



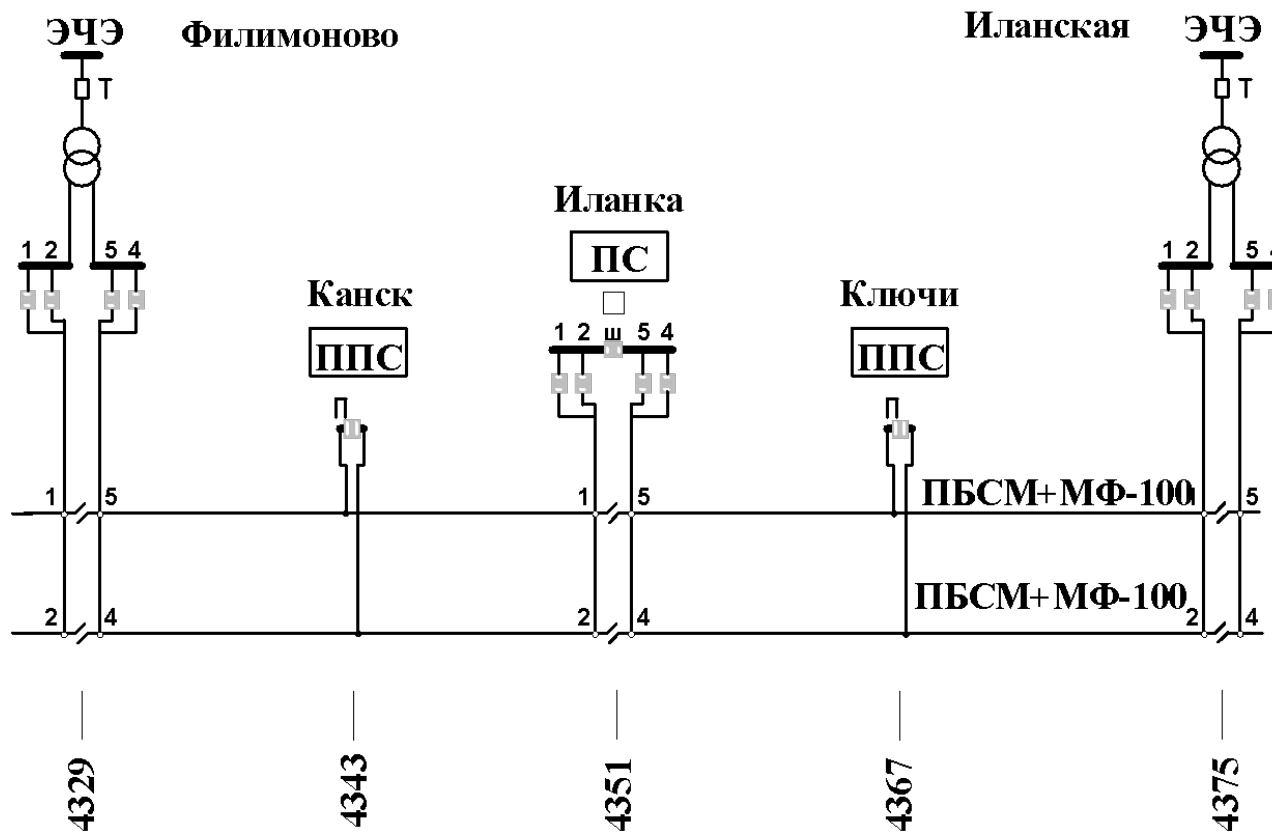
Усиление системы тягового электроснабжения Филимоново – Иланская

Выполнил студент группы з/о СОД.1-16-2
С.В. Рязанов

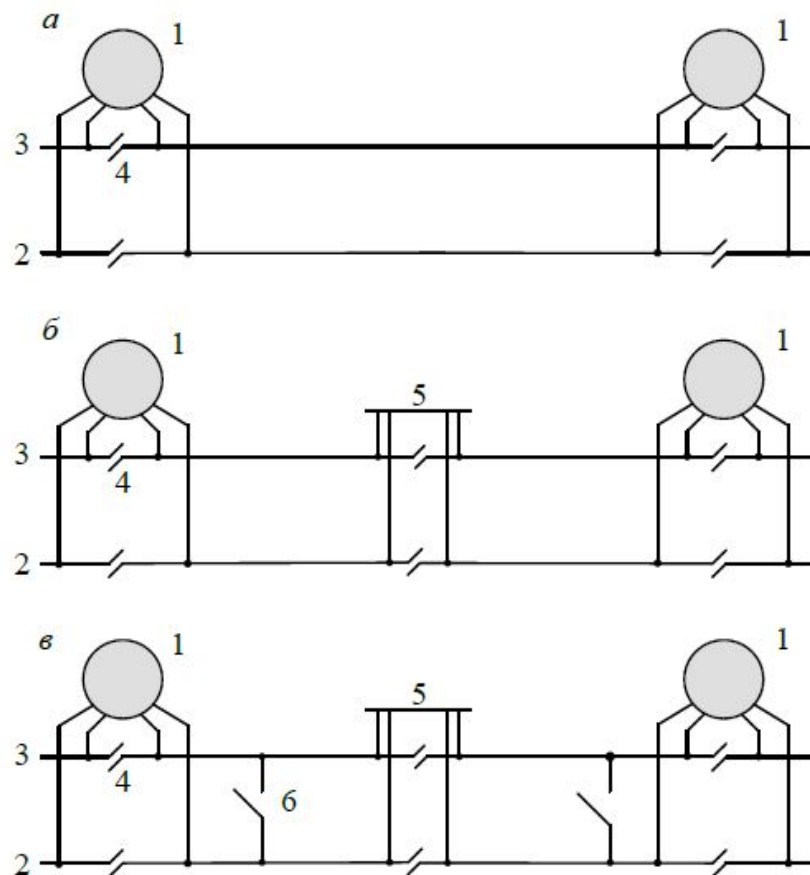
Руководитель к.т.н., доцент
О.В. Колмаков



Имитационная модель участка Филимоново – Иланская



Схемы питания контактной сети двухпутного участка



а – раздельное питание путей; б – узловая схема; в – параллельное соединение путей; 1 – тяговая подстанция; 2 – контактная сеть пути I; 3 – контактная сеть пути II; 4 – секционирующие устройства; 5 – пост секционирования; 6 – пункт параллельного соединения контактной сети путей

Сравнительный анализ усиления системы тягового электроснабжения межподстанционной зоны Филимоново – Иланская

Номер варианта	Вариант усиления	Пакет поездов	$\theta_{\text{мин}}$, мин	Уровень напряжения, $U_{\text{мин}}$, кВ	
				Четное направление	Нечетное направление
1	Замена контактной подвески на М-120+МФ-100+А-185	4000, 7100	25	22,03	22,02
		4000, 9000	28	21,9	21,98
2	Замена контактной подвески на М-120+МФ-100+А-185 + 2 тр-ра в параллельной работе на ТП Филимоново и ТП Иланская	4000, 7100	20	21,01	21,01
		4000, 9000	26	21,04	21,03
3	Замена контактной подвески на М-120+МФ-100+А-185 + 2 тр-ра в параллельной работе на ТП Филимоново и ТП Иланская + УПК в фазе «С» на ТП Филимоново	4000, 7100	14	21,02	21,00
		4000, 9000	20	21,06	21,04
4	Замена контактной подвески на М-120+МФ-100+А-185 + 2 тр-ра в параллельной работе на ТП Филимоново и ТП Иланская + УПК в фазе «С» на ТП Филимоново и ТП Иланская	4000, 7100	8	21,05	21,03
		4000, 9000	13	21,04	21,03

Схема участка Филимоново – Иланская после примененных мер усиления системы тягового электроснабжения

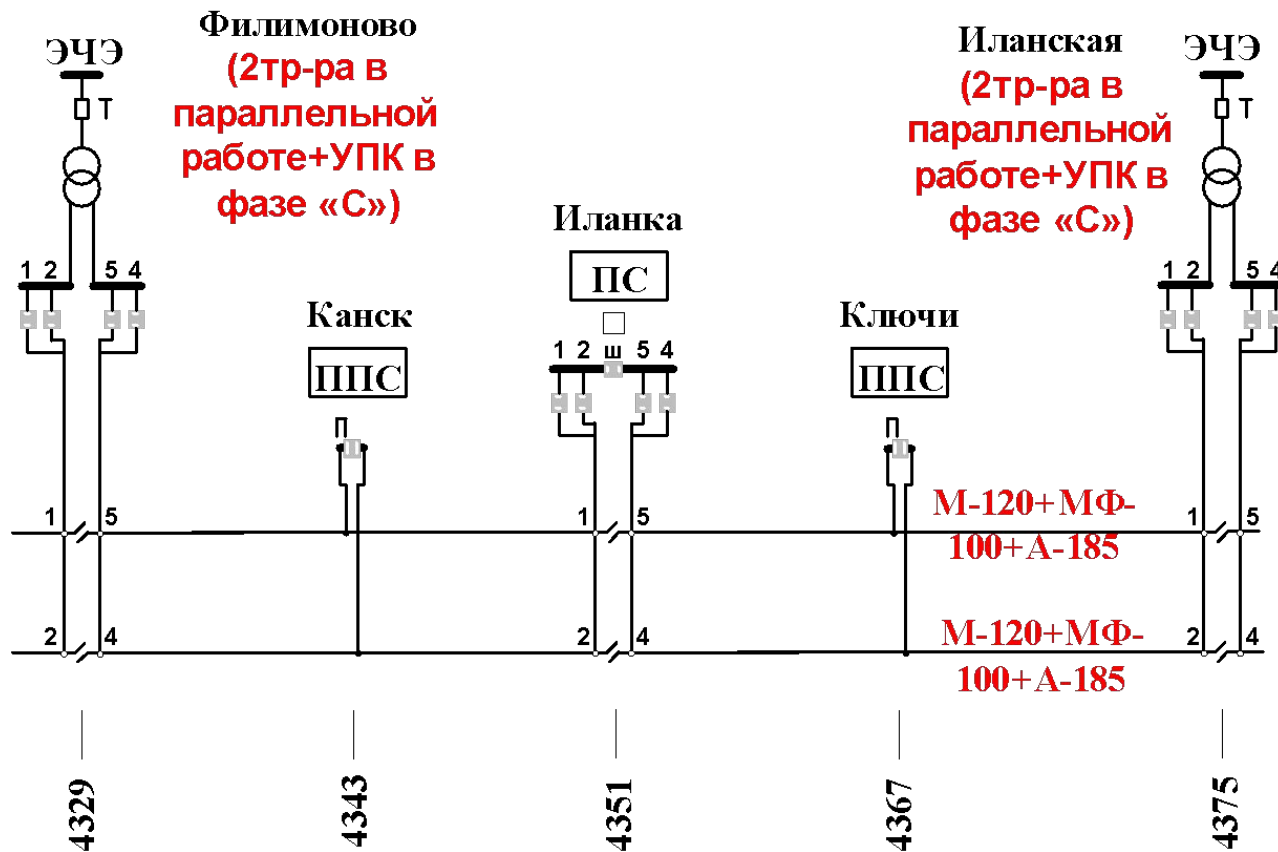
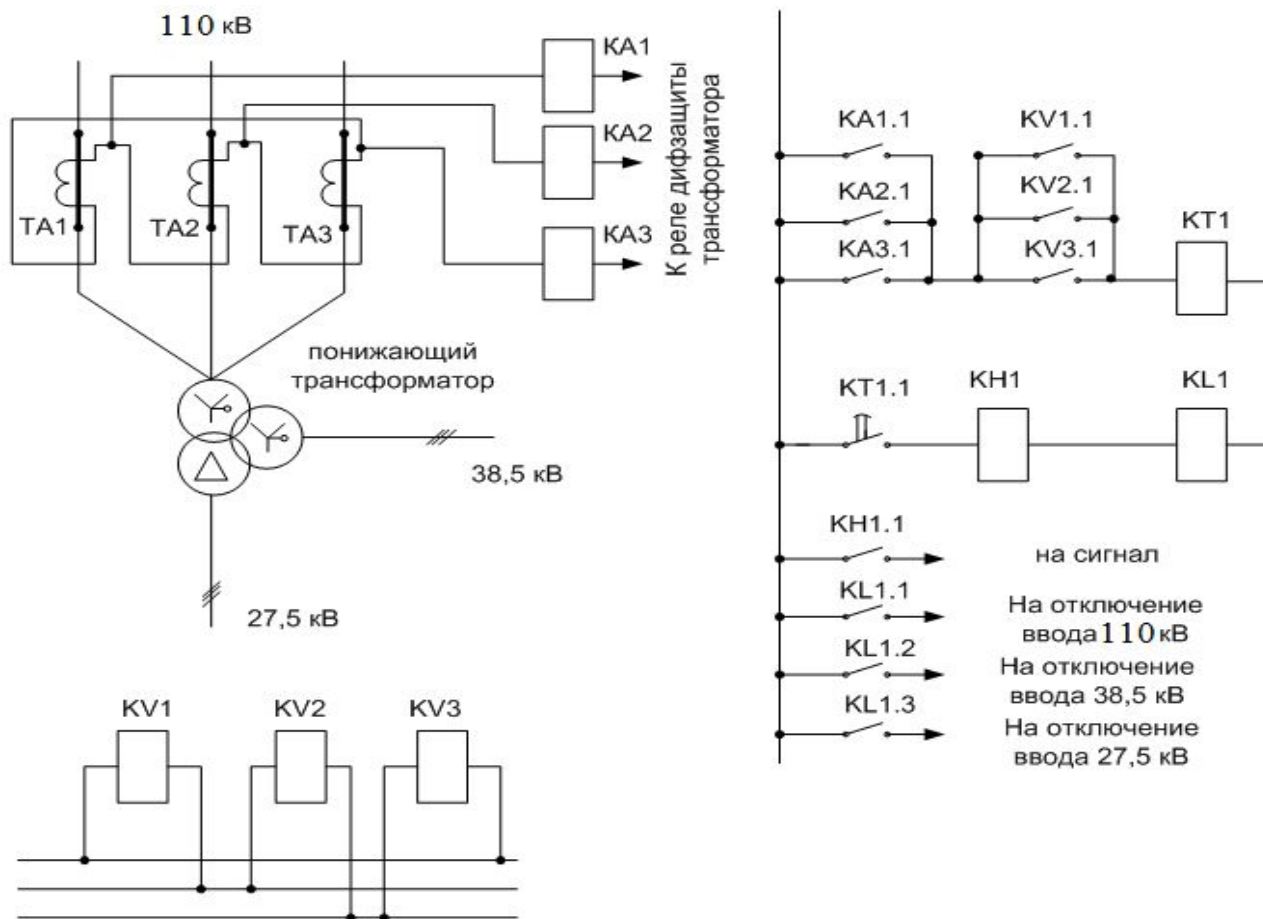


Схема МТЗ тягового трансформатора с блокировкой минимального напряжения на стороне 110 кВ



Меры безопасности при обслуживании установок компенсации

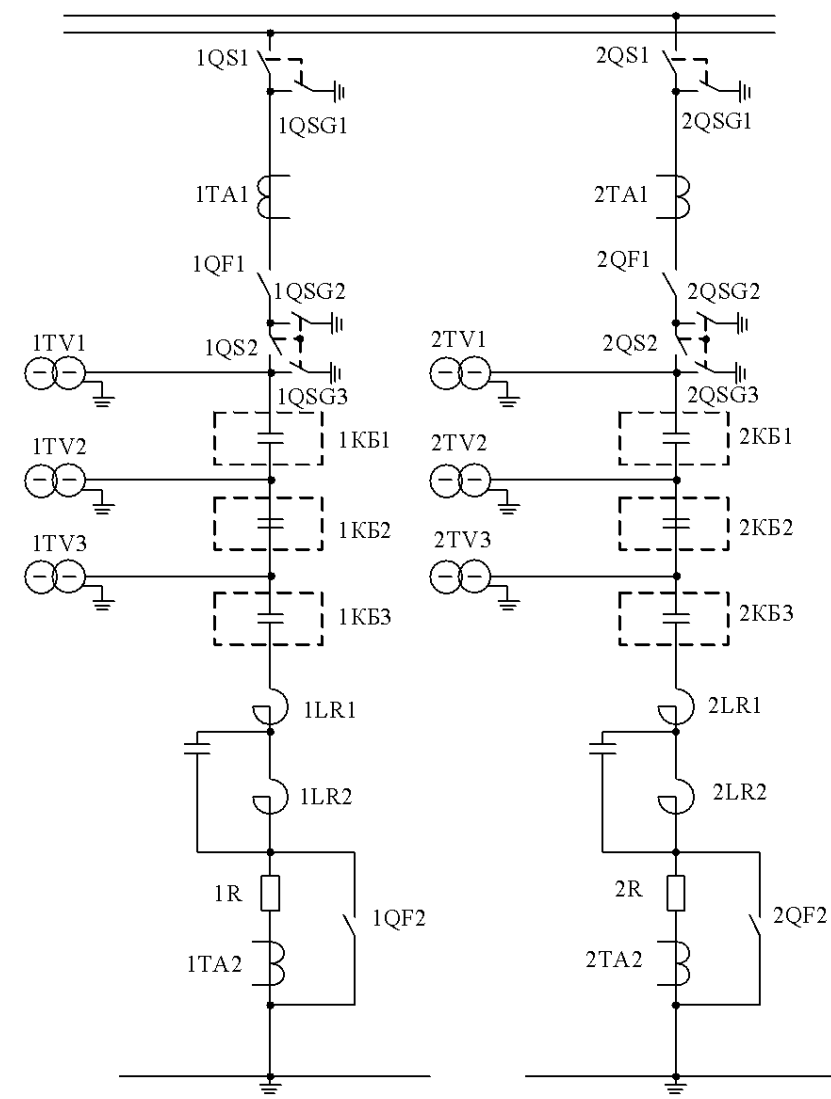
Принципиальная схема КУ реактивной мощности

Организационные мероприятия:

- оформление работы нарядом, распоряжением, в порядке текущей эксплуатации или приказом энергодиспетчера;
- проведение выдающим наряд, распоряжение инструктажа производителю работ (наблюдающему);
- выдача разрешения на подготовку места работы (приказ, согласование);
- допуск к работе;
- инструктаж членам бригады;
- надзор во время работы;
- оформление перерывов в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работы.

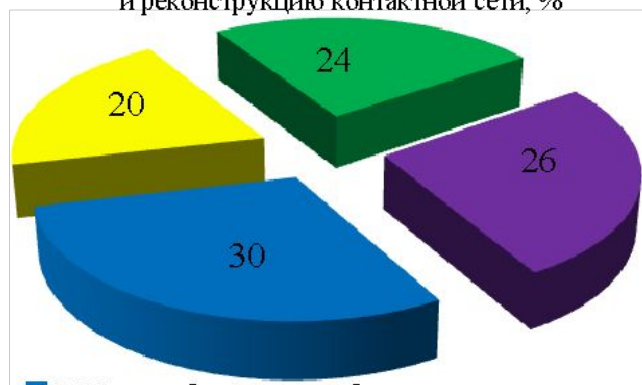
Технические мероприятия:

- произвести необходимые отключения и принять меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры;
- вывесить запрещающие плакаты на приводах ручного и на ключах (кнопках) дистанционного управления коммутационной аппаратурой;
- проверить отсутствие напряжения на отключенных токоведущих частях;
- заземлить отключенные токоведущие части включением заземляющих ножей и наложением переносных заземлений;
- вывесить предупреждающие, предписывающие и указательные плакаты;
- оградить, при необходимости, рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части.



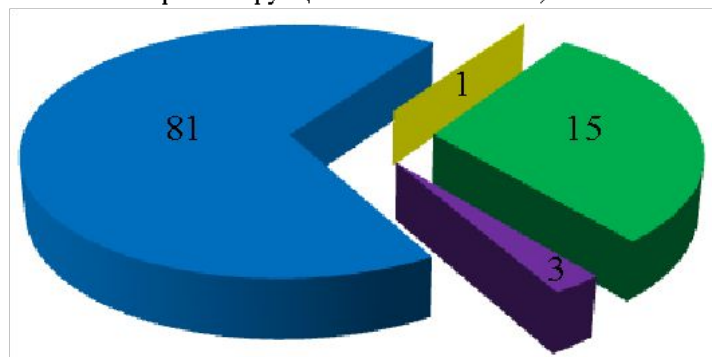
Срок окупаемости применяемых мер усиления на участке Филимоново – Иланская

Структура капиталовложений в проектирование
и реконструкцию контактной сети, %



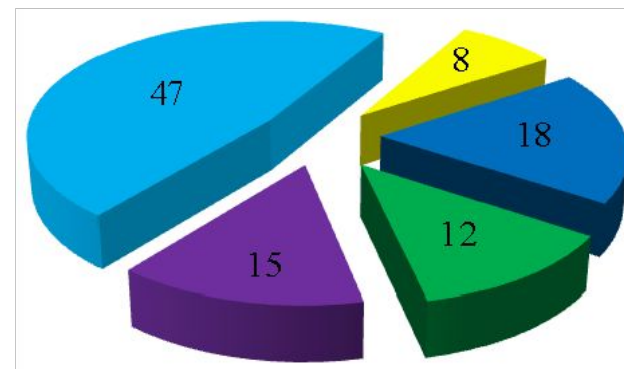
- 78,00 млн. руб. Стоимость оборудования
- 51,68 млн. руб. Прямые затраты
- 63,56 млн. руб. Накладные расходы
- 69,14 млн. руб. Сметная прибыль

Структура прибыли после проектирования
и реконструкции контактной сети, %



- 0,04 млн. руб. Прибыль от сокращения времени простоя
- 61,94 млн. руб. Прибыль от увеличения участковой скорости
- 12,17 млн. руб. Прибыль от увеличения веса поезда
- 2,47 млн. руб. Экономия от уменьшения расходов на ремонт

Структура эксплуатационных затрат
после реконструкции контактной сети, %



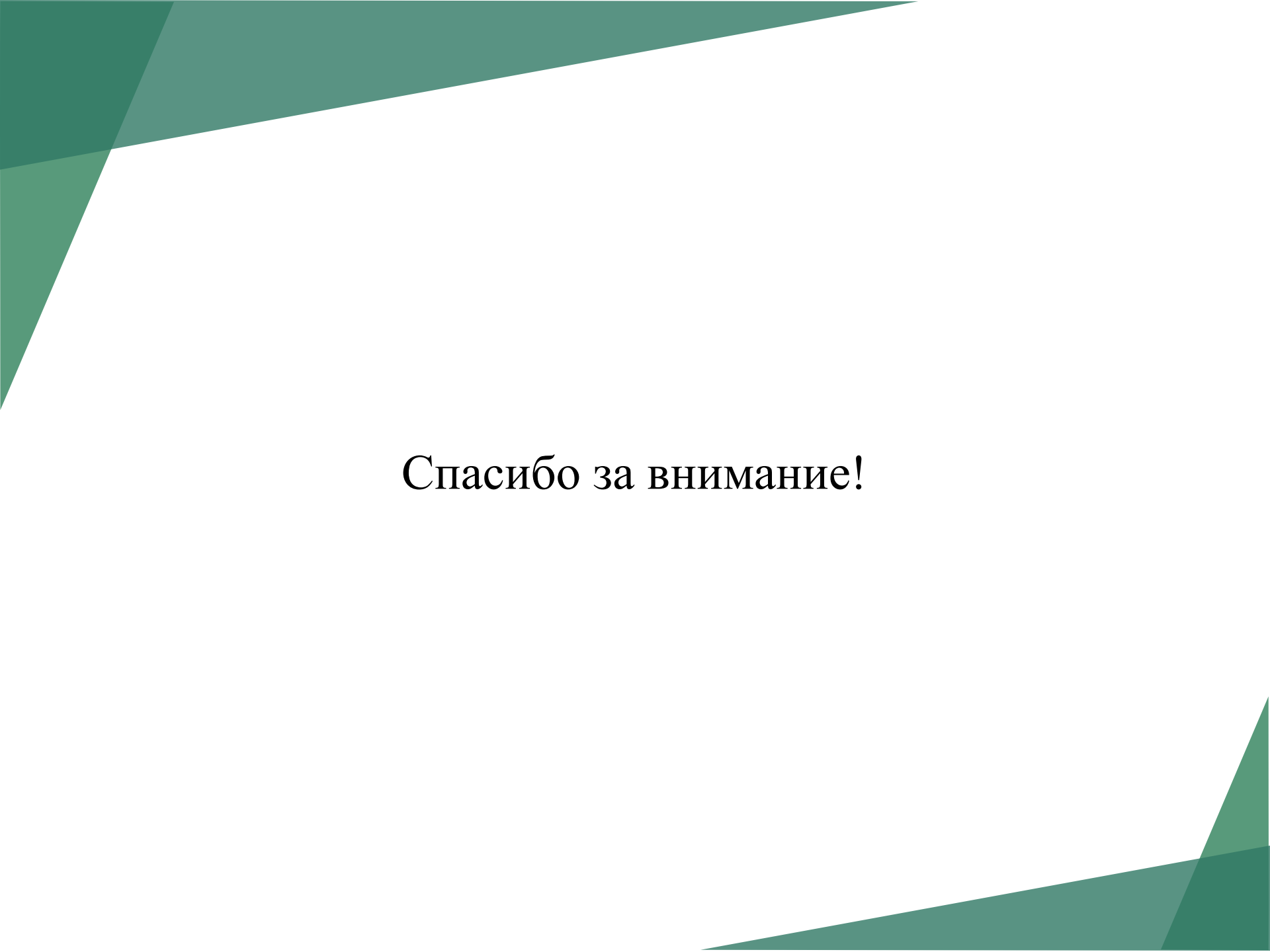
- 3,15 млн. руб. Заработная плата на техническое обслуживание и ремонт
- 7,88 млн. руб. Заработная плата на капитальный ремонт
- 5,25 млн. руб. Амортизационные отчисления
- 6,06 млн. руб. Затраты на страховые взносы
- 20,21 млн. руб. Среднегодовая заработная плата персонала

$$T_p = \frac{\Sigma K}{\Delta \Theta_{\text{эф}}}$$

ΣK - капиталовложения, млн. руб.

$\Delta \Theta_{\text{эф}}$ - экономический эффект, млн. руб.

$$T_p = \frac{262,4}{34,06} = 7,7 \text{ года}$$



Спасибо за внимание!