

# *ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ГОРОДОВ*

A decorative graphic element consisting of a thick yellow horizontal bar that transitions into a white background. On the right side, there are several thin, parallel white lines of varying lengths, creating a sense of motion or a modern design element.

Города являются крупными потребителями электрической энергии, так как в них не только проживает 65 % населения страны, но и расположено много промышленных предприятий.

Последние годы характеризуются появлением в крупных и крупнейших городах объектов общественно-коммунального характера, электрические нагрузки и электропотребление которых сравнимы с аналогичными показателями крупных промышленных предприятия.

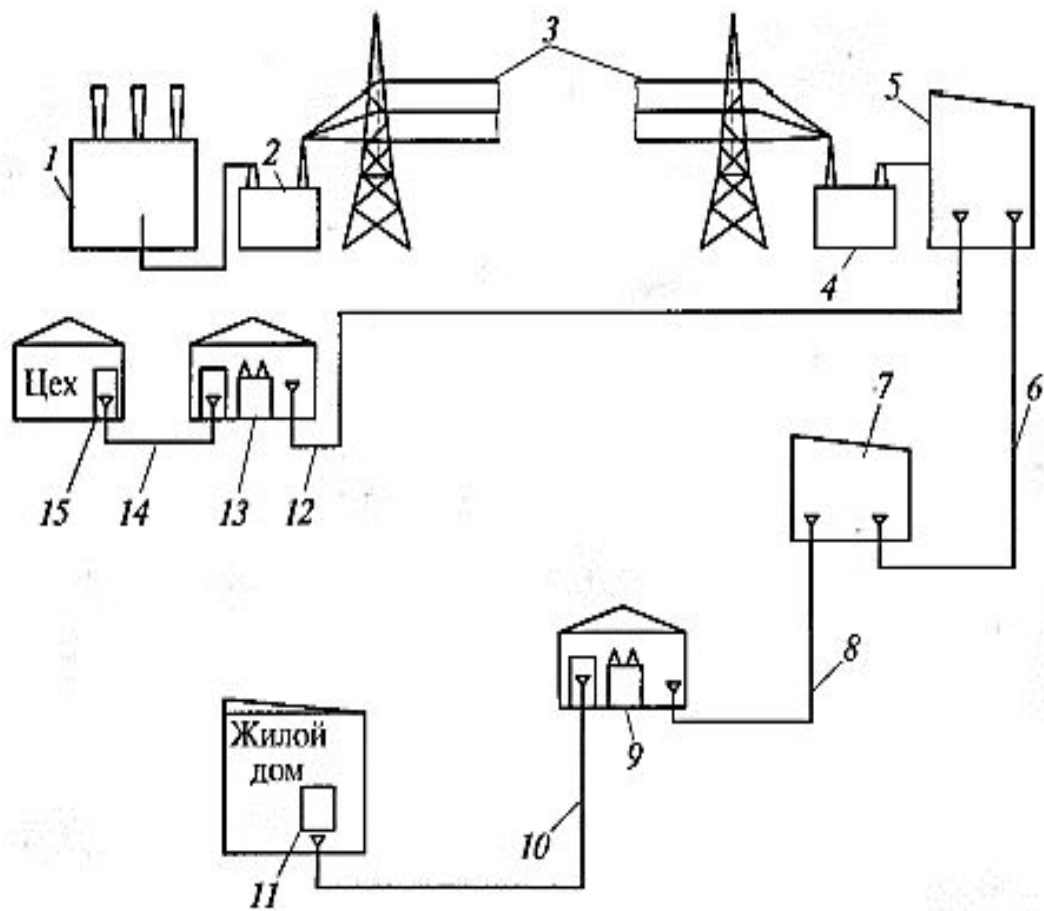
К таким объектам относятся:

- **городской электрифицированный транспорт** (тяговые подстанции метро имеют мощность 2000–4500 кВт, трамвайно-троллейбусные – до 2500 кВт в зависимости от интенсивности движения);
- **водопровод и канализация** (в крупнейших городах в системах электроснабжения головных насосных станций и очистных сооружений используются подстанции 35–110 кВ);

- **большие спортивные комплексы**, в частности, система электроснабжения дворца спорта на 25 тыс. мест имеет установленную мощность трансформаторов 11 000 кВА, электрическая нагрузка составляет около 9000 кВт;
- **больничные комплексы**, например, один из таких комплексов в Санкт-Петербурге характеризуется установленной мощностью 7920 кВА трансформаторов 10/0,38 кВ при максимальной электрической нагрузке 4500 кВт;
- **современные гостиницы**, оборудованные установками искусственного климата, централизованной системой пылеуборки, электропищевыми блоками (гостиница на 1200 мест имеет установленную мощность трансформаторов 3700 кВ. А и максимальную нагрузку около 2600 кВт);
- **современные крупные торговые комплексы.**

***Системой электроснабжения города*** называется совокупность электрических станций, понижающих и преобразовательных подстанций, питающих и распределительных линий и электроприемников, обеспечивающих технологические процессы коммунально-бытовых, промышленных и транспортных потребителей электроэнергии, расположенных на территории города и частично в пригородной зоне.

## Структурная схема электроснабжения крупного города содержит комплекс сложных сооружений:



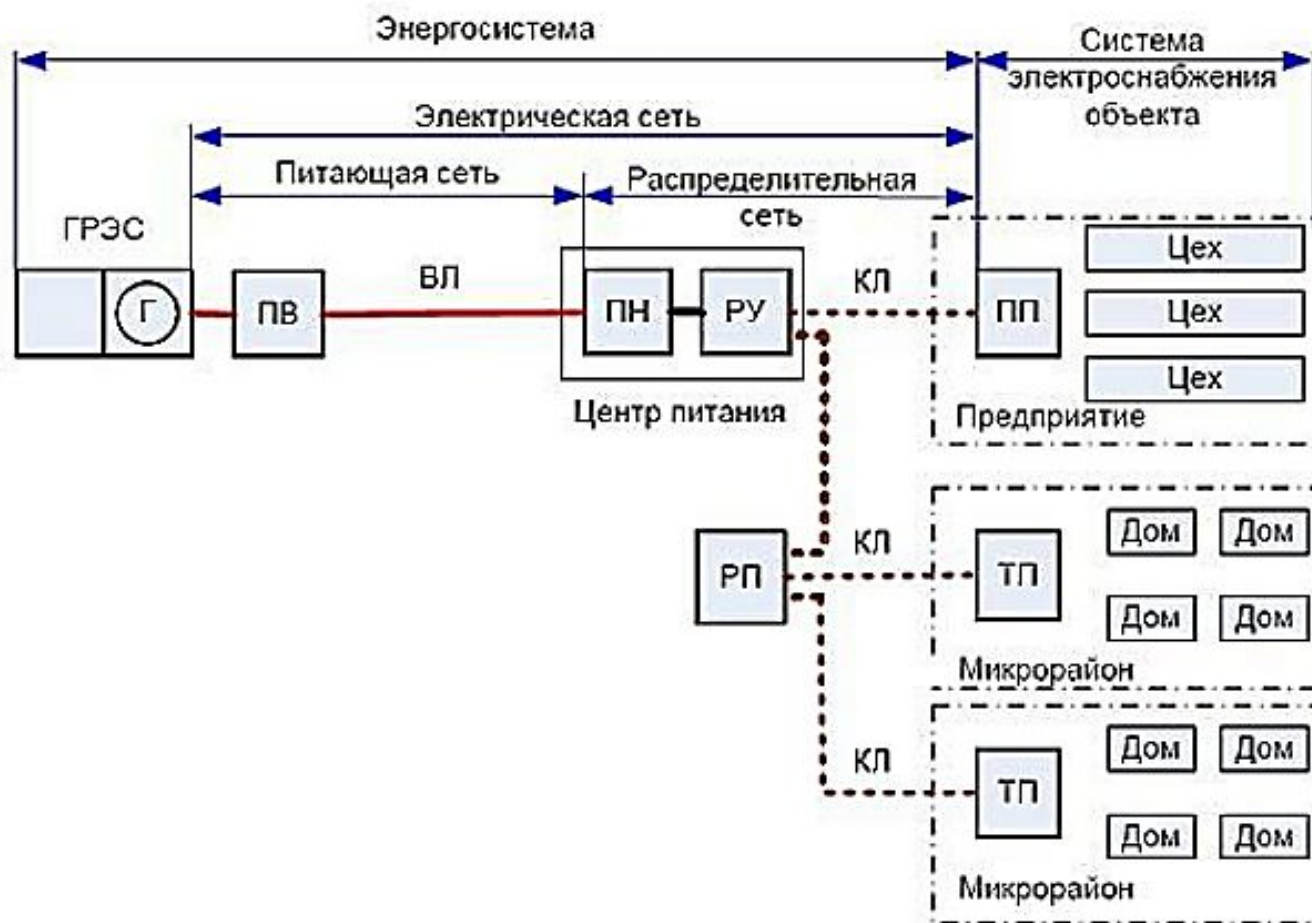
1 – районная электростанция; 2 – повышающий трансформатор; 3 – воздушная линия электропередачи напряжением 110–220 кВ; 4 – подстанция глубокого ввода (центр питания); 5 – распределительное устройство; 6 – питающая кабельная линия; 7 – распределительный пункт; 8 – распределительная кабельная линия; 9 – трансформаторная понизительная подстанция; 10, 14 – кабельные линии напряжением 380 В; 11 – вводно-распределительное устройство; 12 – кабельная линия напряжением 35 кВ; 13 – главная понизительная подстанция предприятия; 15 – распределительный щит на напряжение 380/220 В

Линии электропередачи электрических сетей СЭС городов состоят из:

- воздушных линий 35–220 кВ внешнего электроснабжения города;
- кабельных (или воздушных) линий 110–220 кВ глубоких вводов высокого напряжения в центральные районы жилых и промышленных территорий;
- кабельных (или воздушных) линий наружных распределительных линий 0,38–6–10–20 кВ;
- электрических линий внутренних сетей 0,38 кВ жилых, общественных и производственных зданий.

Электроэнергия в процессе передачи её от электростанции до потребителей преобразуется один или несколько раз (по напряжению, роду тока или его частоты), и по мере приближения к потребителям распределяется на более мелкие потоки (осуществляется несколько ступеней распределения электроэнергии).

## Упрощенная структурная схема электроснабжения города:



ГРЭС – государственная районная электростанция; Г – генератор; ПВ – повысительная трансформаторная подстанция; ПН – понизительная трансформаторная подстанция; РУ – распределительное устройство 6–10 кВ; РП – распределительный пункт; ПП – пункт приема электроэнергии; ТП – трансформаторная подстанция; ВЛ – воздушная линия электропередачи; КЛ – кабельная линия электропередачи

Понижающими подстанциями систем электроснабжения городов являются: городские подстанции (35–220 кВ), располагающиеся вблизи границы города; подстанции глубоких вводов 110–220 кВ, сооруженные непосредственно на территориях жилых районов и в промышленных зонах крупных городов; транспортные подстанции 6–10–20/0,38 кВ коммунально-бытовых и промышленных потребителей электроэнергии; выпрямительные подстанции городского и пригородного электрифицированного транспорта.

Для приема, преобразования и распределения электроэнергии используют различные устройства (электроустановки):

- распределительные устройства (РУ);
- распределительные пункты (РП);
- подстанции;
- трансформаторные подстанции (ТП);
- преобразовательные подстанции.



## *Электроприемники жилых зданий:*

- электроприемники квартир;
- осветительные электроприборы;
- бытовые электроприборы: нагревательные; хозяйственные; культурно-бытовые; санитарно-гигиенические;
- электроприемники общедомового назначения:
- осветительные электроприемники: светильники лестничных клеток, технических подполий, чердаков, вестибюлей, холлов, служебных и других помещений;
- силовые электроприемники: лифтовые установки; вентиляционные системы; противопожарные устройства.

## *Электроприемники общественных зданий:*

- осветительные электроприемники;
- силовые электроприемники;
- механическое оборудование;
- электротепловое оборудование;
- холодильные машины;
- подъемно-транспортное оборудование;
- санитарно-технические установки;
- приточно-вытяжные вентиляционные установки и системы кондиционирования воздуха;
- системы связи и сигнализации;
- противопожарные устройства и др.

Построение системы электроснабжения производят таким образом, чтобы в нормальном режиме все элементы системы находились под нагрузкой с максимально возможным использованием пропускной способности этих элементов.

Резервирование питания электроприемников потребителей предусматривается в соответствии с их категорией при минимальных затратах средств и электрооборудования.

Применение резервных линий и трансформаторов, не несущих нагрузку, допускают как исключение, при наличии технико-экономических обоснований.

При реконструкции действующих сетей максимально используют существующие электросетевые сооружения.