

**СевЗап НТЦ**



**ОАО «СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР»  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»**

# **НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ОПОР ВЛ на базе секционированных железобетонных стоек**

**Международная научно-практическая конференция  
«Умные воздушные линии: проектирование и реконструкция»  
16-20 июня 2014 года, Санкт-Петербург**

**ГИП НИЛКЭС, к.т.н., Романов Пётр Игоревич**

**e-mail: [p\\_romanov@nwec.ru](mailto:p_romanov@nwec.ru)**

**тел. (812) 449-74-19**



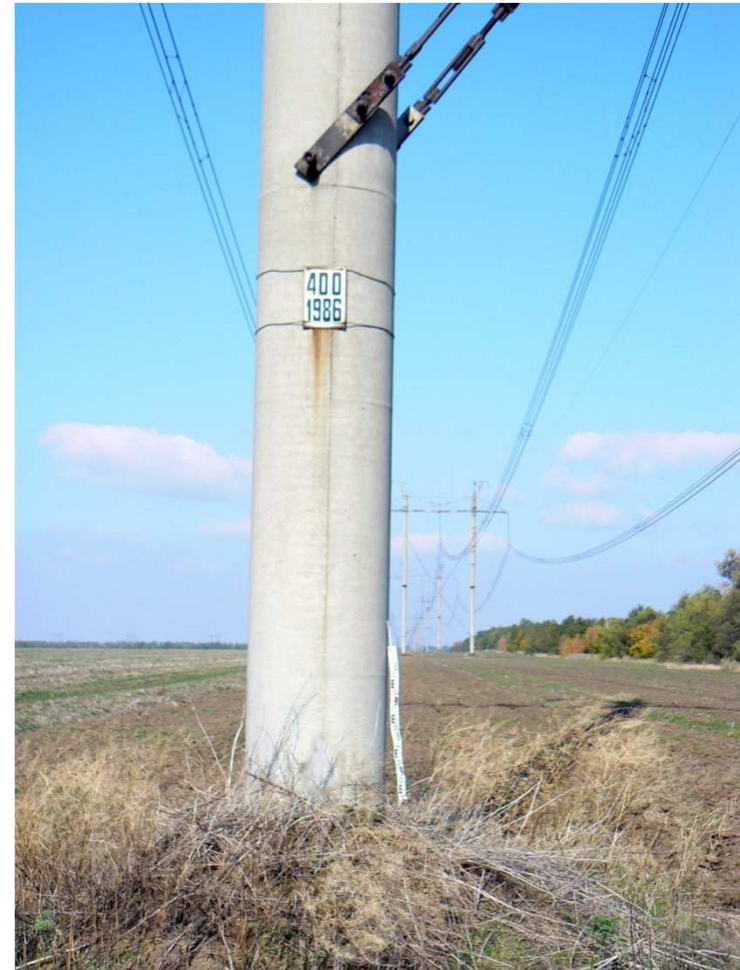
**В отечественном электросетевом строительстве при сооружении ВЛ 35-500 кВ опоры из центрифугированного железобетона используются с середины 50х годов 20 века**

## **Опыт эксплуатации железобетонных опор:**

- 1. Более 80 лет - ВЛ 110 кВ в Калининграде (с 1934 года).**
- 2. Более 50 лет - ВЛ 330 кВ транзит Ленинград - Москва Л352, 361, 362, 363 (с 1964 года).**
- 3. Более 30 лет - ВЛ 750 кВ Запорожская АЭС – Запорожье (с 1985 года).**

# Основные преимущества железобетонных опор:

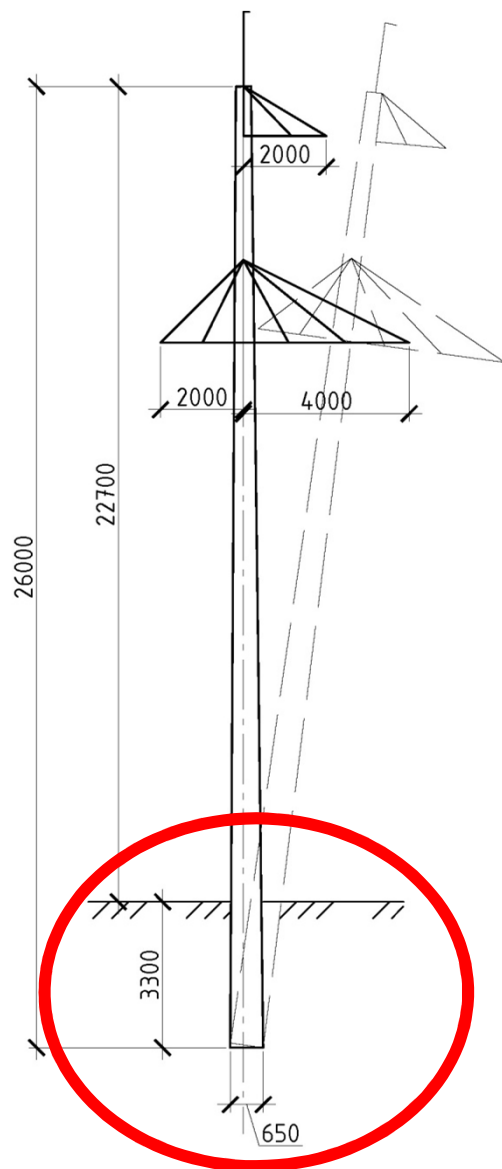
- простота монтажа (стойка опоры устанавливается в заранее пробуренный котлован)
- стоимость опор из центрифугированных стоек в 2,8 раза ниже стоимости решетчатых опор для одинаковых условий
- стоимость строительства ВЛ на ж/б опорах на 30% ниже стоимости строительства ВЛ на металлических опорах



## **Недостатки железобетонных опор старого поколения:**

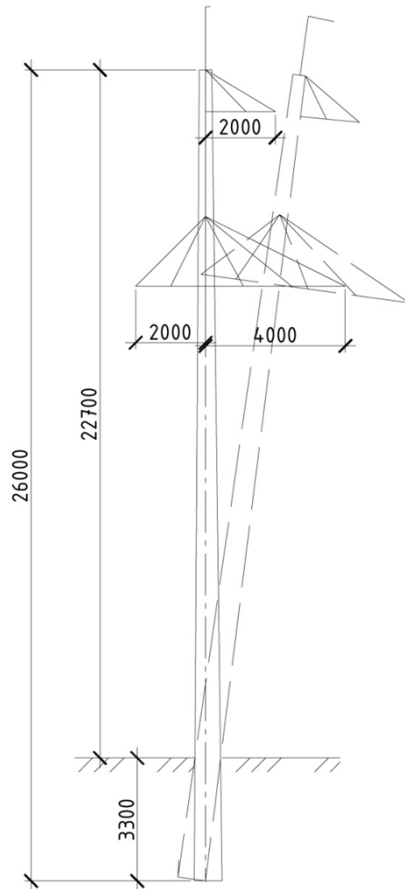
- **длина стоек 26 метров требует применения специального транспорта для их перевозки**
- **необходимость установки ригелей для закрепления опор в слабых грунтах (увеличение объема работ и стоимости монтажа). Из опыта проектирования более 75% опор устанавливаются с ригелями**
- **1960-1980гг: отсутствие автоматизированного контроля технологических параметров на заводе - причина разброса характеристик ж/б изделий**

## Отклонение стойки опоры в слабых грунтах



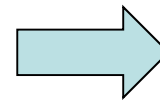
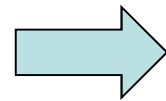
- ✓ **Необходимость установки ригелей для закрепления опор в слабых грунтах**
- ✓ **Невозможность увеличения глубины заделки опор старого поколения ниже 3м без нарушения габаритных расстояний из-за фиксированной длины стоек**

# Конструктивные решения опор нового поколения



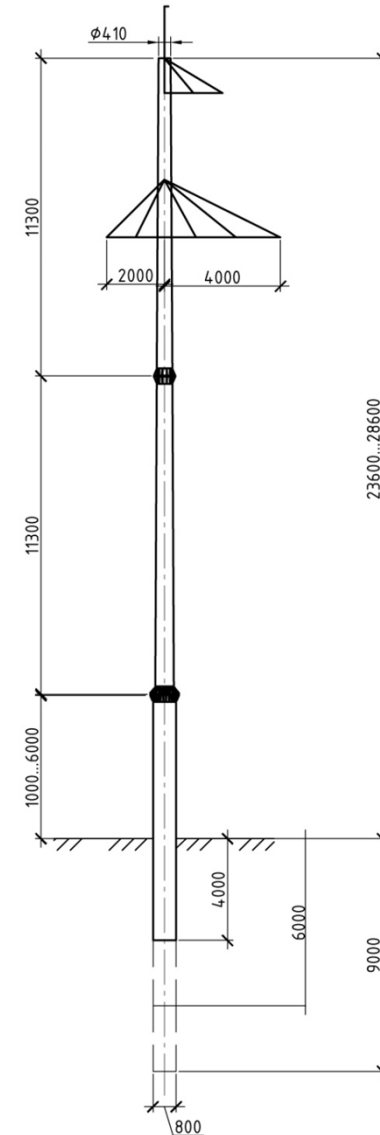
Стойки по ГОСТ-85

Реконструкция линий  
от ПУЭ-6 к ПУЭ-7



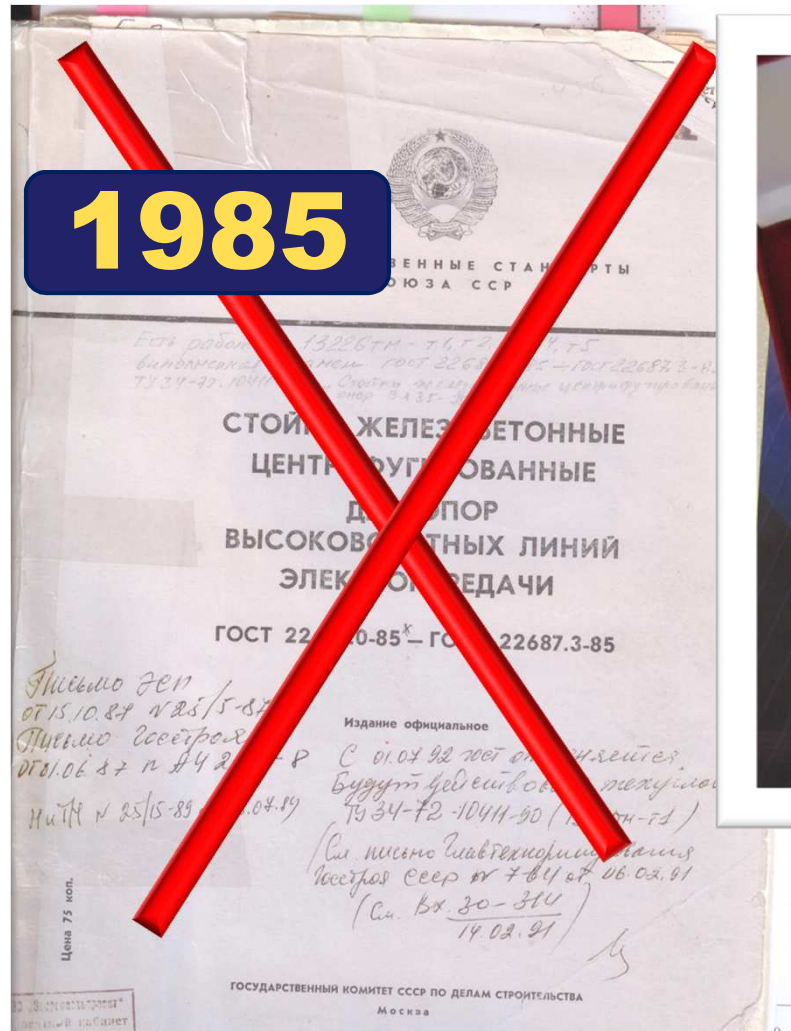
Переустановка без изменения  
кадастрового номера

Без необходимости установки  
ригелей в слабых грунтах



# Новые конструктивные решения

НЕПРАВИЛЬНО



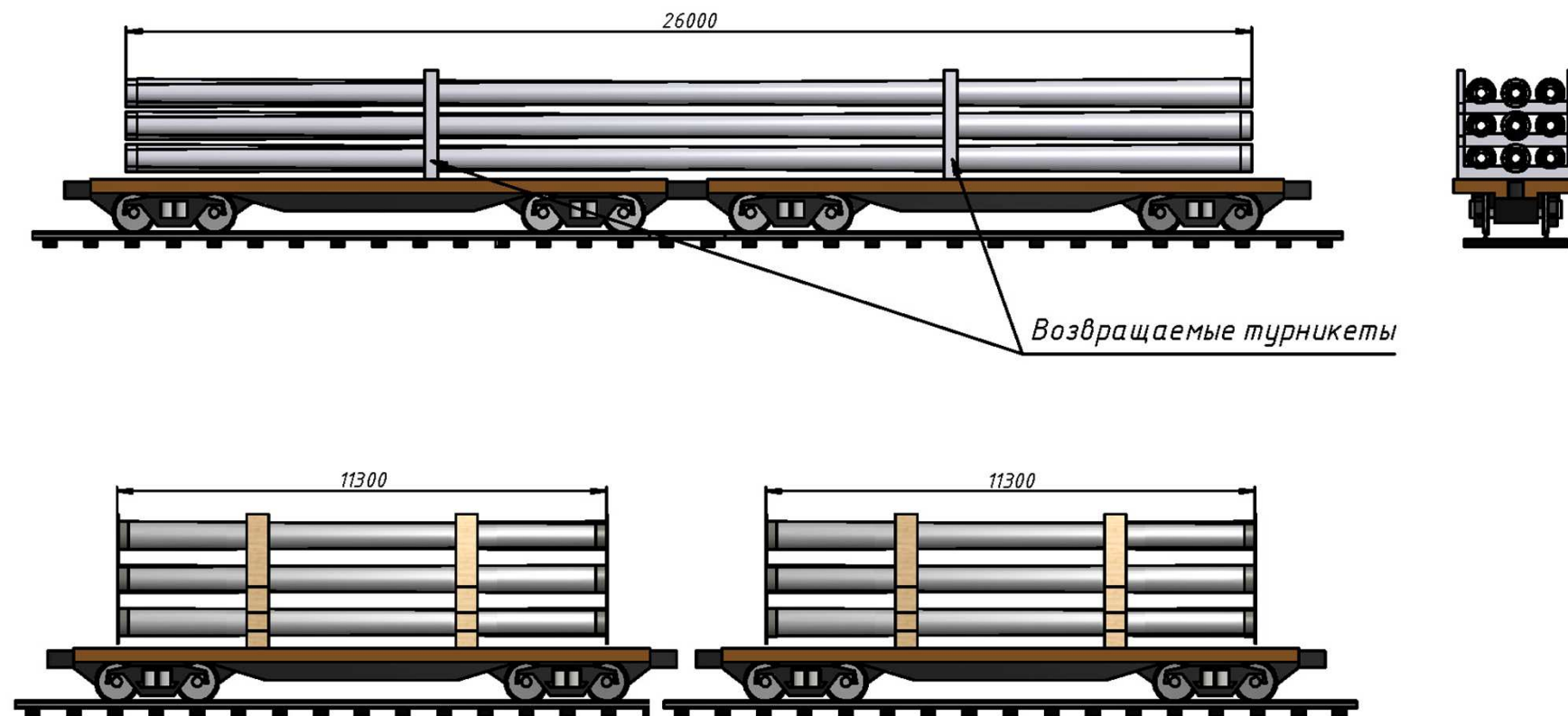
Не соответствует СП 52-101-2003,  
СП 22.13330.2011

ПРАВИЛЬНО



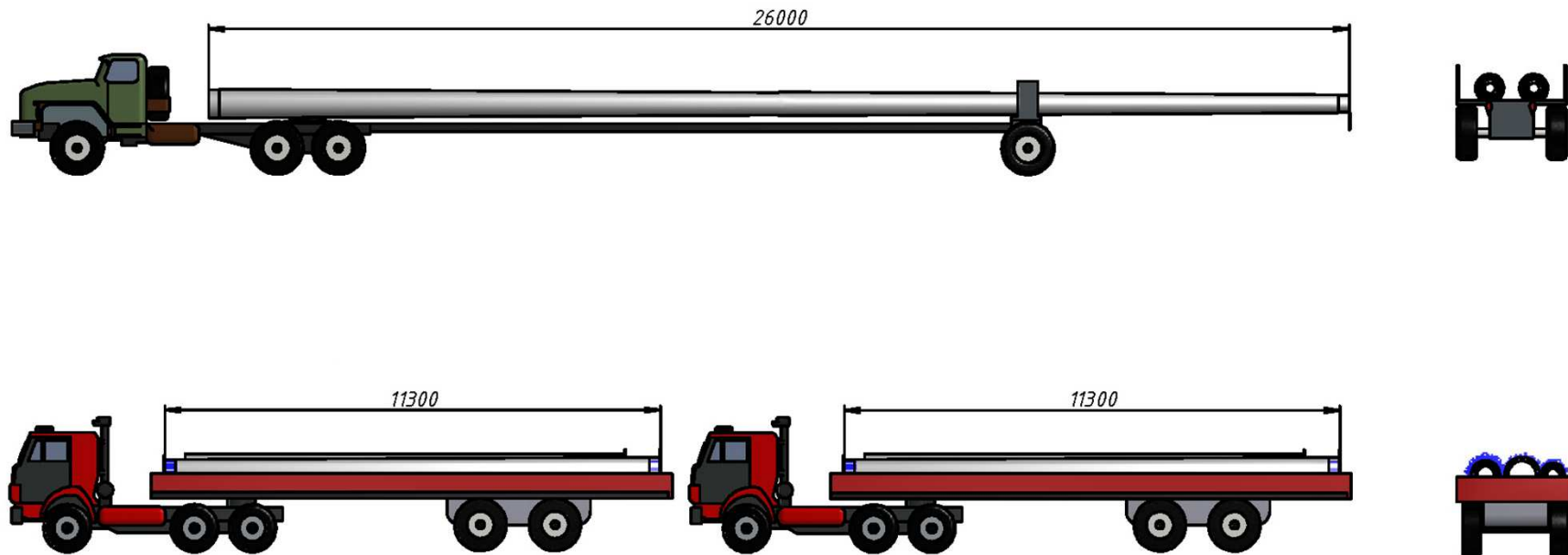
Железобетонные  
центрифугированные  
секционированные  
стойки нового поколения

## Транспортировка цельных и секционированных стоек железнодорожным транспортом





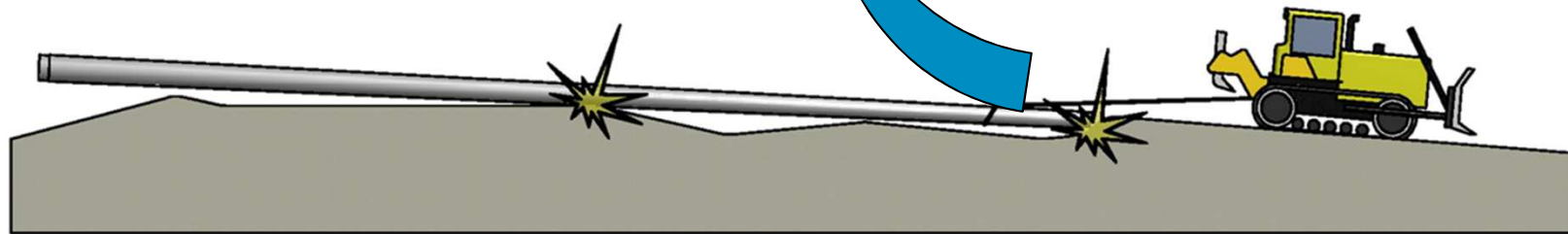
# Транспортировка цельных и секционированных стоек автомобильным транспортом



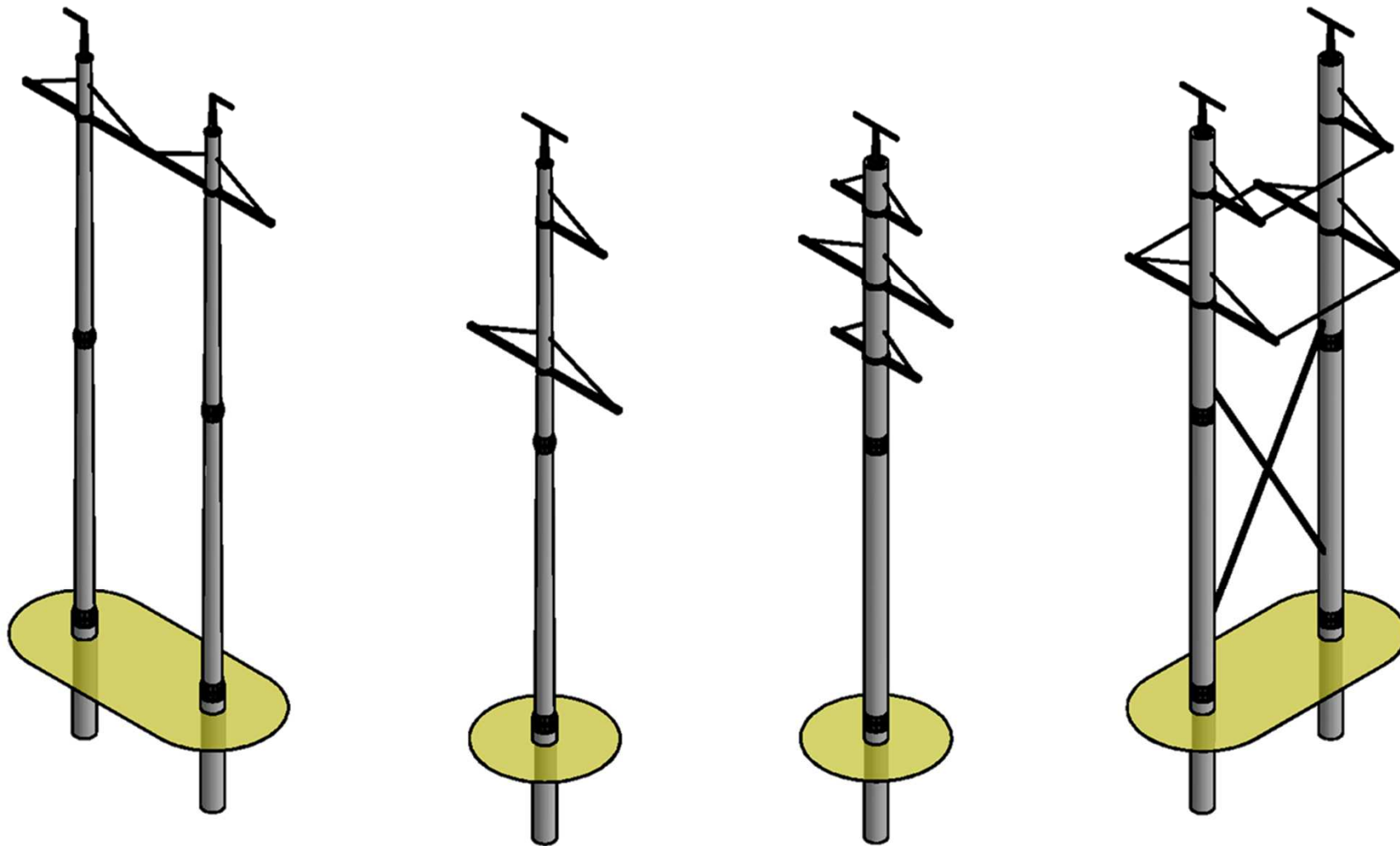
**Разрушение оголовка  
стойки 26 м старого  
поколения при несоблюдении  
правил транспортировки**



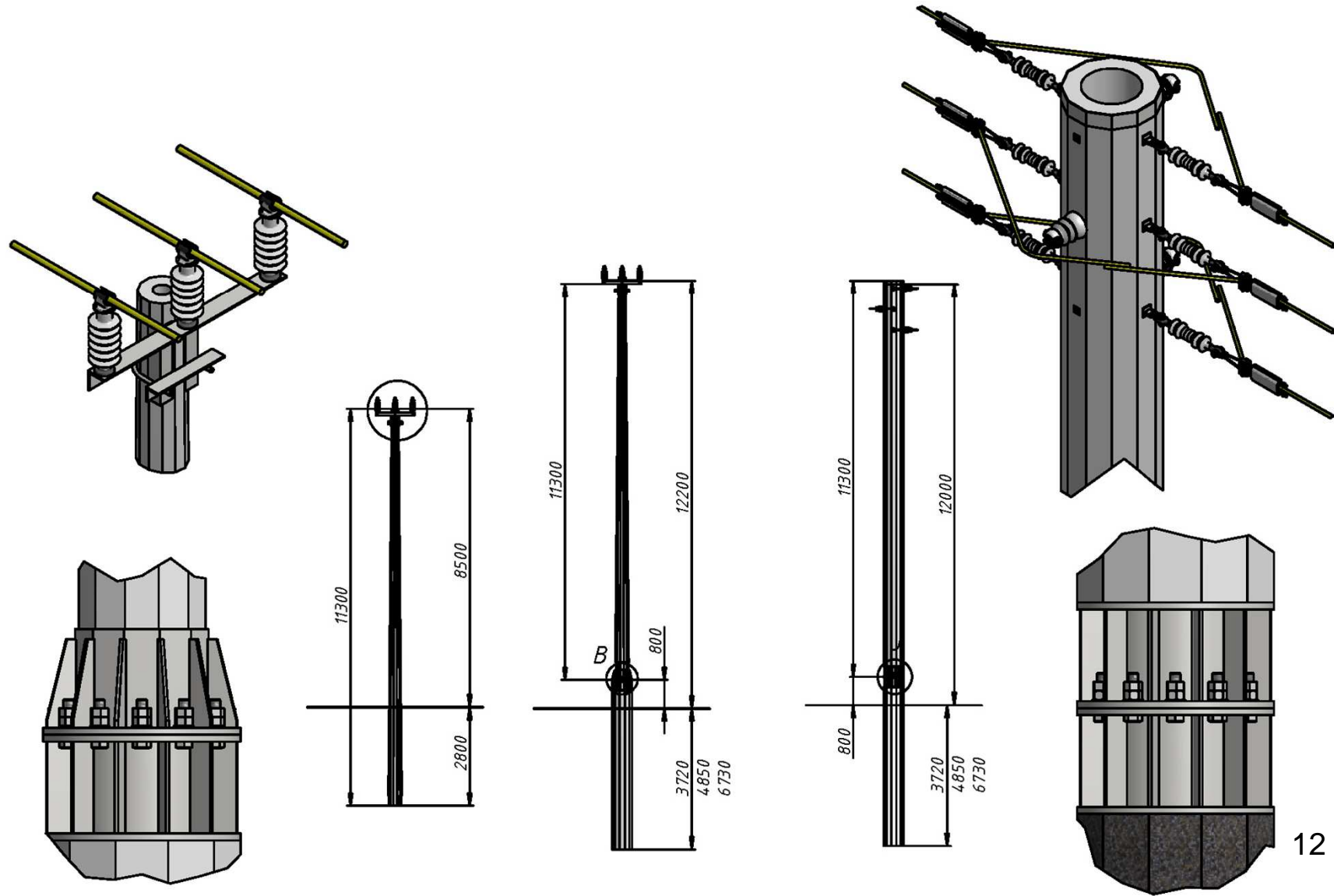
**Опора № 87 Л480  
Обследование 24.11.2013**



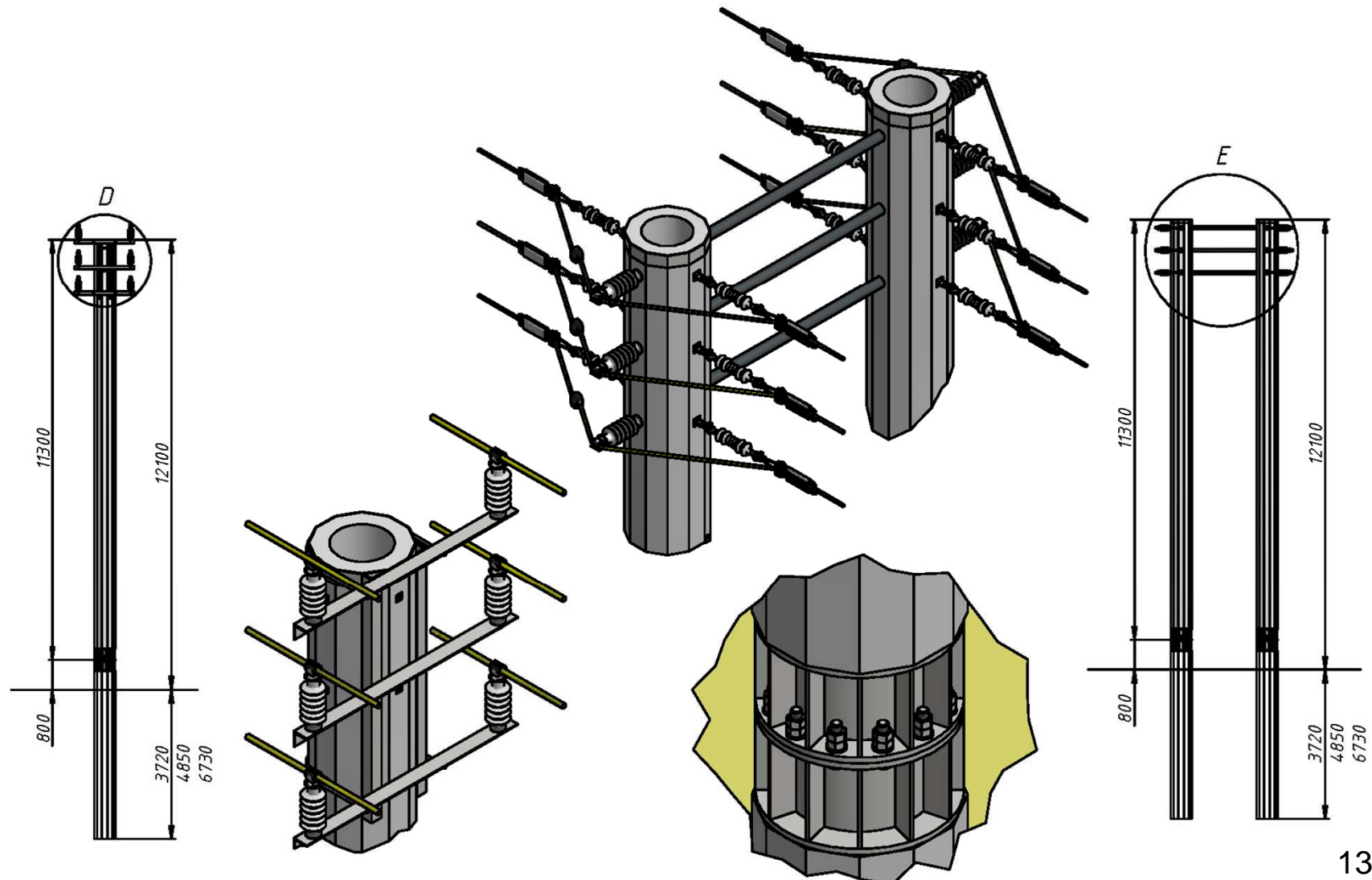
**Опоры ВЛ из секционированных  
центрифугированных железобетонных стоек  
для ВЛ напряжением 110 кВ**



**Одноцепные опоры ВЛЗ 20 кВ  
из секционированных центрифугированных  
железобетонных стоек для подвески СИП-3**

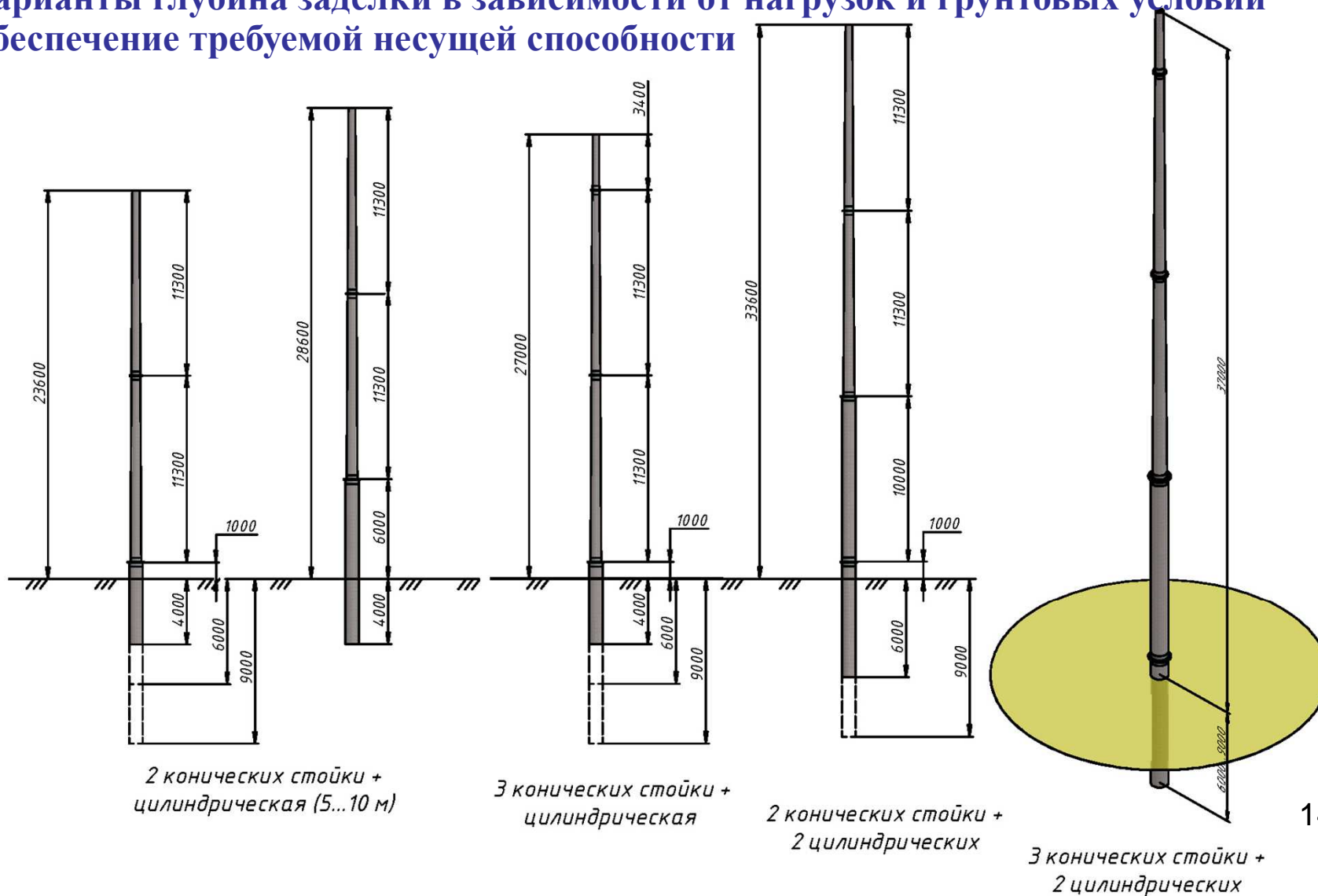


**Двухцепные опоры ВЛЗ 20 кВ  
из секционированных центрифугированных  
железобетонных стоек для подвески СИП-3**

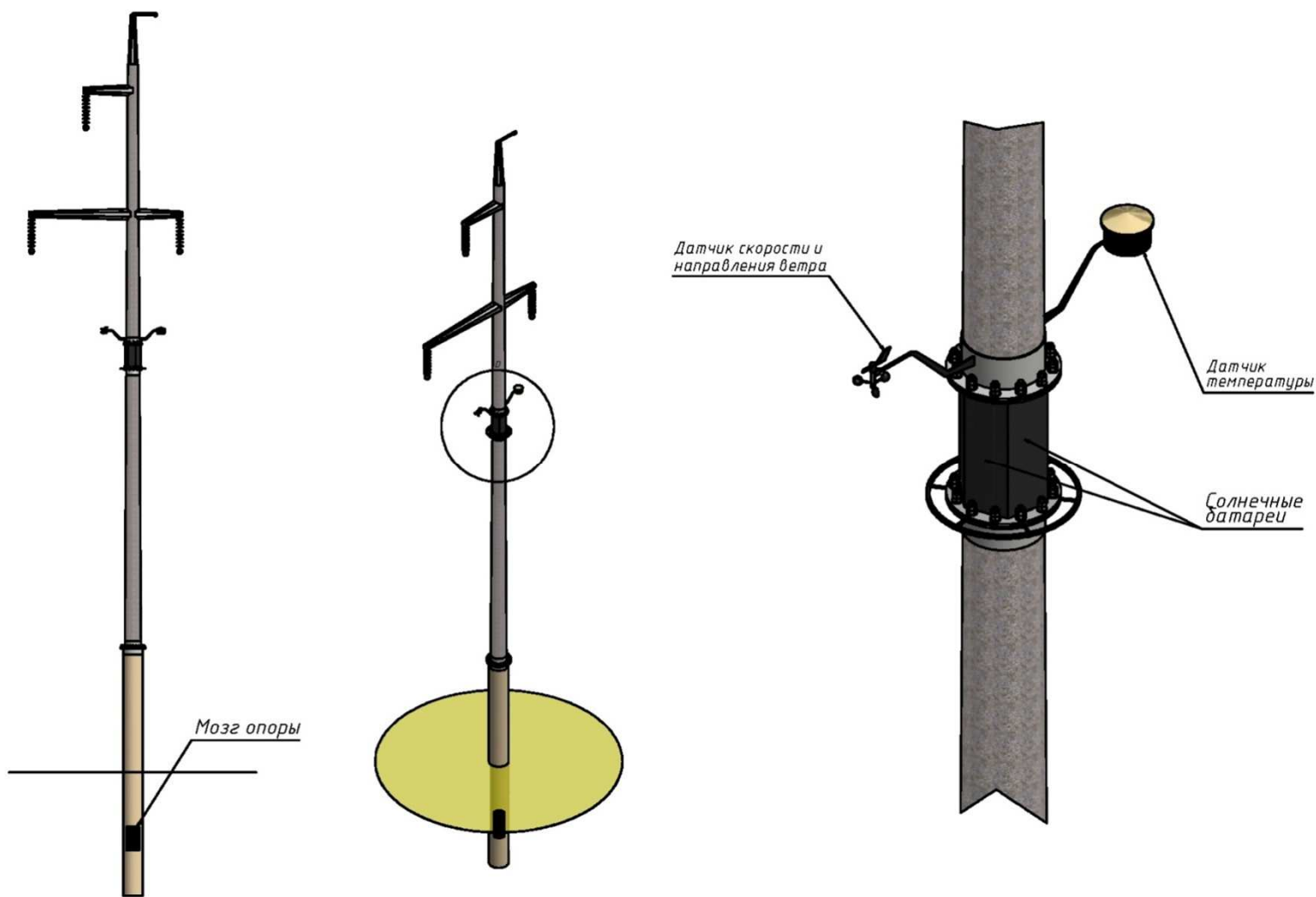


➤ **возможность исполнения опор из ж/б секционированных стоек по заданным требованиям:**

- набор необходимой высоты опоры
- варианты глубина заделки в зависимости от нагрузок и грунтовых условий
- обеспечение требуемой несущей способности



# Перспективы использования опор для мониторинга состояния ВЛ



## На сегодняшний день:

**Разработана РД для башни связи из секционированной ж/б стойки**



**Изготовлены опытные образцы стоек**



**Проведены испытания опытного образца**



**Несущая способность ж/б стойки показала возможность применения для опор нового поколения**



# Презентация опытного образца ж/б секционированной стойки

Форум «Инновации. Бизнес.  
Образование», ноябрь 2013г.,  
г Ярославль



Выставка «Электрические сети  
России 2013», декабрь 2013г,  
г. Москва.



# Преимущества ж/б опор нового поколения

- существенное снижение стоимости опор по сравнению со стальными конструкциями;
- Транспортировка без привлечения спецтехники;
- Отказ от ригелей, варьирование глубины заделки;
- увеличение долговечности до 70 лет;
- Увеличение несущей способности стоек и их высоты:
  - пролеты соизмеримы с пролетами многогранных опор
  - уменьшение количества опор при новом строительстве;
- возможность установки опоры на место существующей при реконструкции ВЛ – не требуется дополнительного землеотвода (фундамент без изменения кадастрового номера).

