

**Дипломник:** Саневич Альберт Александрович  
группа БЭэ-з-12

## *ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ*

- **Тема:** Электроснабжение микрорайона города

**Научный руководитель:** Лещинская Т.Б.

## Тема: Электроснабжение микрорайона города



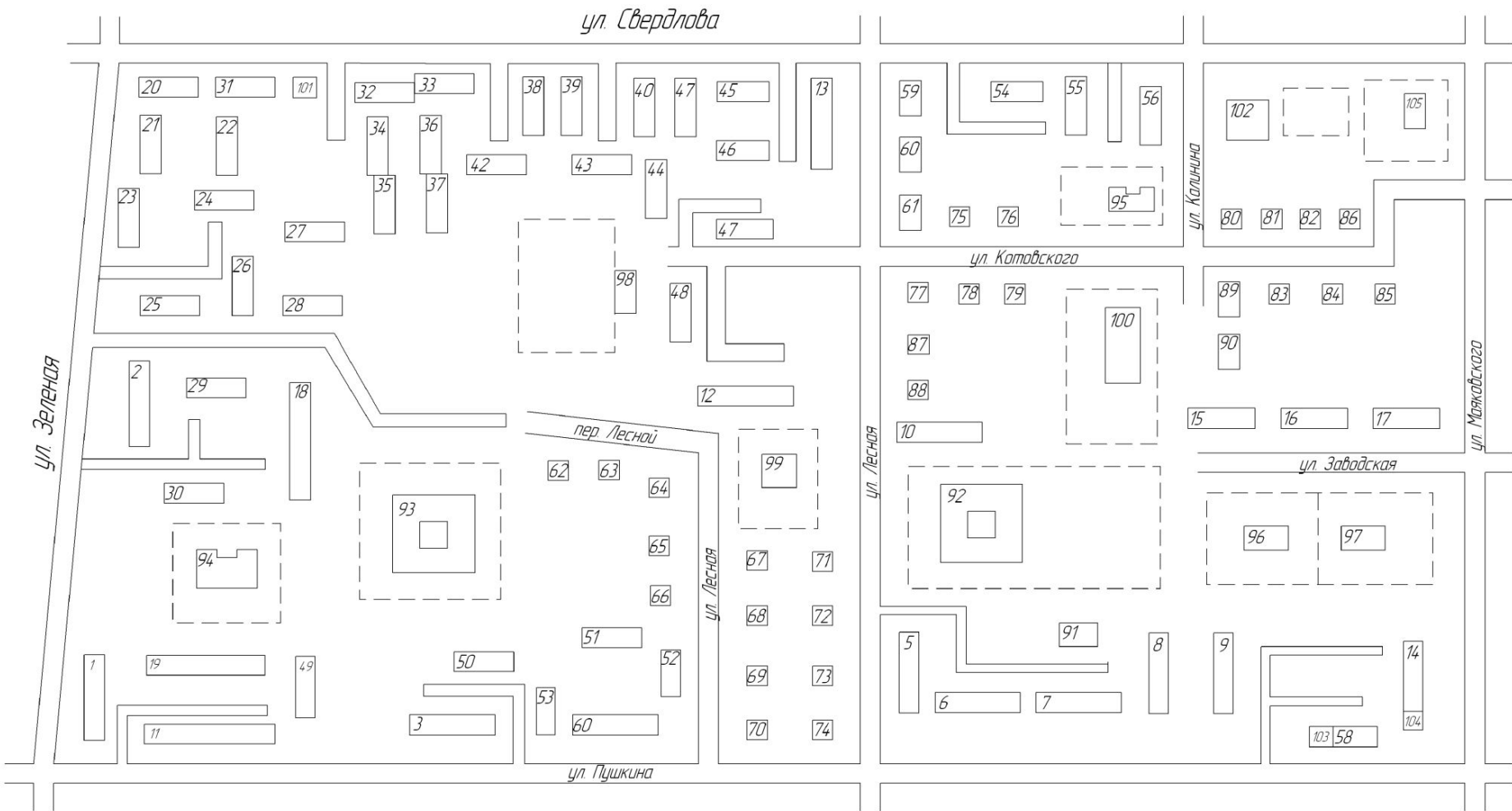
### ■ Цель: Выбор рациональной системы электроснабжения.

---

#### ■ Задачи:

- Выполнить расчет электрических нагрузок электроприемников микрорайона.
- Определить тип трансформаторных подстанций, количество, мощность и их местоположение.
- Выбрать схемы электроснабжения.
- Выполнить расчет распределительных сетей 0,4 и 10 кВ.
- Проверить аппаратуру защиты ТП и кабелей на стойкость токам КЗ.
- Определить потери мощности и электроэнергии в элементах СЭС.
- Сопоставить варианты по технико-экономическим показателям.
- Рассмотреть вопросы техники безопасности при эксплуатации кабельных линий и охраны окружающей среды

# ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН МИКРОРАЙОНА



Условные обозначения:  - жилое или общественное здание

# РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК <sup>4</sup>

Расчетная активная нагрузка квартир жилого дома:

$$P_{р.кв.} = p_{уд.кв.} \cdot N_{кв.}$$

Расчетная активная нагрузка на вводе жилого дома:

$$P_{р.ж.д.} = P_{р.кв.}$$

Расчетная реактивная нагрузка на вводе жилого дома:

$$Q_{р.ж.д.} = P_{р.кв.} \cdot \operatorname{tg} \varphi_{кв.}$$

Полная расчетная нагрузка на вводе жилого дома:

$$S_{р.ж.д.} = \sqrt{P_{р.ж.д.}^2 + Q_{р.ж.д.}^2}$$

Расчетная активная нагрузка на вводе в общественное здание:

$$P_{р.общ.} = P_{уд.общ.} \cdot M$$

Расчетная реактивная нагрузка на вводе в общественное здание:

$$Q_{р.общ.} = P_{р.общ.} \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

Полная расчетная нагрузка на вводе в общественное здание:

$$S_{р.общ.} = \sqrt{P_{р.общ.}^2 + Q_{р.общ.}^2}$$

Расчетная активная нагрузка наружного освещения:

$$P_{р.у.о.} = P_{уд.у.о.} \cdot l_{ул.}$$

Расчетная активная нагрузка внутриквартирного освещения:

$$P_{р.вн.кв.о} = P_{уд.вн.кв.о.} \cdot F_{мкр.}$$

Расчетная активная нагрузка микрорайона:

$$P_{р.мкр.} = P_{р.нб.} + \sum_1^n P_{р.и} \cdot K_{у.и}$$

Расчетная реактивная нагрузка микрорайона:

$$Q_{р.мкр.} = Q_{р.нб.} + \sum_1^n Q_{р.и} \cdot K_{у.и}$$

Расчетная полная нагрузка микрорайона:

$$S_{р.мкр.} = \sqrt{P_{р.мкр.}^2 + Q_{р.мкр.}^2}$$

Суммарная расчетная активная нагрузка микрорайона:

$$\sum P_{р.мкр.} = P_{р.мкр.} + P_{р.у.осв.} + P_{р.вн.кв.о.}$$

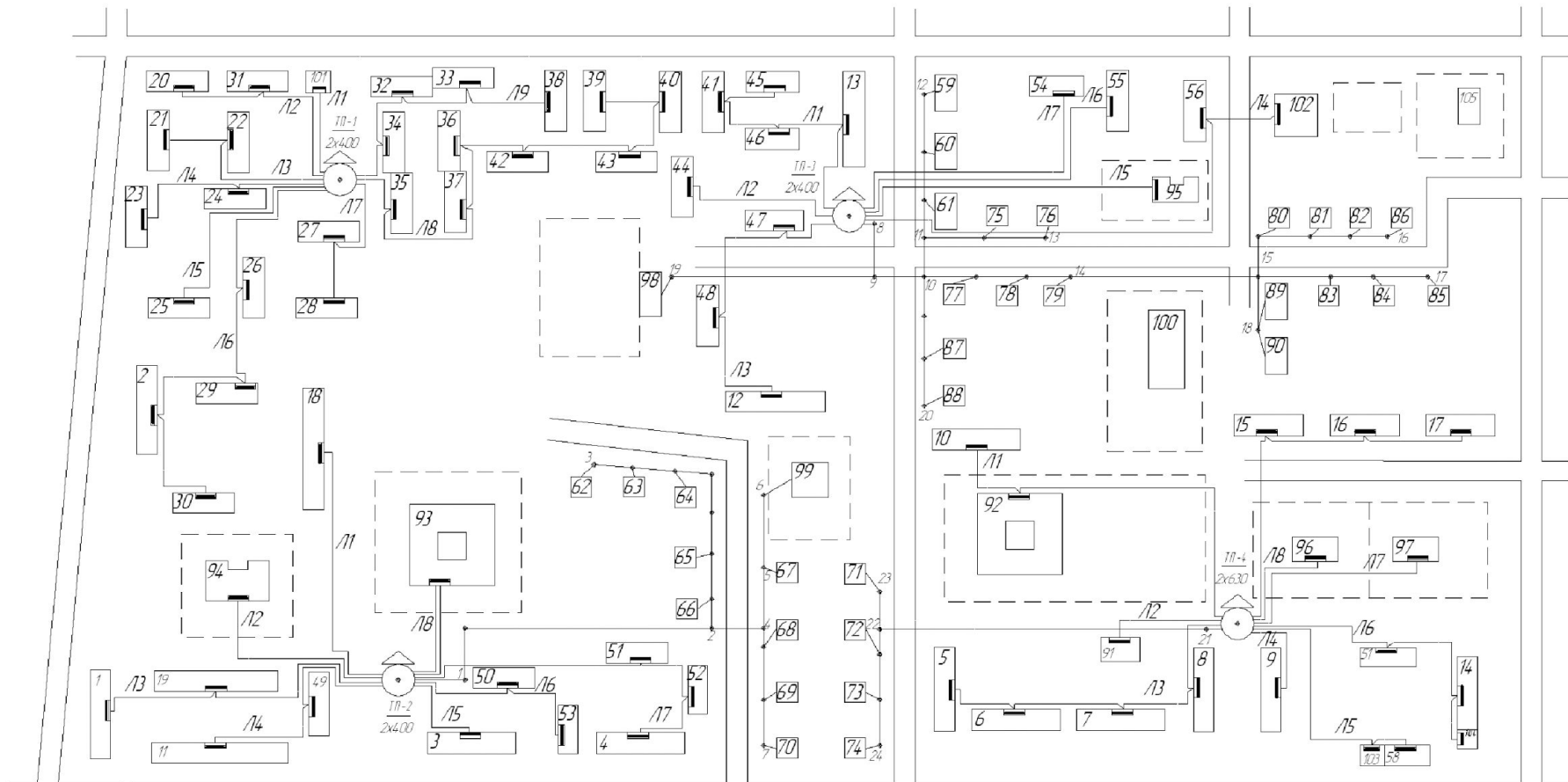
Суммарная расчетная реактивная нагрузка микрорайона:

$$\sum Q_{р.мкр.} = Q_{р.мкр.} + P_{р.у.осв.} \cdot \operatorname{tg} \varphi + P_{р.вн.кв.о.} \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

Суммарная расчетная полная нагрузка микрорайона:

$$\sum S_{р.мкр.} = \sqrt{\sum P_{р.мкр.}^2 + \sum Q_{р.мкр.}^2}$$

# РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ



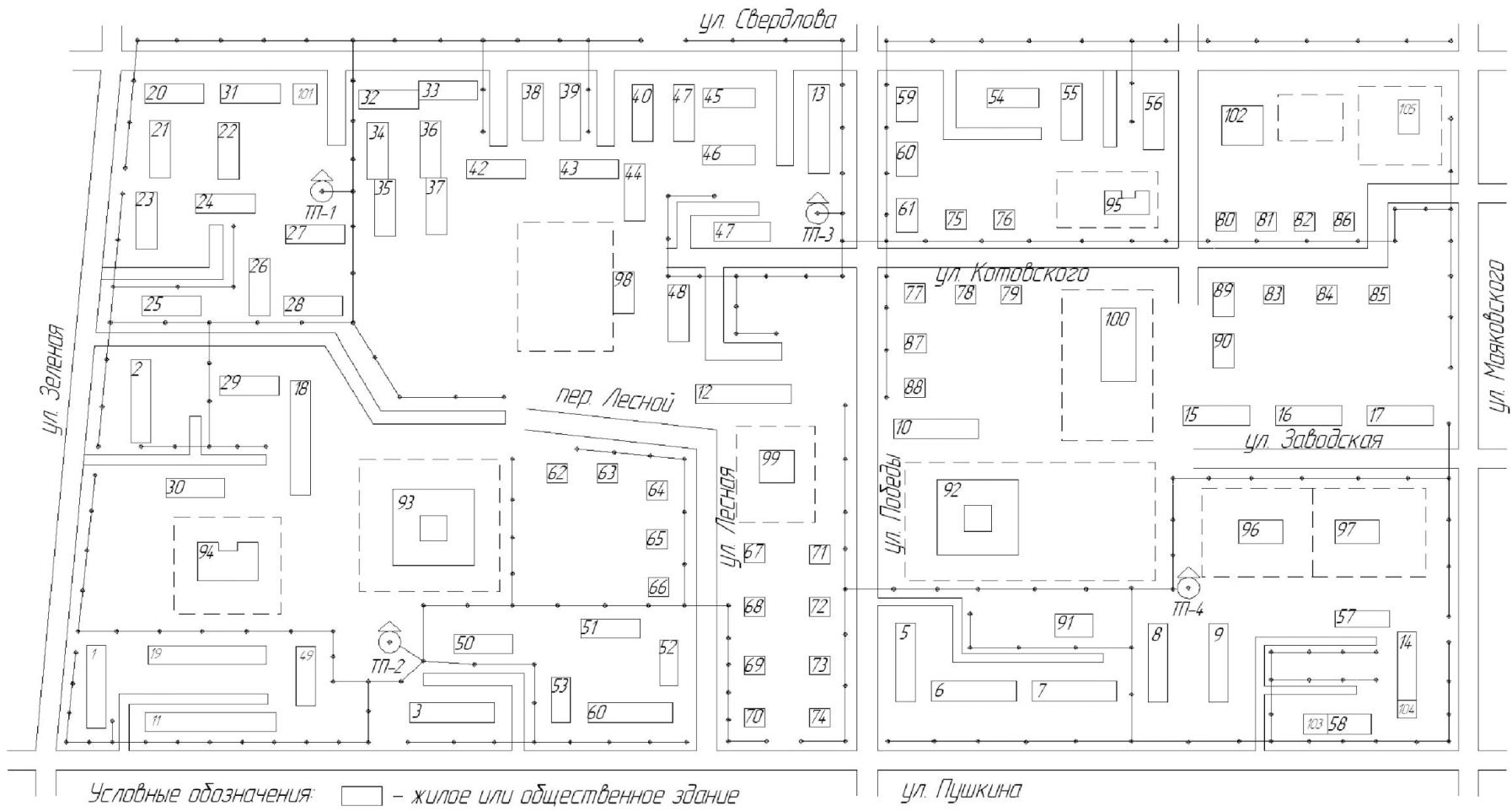
Масштаб 1:3000

Условные обозначения

- - жилое или общественное здание
- - опора железобетонная

- - вводно - распределительное устройство (ВРУ)
- - воздушная линия
- - кабельная линия

# ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

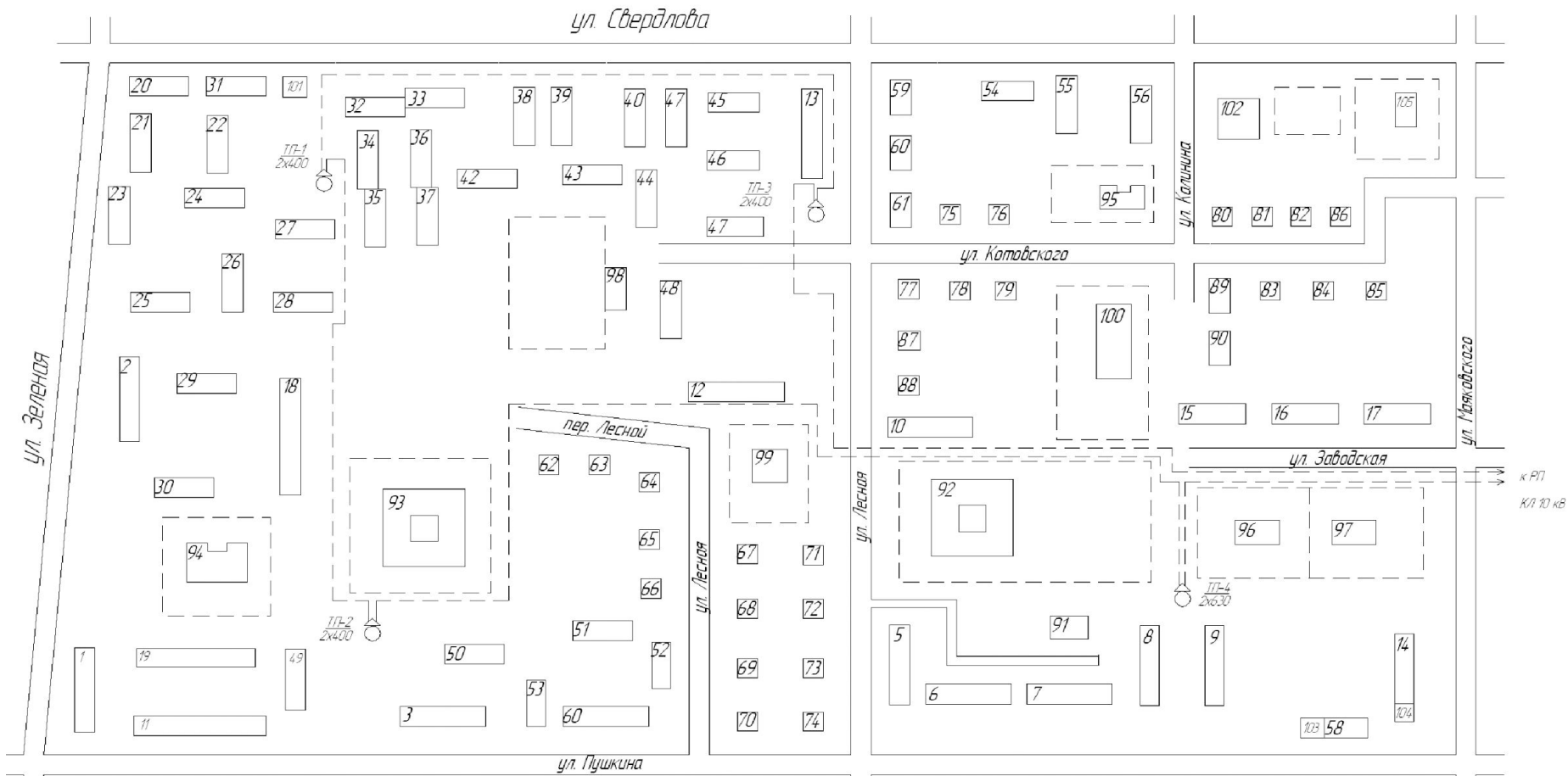


Условные обозначения:

- - жилое или общественное здание
- ⊕ - трансформаторная подстанция
- - железобетонная опора со светильником

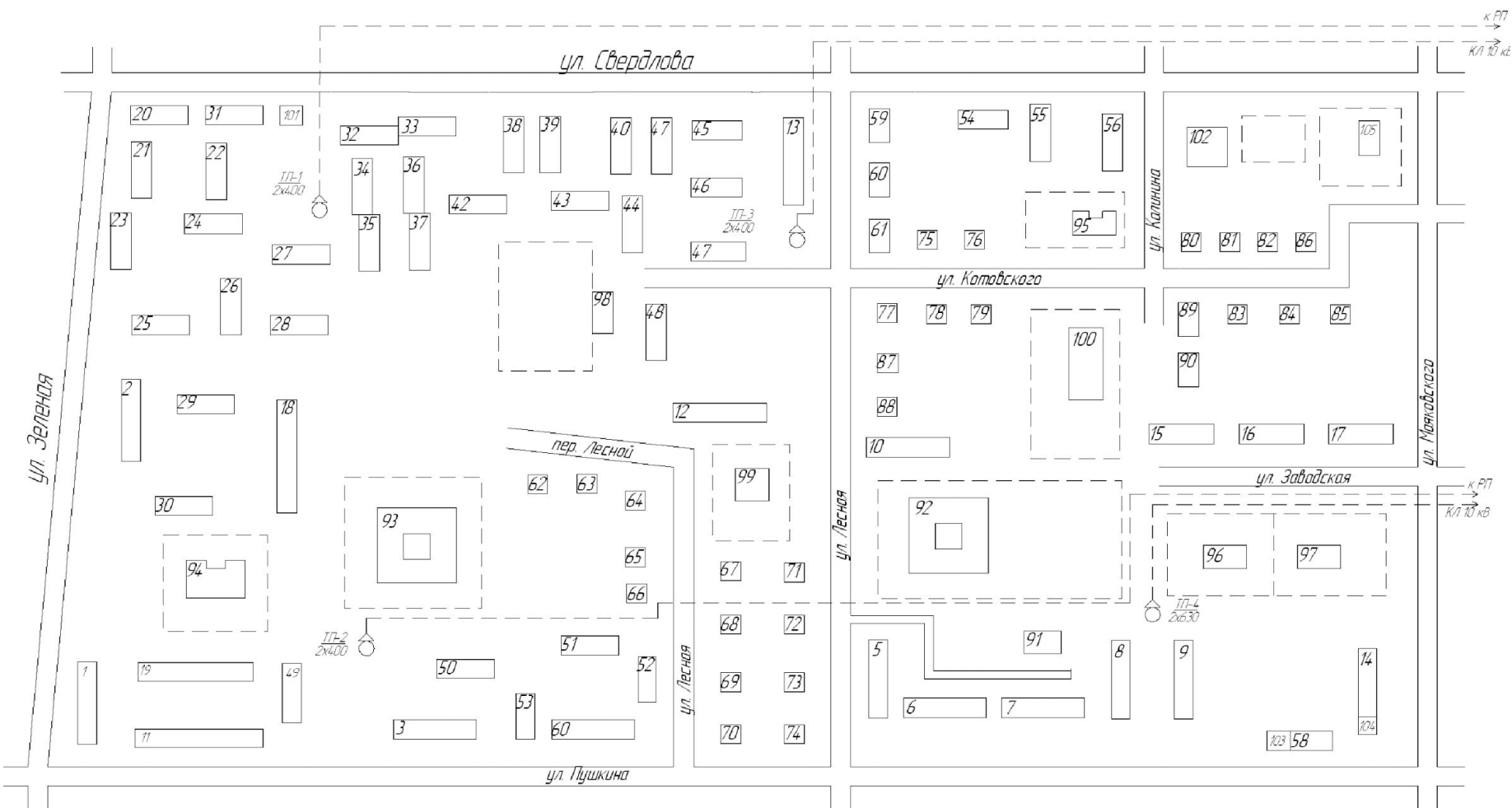
ул. Пушкина

# РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ (ВАРИАНТ 1)



Условные обозначения: - - - - - кабельная линия 10 кВ

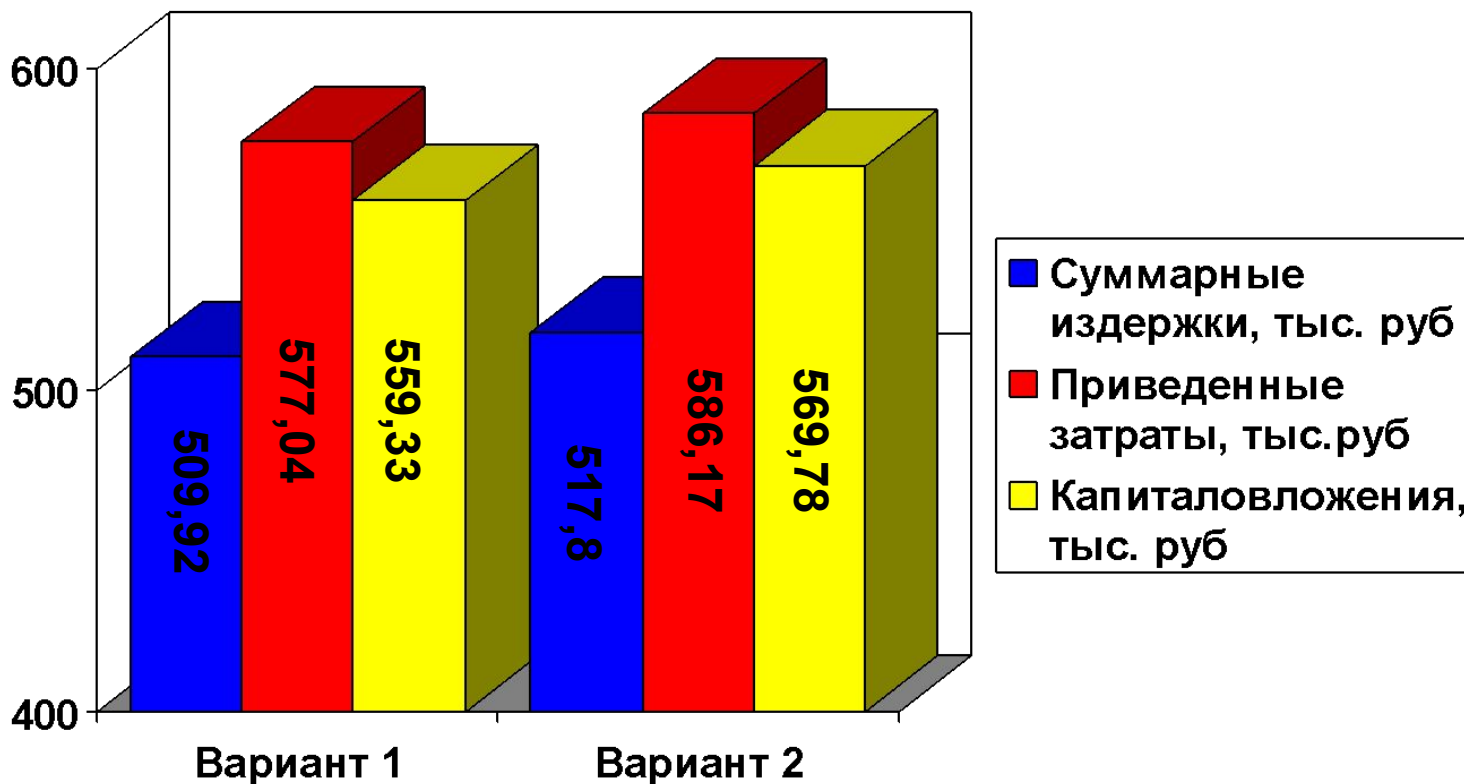
# РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ (ВАРИАНТ 2)



Условные обозначения: - - - - - кабельная линия 10 кВ



## ТЕХНИКО ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ СЕТИ



$I = \sum(p \cdot K + C_{\Delta\mathcal{E}} + Y)$  Ежегодные издержки на эксплуатацию, обслуживания и ремонт электрооборудования

$Z = E_H \cdot K + I$  Приведенные затраты

$K_{\Sigma.(1)} = K_{КЛ.04} + K_{ВЛ.0,4} + K_{КЛ.10} + K_{ТР}$  Суммарные капиталовложения

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте произведен расчет нагрузок жилых домов, общественных зданий наружного и внутриквартального освещения, а также расчет нагрузки всего микрорайона «Строитель» поселка Советский, произведен расчет числа и мощность трансформаторных подстанций.

Произведен выбор сечения кабелей, проводов воздушных линий и уличного освещения на стороне низшего напряжения с проверкой по потерям напряжения. Выбранные сечения удовлетворяют всем необходимым требованиям

В данном проекте произведен выбор защитных аппаратов, расчет токов короткого замыкания с проверкой аппаратуры защиты на стойкость к токам короткого замыкания.

В проекте произведен расчет распределительных сетей среднего напряжения в двух вариантах и рассчитаны потери мощности и потери электроэнергии в нем. По результатам технико - экономического расчета получили два равноценных варианта. Сделан выбор более выгодного варианта из следующих соображений:

в виду меньших первоначальных капиталовложений

более надежного питания потребителей с точки зрения бесперебойности электроснабжения;

меньшего отвода земель под строительство кабельных линий

В заключение рассмотрены вопросы техники безопасности и охраны окружающей среды.