 1.

1.35.МИ.26.1-02					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ лист.	Полн.	Дата

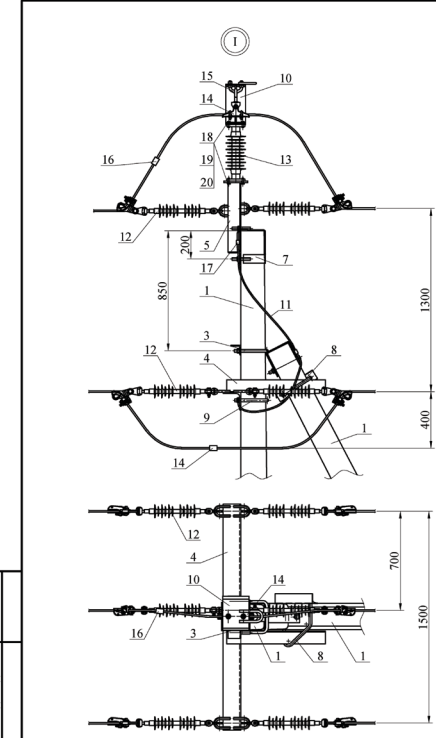
## Конструктивное решение анкерной опоры компактной ВЛ 35 кВ с проводами АС



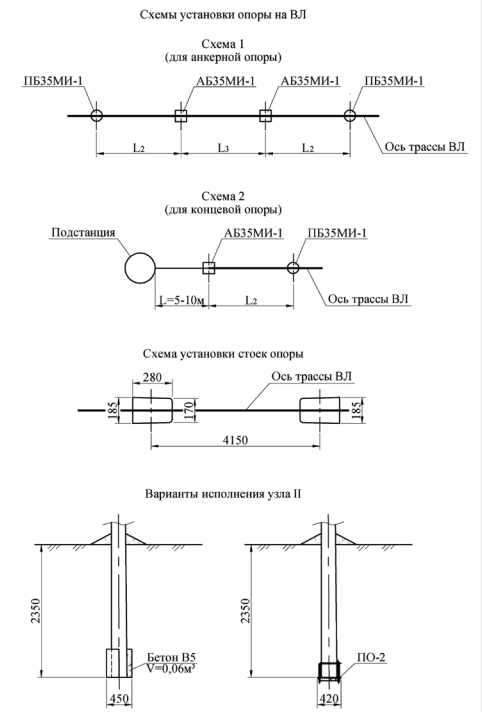
1. Чертеж выполнен на 2<sup>х</sup> листах. Вид 1 см. лист 2.
2. Вид II Варианты исполнения см. лист 2.
3. Схемы установки см. лист 2.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ел, кг	Приме- чание
<b>Железобетонные элементы</b>					
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ110-5	2	1125	
2	1.35.МИ.26.1-38	Плита П-Эи	2	110,0	
<b>Стальные конструкции</b>					
3	1.35.МИ.26.1-27	Кронштейн У4	1	6,8	
4	1.35.МИ.26.1-21	Траверса ТМ42	1	32,2	
5	1.35.МИ.26.1-25	Оголовок ОГЗ3И	1	7,9	
6	1.35.МИ.26.1-27	Стяжка Г1	2	5,7	
7	1.35.МИ.26.1-29	Хомут Х131	1	3,4	
8	1.35.МИ.26.1-30	Хомут Х132	1	3,8	
9	1.35.МИ.26.1-32	Хомут Х42	1	2,0	
10	1.35.МИ.26.1-36	Крепление лодочки КЛ-2И	1	6,0	
11	1.35.МИ.26.1-33	Заземляющий проводник ЗП1	1,6м	1,44	
<b>Изоляторы и арматура</b>					
12	1.35.МИ.26.1-07	Изолирующая подвеска	6		
13	ТУ 3494-024-82442590-2015	Изолятор опорный ОСК 12,5-35	1		см. пункт 4.1.1 ПЗ
14	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим поддерживающий ПГТ	1		см. пункт 4.2.1 ПЗ
15	ТУ 3449-001-52814896-2010	Узел крепления КГП1-7-2Б	1	1,22	
16	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим пласменный РС 150	3	0,13	
17	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим пласменный РС-2-1А	2	0,25	
<b>Стандартные изделия</b>					
18	ГОСТ 7798-70	Болт М12х35	8	0,048	
19	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	8	0,006	
20	ГОСТ 6402-70	Шайба 12,65Г	8	0,003	

<b>1.35.МИ.26.1-04</b>					
Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 35 кВ					
Изм.	Кол. вч.	Лист	№ док.	Подп.	Дат.
Исполн.	Калинина				
Проект.	Онуфриев				
Н. контр.	Жуков				
УПД	Онуфриев				
Анкерная (концевая) опора АБ35МИ-1					
Общий вид.					
Спецификация.					
Схема расположения.					
			Студия	Лист	Листов
			Р	1	2



1. Чертеж выполнен на 2<sup>х</sup> листах. Общий вид и спецификацию см. лист 1.



<b>1.35.МИ.26.1-04</b>					
Изм.	Кол. вч.	Лист	№ док.	Подп.	Дат.
Бетон В5 V=0,06м³					
ПО-2					
			Студия	Лист	Листов

## Обоснование оптимальной ширины охранной зоны для компактных воздушных линий напряжением 35 кВ

### Основные факторы, учитываемые при формировании охранных зон компактных ВЛ

1. Ограничения, связанные с соблюдением санитарно-защитных норм, обеспечивающих защиту человека от воздействия электромагнитных полей, создаваемых ВЛ, находящейся под напряжением;
2. Требования нормативных документов, регламентирующих установление минимально допустимых разрывов при проектировании и эксплуатации ВЛ;
3. Иные факторы, оказывающие влияние на границы/размеры охранных зон ВЛ

## Основные факторы, учитываемые при формировании охранных зон компактных ВЛ

### 1. Ограничения, связанные с соблюдением санитарно-защитных норм, обеспечивающих защиту человека от воздействия электромагнитных полей, создаваемых ВЛ, находящейся под напряжением.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях» расчеты показали, что минимальное допустимое безопасное для человека расстояние от оси опоры ВЛ 35 кВ при соблюдении допустимой нормы напряженности магнитного поля составляет **1,72 м.** при наибольшем расчетном токе в линии 35 кВ равном 450 А на высоте опоры 1,8 м.

Таким образом, фактор безопасного для человека воздействия магнитных полей будет гарантированно обеспечен на расстоянии **2,0 м.** от оси опоры ВЛ 35 кВ, находящейся под напряжением.

Одновременно с этим, в соответствии с пунктом 6.3 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», для вновь проектируемых **ВЛ 35 кВ,** границы санитарных разрывов вдоль трассы ВЛ с горизонтальным расположением проводов и без средств снижения напряженности электрического поля по обе стороны от нее **не регламентируются.** Регламентирование границ таких санитарно-защитных зон предусмотрена только для ВЛ напряжением выше 330 кВ.

## 2. Требования нормативных документов, регламентирующих установление минимально допустимых разрывов при проектировании и эксплуатации ВЛ.

Основным документом, определяющим требования к проектированию ВЛ, являются Правила устройства электроустановок, 7 издание (ПУЭ-7).

### Требования к ширине просек

Исходя из требований пункта 2.3.207 и данных таблицы 2.5.21 ПУЭ-7, в лесах с перспективной высотой пород деревьев более 4,0 м, ширина просеки должна составлять для ВЛ 35 кВ не менее **8,0 м**, плюс расстояние между крайними проводами, закрепленными на траверсах опоры.

**Конструкция компактной ВЛ 35 кВ, выполненной на железобетонных стойках опор типа СВ-110-5 высотой 11,0 м, предусматривает применение траверсы имеющей расстояние между крайними проводами 1,5 м, а следовательно, ширина просеки для компактной ВЛ 35 кВ должна быть не менее 9,5 м ( $8 + 1,5 = 9,5$  м), что не превышает расстояния охранной зоны, для ВЛ 10 кВ с неизолированными проводами в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 24.02.2009 №160, составляющего 10,0 м.**

### Требования к минимально допустимым расстояниям

В соответствии с главой 2.5. ПУЭ-7 минимально допустимые расстояния сближения ВЛ 35 кВ, в том числе выполненной в компактном исполнении с неизолированными проводами не превышает **7,5 м** при её прохождении по различным территориям, а также пересечениям и сближениям с землей и сооружениями.

**Минимально допустимые расстояния до упомянутых сооружений не превышают ширину границ охранной зоны размером в 10,0 м, соответствующую ВЛ 10 кВ с неизолированными проводами, согласно Постановлению Правительства РФ от 24.02.2009 №160, а следовательно, и для компактной ВЛ 35 кВ, выполненной в габаритах ВЛ 10 кВ, может быть обоснованно уменьшена граница охранной зоны до 10,0 м.**

### 3. Иные факторы, оказывающие влияние на границы/размеры охранных зон ВЛ

Даже при возникновении аварийной ситуации на компактной ВЛ 35 кВ, связанной с падением опоры, выполненной на базе стойки СВ-110, максимальная длина сломанной части опоры не будет превышать 9,7 м., то есть часть упавшей опоры будет находиться в пределах 10,0 м., которые определены, как расстояние охранной зоны для ВЛ 10 кВ, в которой обеспечивается выполнении требований пункта 8 Постановления Правительства РФ от 24.02.2009 №160.

Следует также учитывать, что железобетонные стойки опор типа СВ-110 очень широко применяются при проектировании и строительстве ВЛ 6-20 кВ, на основе многочисленно разработанных альбомов типовых проектных решений.

**Данное обстоятельство позволяет инициировать необходимость внесения изменений в таблицу пункта «а» Приложения к Постановлению Правительства РФ от 24.02.2009 №160 «Требования к границам установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства» в части сокращения расстояния границ охранной зоны для компактных ВЛ 35 кВ до 10,0 м.**

## Основные факторы, учитываемые при формировании охранных зон компактных ВЛ

### Рекомендации

На основании вышеизложенного, считаем возможным рекомендовать внесение изменений в пункт «а» таблицы Приложения к Постановлению Правительства РФ от 24.02.2009 №160 «Требования к границам установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства» в следующей редакции:

Проектный номинальный класс напряжения, кВ	Расстояние, м
до 1	2 (для линий с самонесущими или изолированными проводами, проложенных по стенам зданий, конструкциям и т.д., охранная зона определяется в соответствии с установленными нормативными правовыми актами минимальными допустимыми расстояниями от таких линий)
1 - 20	10 (5 - для линий с самонесущими или изолированными проводами, размещенных в границах населенных пунктов)
35	15 (10 – для компактной ВЛ с любым типом провода)
110	20
150, 220	25
300, 500, +/-400	30
750, +/-750	40
1150	55

Примечание: изменения выделены желтым цветом

## Предложения для внесения дополнений в Действующую редакцию Положения ПАО «Россети»

### «О единой технической политике»

#### Раздел 8.3.6 Строительные технологии и проектные решения

Пункт 8.3.6.2 При проектировании, строительстве, реконструкции, модернизации и техническом перевооружении ВЛ рекомендуется рассматривать следующие технические решения:

*Дополнить буллитом:*

- применение компактных ВЛ 35 кВ для решения задач обеспечения техприсоединения новых потребителей в условиях роста нагрузки и плотной застройки в пригородах крупных городов, а также небольшой удалённости подключаемых промышленных предприятий от магистральных ВЛ 35 кВ.

#### Раздел 8.3.1 Опоры

Пункт 8.3.1.6 Анкерные и анкерно-угловые опоры ВЛ должны быть стальными, свободностоящими, жесткой конструкции. Применение железобетонных анкерно-угловых опор на оттяжках, в том числе из секционированных стоек, допускается при условии подтверждения эффективности применения таких опор расчетами конструктивных элементов ВЛ.

*Изложить в редакции:*

Анкерные и анкерно-угловые опоры ВЛ должны быть стальными, свободностоящими, жесткой конструкции **за исключением компактных ВЛ 35 кВ**. Применение железобетонных анкерно-угловых опор на оттяжках, в том числе из секционированных стоек, допускается при условии подтверждения эффективности применения таких опор расчетами конструктивных элементов ВЛ.

Пункт 8.3.1.13 На ВЛ 0,4-20 кВ применяются вибрированные железобетонные опоры на базе вибрированных стоек, многогранные опоры, стальные опоры из гнутого профиля, композитные опоры, а также деревянные антисептированные опоры. Выбор вида опор должен осуществляться с учетом технико-экономического обоснования, а при прохождении ВЛ в населённых пунктах – с учетом соблюдения эстетических требований.

*Изложить в редакции:*

На ВЛ 0,4-20 кВ, **а также компактных ВЛ 35 кВ (в габаритах ВЛ 6-20 кВ)** применяются вибрированные железобетонные опоры на базе вибрированных стоек, многогранные опоры, стальные опоры из гнутого профиля, композитные опоры, а также деревянные антисептированные опоры. Выбор вида опор должен осуществляться с учетом технико-экономического обоснования, а при прохождении ВЛ в населённых пунктах – с учетом соблюдения эстетических требований.

## Типовые проектные решения компактных ВЛ 35 кВ и подстанций 35/10(6) кВ («Точки трансформации 35 кВ»)

Все элементы Точки трансформации 35/10(6) кВ, линейная арматура и изоляторы компактной ВЛ 35 кВ аттестованы на соответствие требованиям ПАО «Россети».

Таким образом, разработанные типовые проектные решения Точки трансформации 35/10(6) кВ и компактной ВЛ 35 кВ уже сегодня позволяют начать массовое внедрение данных технологий для решения проблем надежности, качества и доступности энергоснабжения потребителей 0,4-35 кВ на качественно новом уровне.



АЛЬБОМ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.  
КОМПАКТНЫЕ ВЛ 35кВ И БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ  
ОДНОТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ -  
ТОЧКИ ТРАНСФОРМАЦИИ

АЛЬБОМ 1.  
КОМПАКТНАЯ ВЛ 35 кВ.  
ТОМ 1.  
ОДНОЦЕПНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ  
С НЕИЗОЛИРОВАННЫМИ ПРОВОДАМИ  
И ПОЛИМЕРНЫМИ ИЗОЛЯТОРАМИ

Шифр 1.35.МИ.26.1

2026



Совершенство технических решений

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.  
КОМПАКТНЫЕ ВЛ 35кВ И БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ  
ОДНОТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ -  
ТОЧКИ ТРАНСФОРМАЦИИ

АЛЬБОМ 2.

Подстанция комплектная трансформаторная  
(Точка трансформации)  
серии Sub35\_SmartTP на номинальное  
напряжение 35 кВ  
(типовые схемы, компоновки, узлы и детали)

ШИФР TER\_Sub35-TP1

2026 год

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!**

**ООО ПО «Форэнерго»  
Москва, ул. Лазо, д. 9  
<https://forenergo.ru/>  
[info@forenergo.ru](mailto:info@forenergo.ru)**