



ОЗИС-Венчур



Тел./факс:
+7 (812) 657-12-53



www:
ozis-venture.ru



Адрес:
195257, Санкт-Петербург, ул. Вавиловых,
д. 4, корп. 1, пом. 455



Методика диагностики технического состояния железобетонных грибовидных фундаментов опор ВЛ

**Генеральный директор
ООО «ОЗИС-Венчур», к.т.н.
Улыбин Алексей Владимирович**



Необходимость исследования фундаментов опор ВЛ возникает при:

1. Контроле качества в ходе СМР;
2. Определении причин дефектов и повреждений при эксплуатации (в т.ч. при обрушениях);
3. Периодических обследованиях;
4. Сборе данных для целей реконструкции объектов.

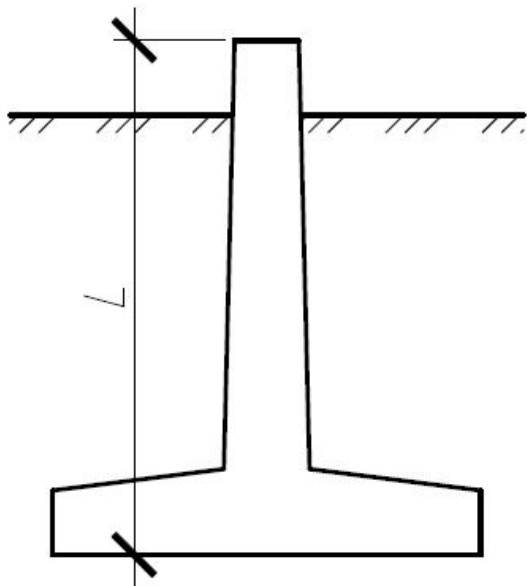
Согласно РД 34.20.504-94 выборочная проверка состояния фундаментов опор со вскрытием грунта должна проводиться не реже **одного раза в 6 лет.**





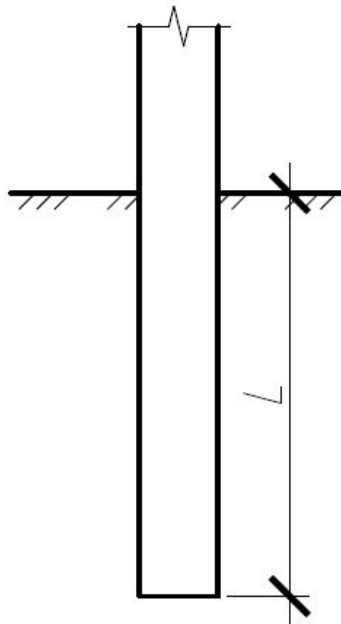
Основные типы фундаментов ВЛ

1. Фундамент грибовидного типа



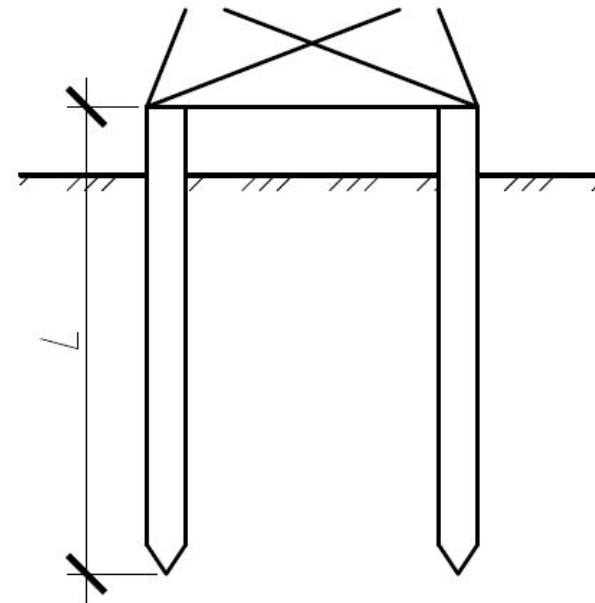
Различные серии 1971 – 1988 гг.
СТО 56947007- 29.240.55.298-2019

2. Фундамент стержневого типа – «Стойка»



Стойки конические центрифугированные
по ГОСТ 22687.1-85

3. Фундамент свайного типа



Сваи всех типов: забивные,
буроопускные, винтовые и пр.

В 2024 г. силами ООО «ОЗИС-Венчур» по заказу АО «ЭССП» разработана **«Методика диагностики технического состояния железобетонных грибовидных фундаментов опор ВЛ»** (далее – «Методика»)

Цели разработки Методики:

1. Создание научно-технического регламента выполнения работ по обследованию фундаментов опор ВЛ на объектах АО «ЭССП».
2. Структуризация методов диагностики применительно к фундаментам опор ВЛ.
3. Разработка критериев оценки технического состояния.
4. Описание подходов к ремонту фундаментов.

	Общество с ограниченной ответственностью «ОЗИС-Венчур»	ИНН 7804609275, КПП 780401001 195257, г. Санкт-Петербург, ул. Вавиловых, д. 4, корп. 1, лит. В, пом. 455 тел.: (812) 657-12-53, info@ozis-venture.ru www.ozis-venture.ru
МЕТОДИКА диагностики технического состояния железобетонных грибовидных фундаментов опор ВЛ		
Шифр ОБ-1096		
«Утверждаю» Генеральный директор ООО «ОЗИС-Венчур» к. т. н. «__» _____ 2024 г.	 	А. В. Улыбин
Ответственный исполнитель Директор по проектированию		С. Д. Федотов
Санкт-Петербург 2024		



Состав Методики

1. Описание конструкций грибовидных фундаментов, выполняемых по типовым проектам с 1971 по 2024 гг.;

Шифр фундамента	Ф1-А	Ф2-А	Ф3-А	Ф4-А	Ф5-А Ф15-А	Ф61-А Ф62-А
Эскиз						
Высота в м	3,20	3,20	3,40	3,40	3,40 5,40	3,40
Площадь основания фундамента при вырывании в м	1,50×1,50	1,80×1,80	2,10×2,10	2,40×2,40	2,70×2,70	3,00×3,00 (с плиты ДН4-А) 3,00×5,20 (с плиты ДН2-А)
Площадь основания фундамента при сжатии в м	1,50×1,50	1,80×1,80	2,10×2,10	2,40×2,40	2,70×2,70 4,00×4,00 (с плиты ДН4-А)	2,00×3,00 3,60×3,60 (с плиты ДН1-А)
Глубина заложения в м	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00 5,00	3,00

1.9.3 Обзорные листы фундаментов новой унификации

Тип фундамента	Железобетонные фундаменты под промежуточные свободностоящие опоры напряжением 220-500 кВ						
Эскиз							
Марка	Ф1н-2	Ф2н-2	Ф3н-2	Ф4н-2	Ф4н-4	Ф4.5н-2	Ф4.5н-4
Высота, м	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	3,2	3,2
Размеры плиты фундамента в плане, м	1,2х1,2	1,5х1,5	1,8х1,8	2,1х2,1	2,1х2,1	2,1х2,1	2,1х2,1
Глубина заложения, м	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3

Рисунок 1.24 – Копия обзорного листа фундаментов

Тип фундамента	Железобетонные фундаменты под промежуточные свободностоящие опоры напряжением 220-500 кВ					
Эскиз						
Марка	Ф6н-2	Ф6н-4	Ф6н-2	Ф6н-4	Ф16н-2	Ф16н-4
Высота, м	3,2	3,2	3,2	3,2	5	5
Размеры плиты фундамента в плане, м	2,4х2,4	2,4х2,4	2,7х2,7	2,7х2,7	2,7х2,7	2,7х2,7
Глубина заложения, м	3	3	3	3	4,8	4,8

Рисунок 1.25 – Копия обзорного листа фундаментов



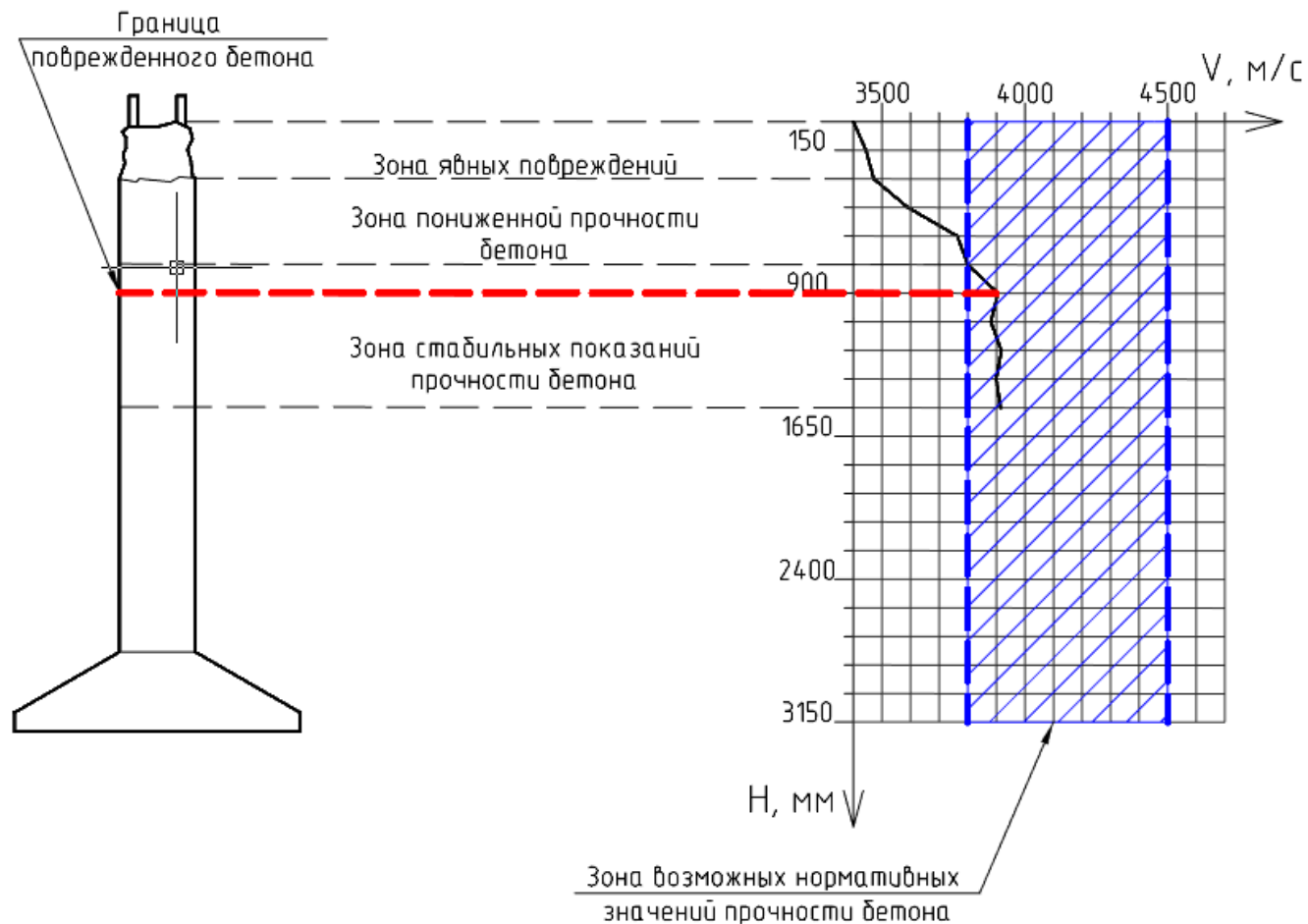
Состав Методики

2. Описание подготовительных работ, включая разработку программы обследования;
3. Методы выявления явных дефектов;
4. Методы выявления скрытых дефектов:
 - Сейсмоакустический метод;
 - Ультразвуковой метод;
 - Электромагнитный метод;
 - Фенолфталеиновая проба;
 - Контрольные вскрытия.



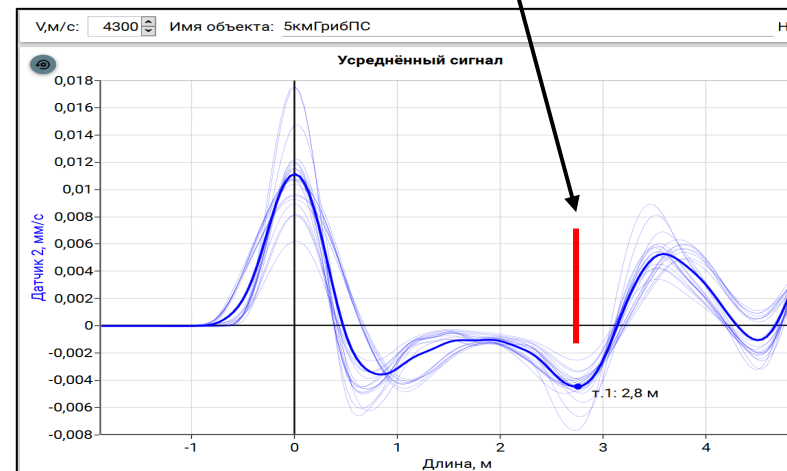
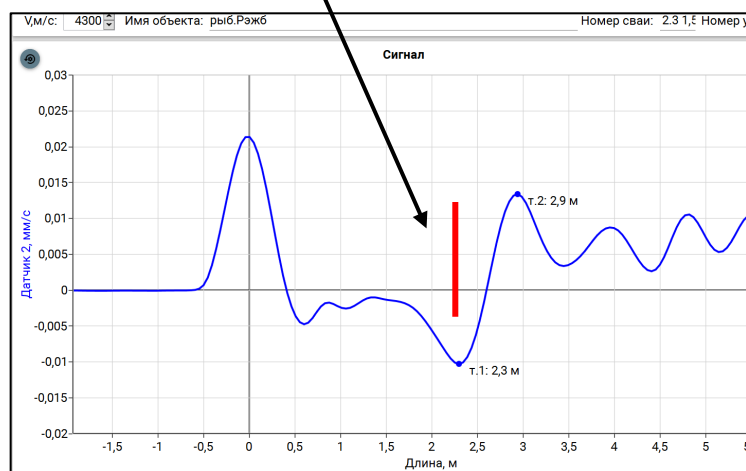


Ультразвуковой контроль наличия дефектов в стержневой части фундамента





Сейсмоакустический контроль наличия дефектов в стержневой части фундамента





Состав Методики

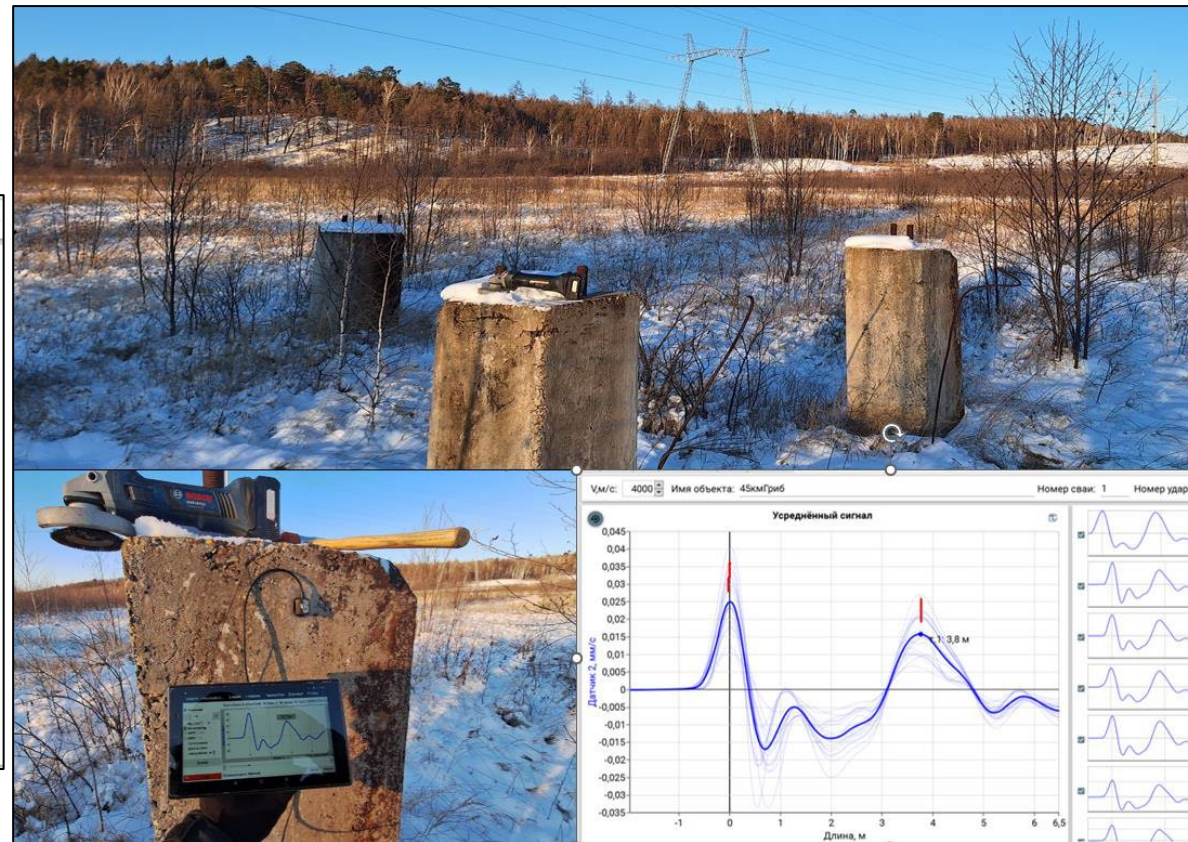
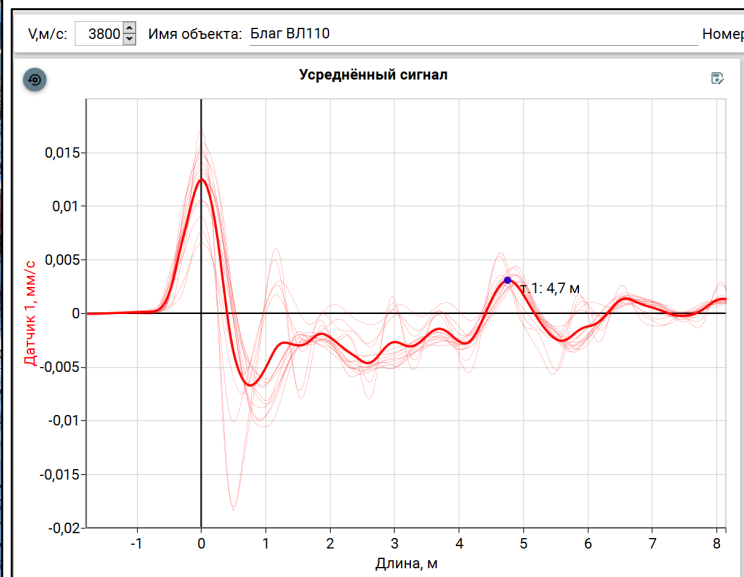
5. Методы контроля геометрических параметров конструкций:

- *Локальные обмеры конструкций и узлов;*
- *Определение планово-высотного положения;*
- *Сейсмоакустический метод контроля глубины;*
- *Механическое и динамическое зондирование;*
- *Контрольная проходка шурфов.*





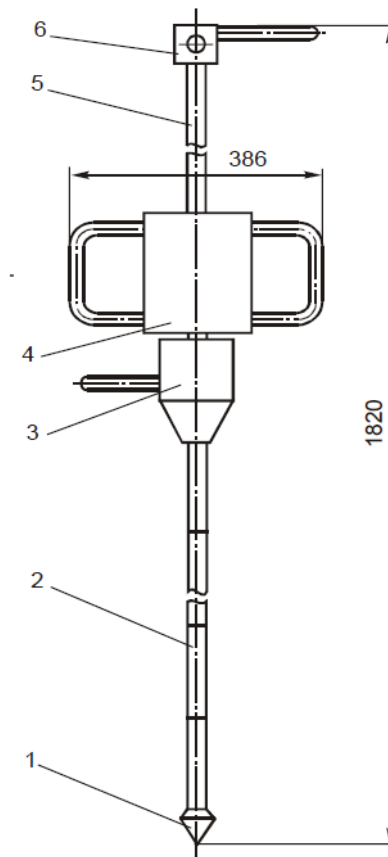
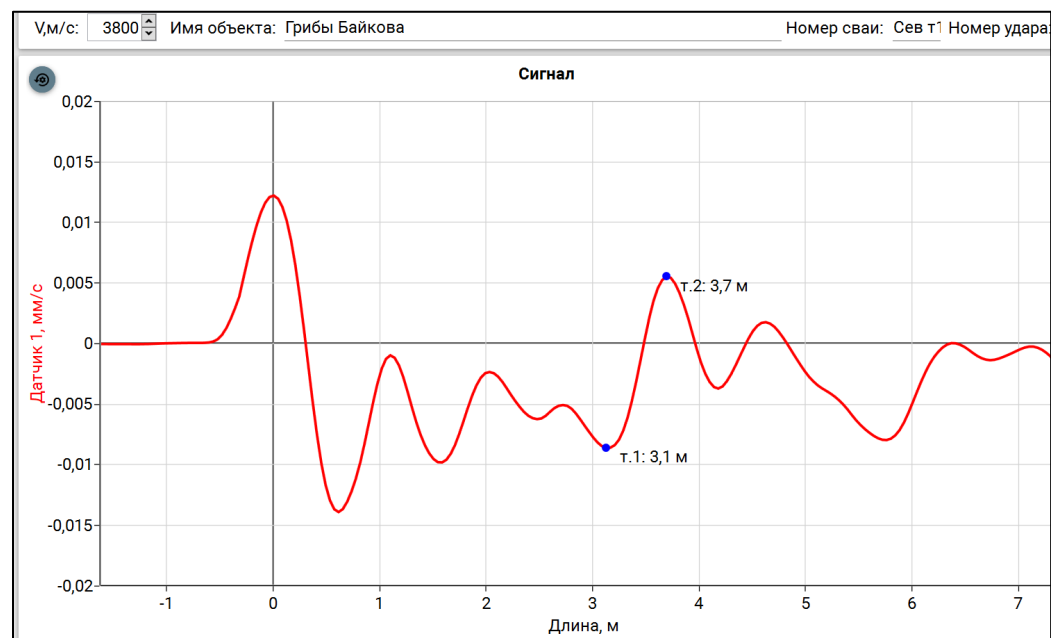
Сейсмоакустический контроль глубины грибовидных фундаментов





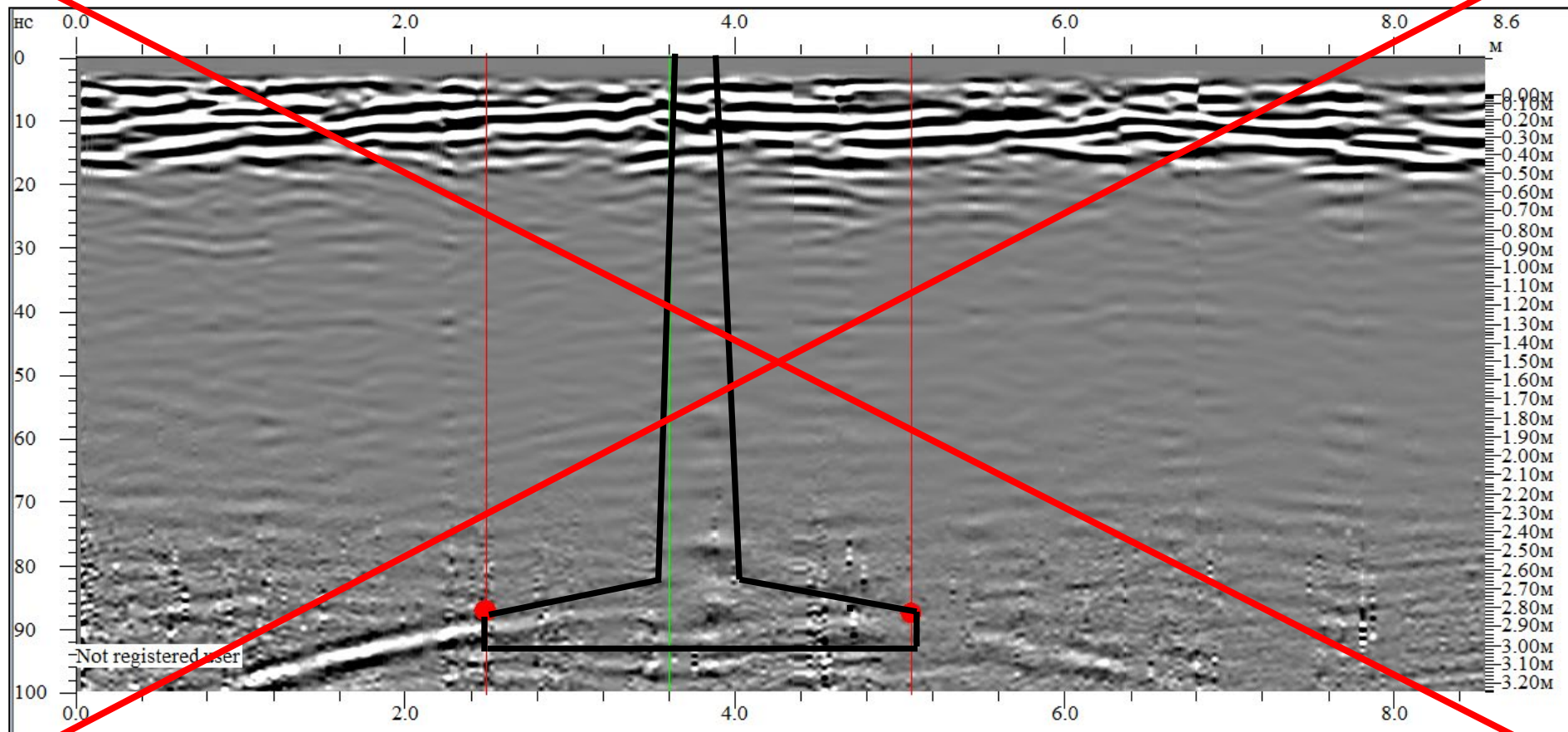
Контроль глубины методом динамического зондирования

*Верификация методов:
сейсмоакустика + зондирование*





~~Контроль габаритов подошвы методом георадиолокации~~



Состав Методики

6. Контроль параметров армирования:

- *Магнитный метод контроля;*
- *Георадиолокационный метод контроля;*
- *Контрольные вскрытия.*

7. Контроль прочности бетона:

- *Метод отрыва со скалыванием;*
- *Ультразвуковой метод;*
- *Метод упругого отскока.*



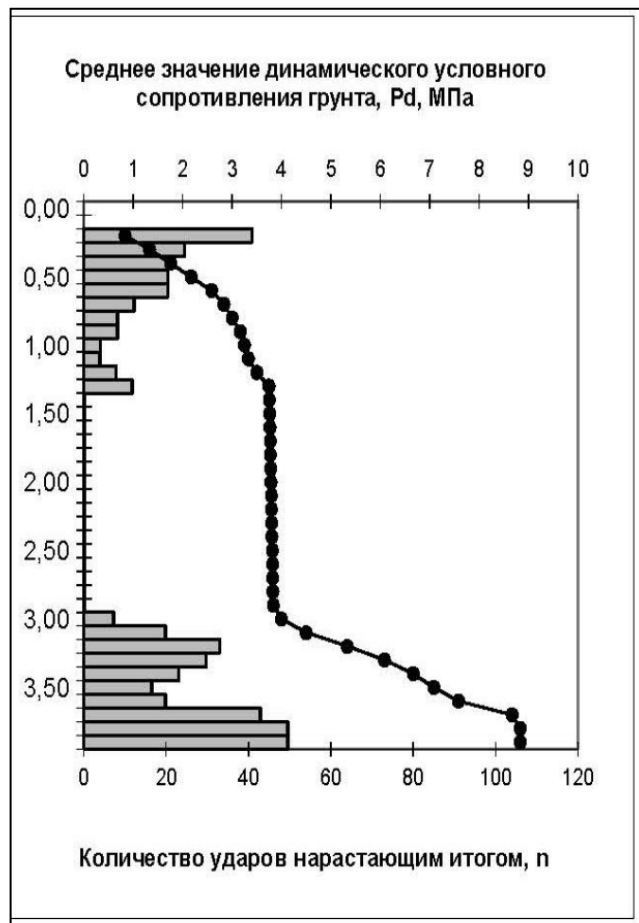


Состав Методики

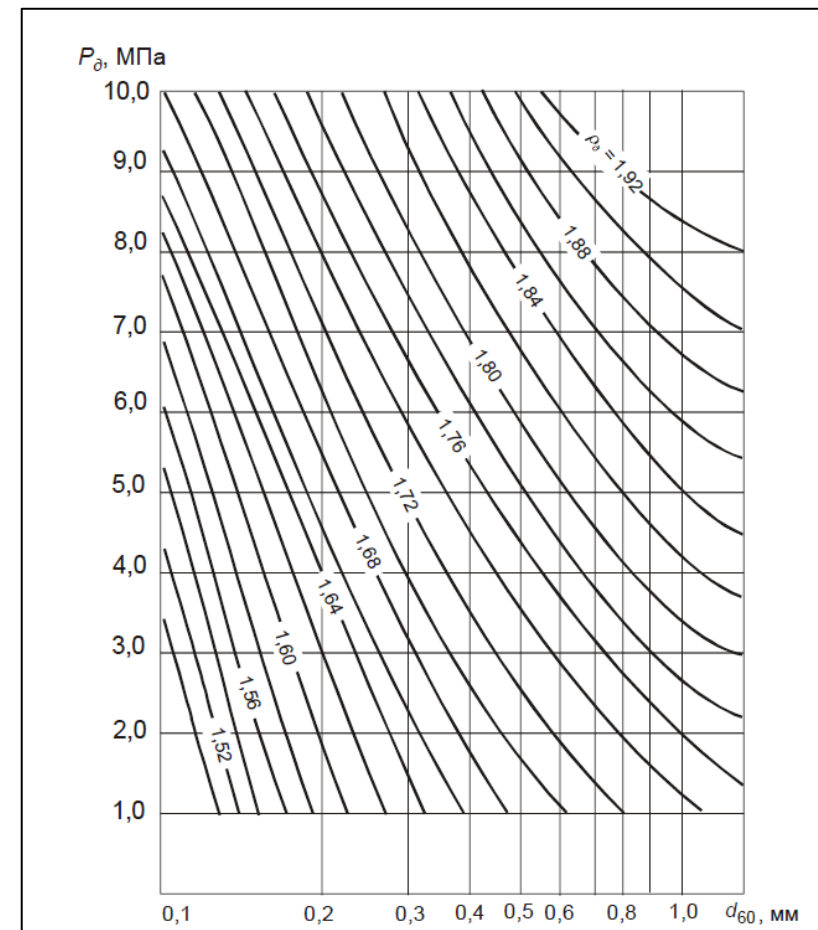
- 8. Контроль свойств обратной засыпки;
- 9. Контроль состояния анкерных болтов;
- 10. Критерии оценки технического состояния фундаментов по результатам обследования;
- 11. Принципиальные положения по расчету конструкций;
- 12. Принципиальные подходы к ремонту и усилению.



Контроль свойств обратной засыпки методом динамического зондирования



Номограммы по
Пособию П12-2000 «Контроль степени
уплотнения грунтов при возведении
земляных сооружений»
к СНБ 5.01.01-99 «Основания и
фундаменты зданий и сооружений»





Тел./факс:
+7 (812) 657-12-53



WWW:
ozis-venture.ru



Адрес:
195257, Санкт-Петербург, ул. Вавиловых,
д. 4, корп. 1, пом. 455

4.1 Критерии оценки технического состояния

4.1 Критерии оценки технического состояния						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Вид дефекта или наименование критерия	Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое					
Оползняющие процессы вблизи фундаментов	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Имеет место. Граница оползня более 3 м от края подошвы фундамента	Имеет место. Граница оползня менее 3 м от края подошвы фундамента					
Оседание или вспучивание грунта вокруг фундамента, оседание или выдавливание фундамента	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Имеет место. Сопровождается визуально-определимым креном опоры	Имеет место. Сопровождается оголением подошвы фундамента, и кренами					
Неплотное прилегание плиты опоры к поверхности фундамента	Отсутствует	Отсутствует	Площадь опирания более 50 %	Площадь опирания менее 50 %	-					
Дефекты болтовых соединений	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствие менее 50% болтов	Отсутствие более 50% болтов	-					
Трещины в бетоне фундаментов опор	Отсутствует	Раскрытие до 0,2 мм	Раскрытие до 0,4 мм	Раскрытие до 1,0 мм	Рылом, разрыв фундамента					
Деструкция бетона верхней части подошвы	Отсутствует	Отсутствует	Потеря до 10 % сечения	Потеря до 50 % сечения	Потеря более 50% сечения, сопровождающаяся потерей устойчивости или разрывом арматуры					
Разрушение бетона фундаментов от низового пожара	Отсутствует	Отсутствует	Потеря до 10 % сечения	Потеря до 50 % сечения	Потеря более 50% сечения, сопровождающаяся потерей устойчивости или разрывом арматуры					
Коррозия закладных деталей фундаментов опор и металлических оголовков	Отсутствует	Поверхностная	Потеря до 5 % от номинальной толщины	Потеря до 50 % от номинальной толщины	Разрывы металлических деталей ввиду коррозии					
Оголение и коррозия арматуры	Отсутствует	Отсутствует	Потеря до 5 % от	Потеря до 50 % от номинальной толщины	Разрывы или потеря устойчивости					
фундамента						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Неплотное прилегание плиты										
процессы аментов						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
и грунта мента, е										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Критическое
Ото										
Ото						Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное		



Выводы

1. Для контроля (диагностики) технического состояния железобетонных грибовидных фундаментов опор ВЛ имеется большой набор методов визуального и неразрушающего инструментального контроля.
2. Не все методы контроля имеют одинаковую достоверность и производительность, некоторые из них не могут быть применены в определенных условиях доступа и расположения конструкций.
3. Для успешного решения диагностических задач в каждом конкретном случае нужно знать весь перечень методов контроля, их реальные возможности, и взаимозаменяемость.
4. Оценка технического состояния по отдельно взятому критерию может быть неверной. Результаты контроля должны подлежать совокупному анализу. **Именно для этих целей разработана данная Методика.**



ОЗИС-Венчур



Тел./факс:
+7 (812) 657-12-53



www:
ozis-venture.ru



Адрес:
195257, Санкт-Петербург, ул. Вавиловых,
д. 4, корп. 1, пом. 455

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

+7-921-777-45-16

Улыбин Алексей Владимирович

info@ozis-venture.ru



12 и 13 ноября 2026 г.
Санкт-Петербург
Конгресс – холл «Московский»



**XV КОНФЕРЕНЦИЯ
ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ:
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**



с **ТЕСТ-ДРАЙВОМ** приборов и технологий