

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ СТУДЕНТОВ «Я – ПРОФЕССИОНАЛ»
по направлению «Цифровая трансформация энергетики»

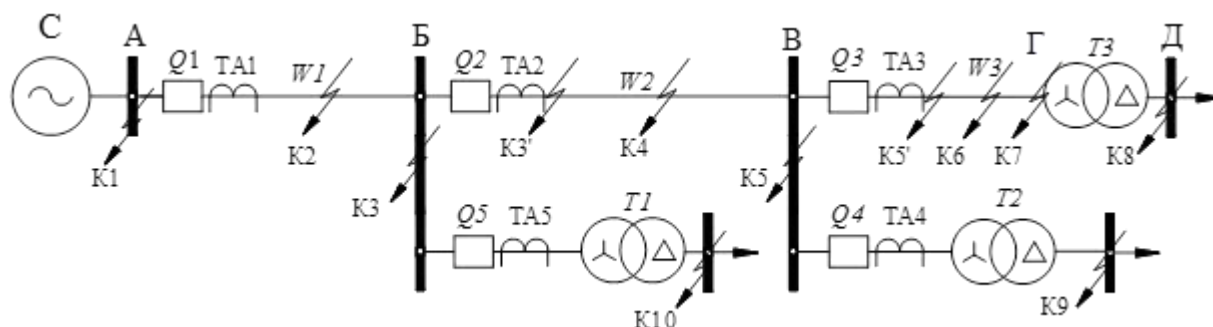
Категория участия: «Магистратура/специалитет»

БЛОК 1.

**«ЦИФРОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ» - 25 баллов**

Для сети, представленной на рисунке:

1. рассчитать токи и остаточные напряжения на шинах питающей подстанции А при трехфазных КЗ в сети и построить зависимости $I^{(3)}_к = f(l)$ и $U^{(3)}_{ост,А} = f(l)$;
2. оценить возможность установки в сети селективных токовых отсеков без выдержек времени и выполнить их расчет;
3. выполнить, при необходимости, расчет неселективных отсеков;
4. выбрать параметры срабатывания токовых отсеков с выдержкой времени и оценить их чувствительность;
5. по результатам расчетов сделать выводы.



Исходные данные:

$S_{K3}^{(3)}$ МВА	l_{W1} , км	l_{W2} , км	l_{W3} , км	$S_{T1ном}$, МВА	$S_{T2ном}$, МВА	$S_{T3ном}$, МВА
2500	18	30	15	10	32	10

$$U_{с.ном} = 115 \text{ кВ}, u_k = 10,5\%, k^I_{отс} = 1,3, k^{II}_{отс} = 1,15, k^{\text{III}}_{отс} = 1,1, \Delta t = 0,5 \text{ с},$$

$$X_{луд} = 0,4 \text{ Ом/км}$$

Результаты расчета свести в таблицу:

Линия	I ступень		II ступень		
	$I'_{с.з.}, \text{кА}$	тип	$I''_{с.з.}, \text{кА}$	$t''_{с.з.}, \text{с}$	$k''_{ч}$
W1		Неселективная/ селективная			
W2		Неселективная/ селективная			
W3		Неселективная/ селективная			

Предложить подходящие терминалы МП РЗА для установки на линии W1, W2, W3. Фирма, модель, указать имеющиеся в составе терминала защиты.

БЛОК 2.

**«SMART-СИСТЕМЫ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНИКЕ» -
25 баллов**

Определить удельные тепловые потери через наружные ограждающие конструкции 10 одинаковых жилых зданий с общим наружным объемом $V=200\,000 \text{ м}^3$ и больницы с наружным объемом $15\,000 \text{ м}^3$, а также расчетную тепловую нагрузку на отопление для центрального теплового пункта, к которому присоединены эти здания. Расчетная температура наружного воздуха $t_{нро} = -25 \text{ }^\circ\text{C}$. Расчетная температура внутреннего воздуха жилых зданий $18 \text{ }^\circ\text{C}$, а больницы $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Определить также расход теплоты на отопление указанных зданий за год (в ГДж), если средняя температура наружного воздуха за отопительный период - (минус) $3 \text{ }^\circ\text{C}$ при длительности отопительного периода 5 200 час.

Для определения расчетных удельных тепловых потерь, $\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$, жилых зданий и больницы можно воспользоваться зависимостью:

$$q_{огр} = \frac{1,2}{V_{зд}^{0,125}},$$

где $V_{зд}$ – наружный объем здания, м^3 .

Расчетные тепловые потери в квартальных тепловых сетях от центрального теплового пункта до потребителей составляют 3% от расчетной тепловой нагрузки на отопление потребителей.

Коэффициент инфильтрации принять равным 0,2 для расчетных условий. Внутренние и внешние теплопоступления (тепловыделения) принять постоянными, в жилых зданиях принять равными 10 Вт на 1 м^2 жилой

площади, в больнице – 80 кВт. Объемный коэффициент жилых зданий равен $6,5 \text{ м}^3/\text{м}^2$.

БЛОК 3.

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» - 25 баллов

Используя знания теоретических основ системного анализа, а также практические навыки применения методологии функционального моделирования IDEF0, разработать функциональную модель системы в области управления информационной безопасностью **«Разработать и реализовать частную политику применения программных (программно-аппаратных) средств криптографической защиты в информационной системе (ИС) организации»**.

Постановка задачи:

Руководством организации принято решение о необходимости защиты конфиденциальной информации криптографическими средствами, для чего специалист по защите информации (автор работы) создает последовательность работ по разработке и реализации Частной политики применения программных (программно-аппаратных) средств криптографической защиты информации.

На основе сформированного у автора системного подхода к анализу сложных систем и явлений в предметной области управления информационной безопасностью, разработать функциональную модель разработки и реализации Частной политики в концепции методологии функционального моделирования IDEF0.

Исходные данные:

- перечень мероприятий (событий) для достижения цели (ей) Частной политики определяется автором самостоятельно в виде списка, или в виде «дерева целей».

Ограничения и допущения:

- декомпозиция модели системы должна представлять собой контекстную диаграмму и дочерние диаграммы системы с детализацией не менее двух уровней (1; 1.1);

- результаты моделирования должны соответствовать правилам методологии IDEF0 (например, документ Р 50.1.028-2001 Рекомендации по стандартизации. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования – М.: Гостандарт России, 2001);

- диаграммы IDEF0 выполняются вручную. Контекстная диаграмма должна быть разработана на стандартном бланке (мастер-страница), вычерченном вручную.

Выполнить:

1. Разработать IDEF0-модель системы в виде контекстной диаграммы и дочерних диаграмм с детализацией не менее двух уровней (1; 1.1);

2. Разработать для графической части модели следующие текстовые элементы:

- «точку зрения»;
- глоссарий.

БЛОК 4.

«СИСТЕМЫ СВЯЗИ В ЦИФРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ» - 25 баллов

Исходные данные:

- план машинного зала ТЭЦ (рис. 1);
- число и расположение абонентов (рис. 1);
- средний поток информации от каждого сенсора 15 кбит/с;
- максимальная пропускная способность каждой базовой станции:
 - 1) тип А 100 кбит/с;
 - 2) тип Б 200 кбит/с;
- стоимость базовых станций:
 - 1) тип А 3 тыс. рублей за единицу;
 - 2) тип Б 5 тыс. рублей за единицу;
- радиус действия базовых станций:
 - 1) тип А 7 метров;
 - 2) тип Б 5 метров;
- удельная стоимость прокладки 1 метра витой пары и питания к базовым станциям: 100 рублей за метр;
- базовая станция может работать в режиме ретранслятора, приемника данных абонентов и комбинированном режиме.

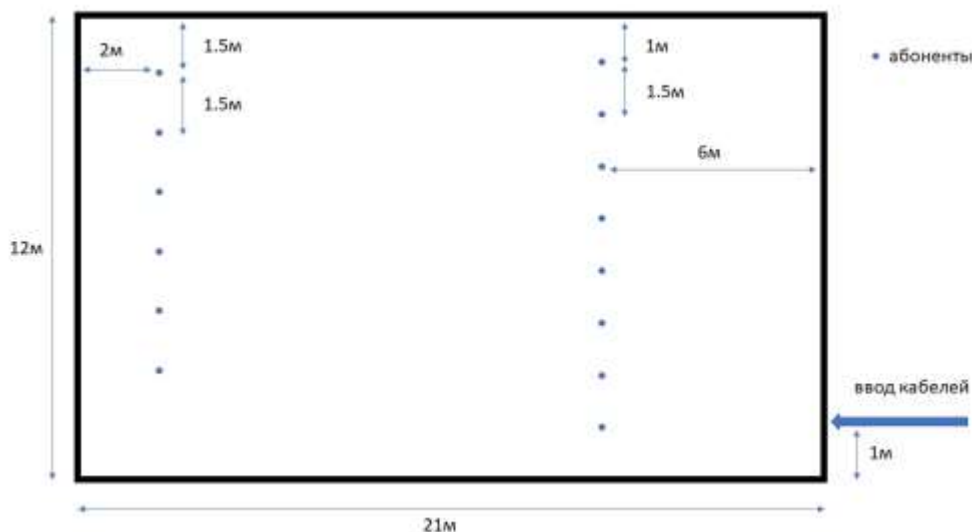


Рисунок 1. План помещения и расположение абонентов

Хватит ли бюджета в 500 рублей на прокладку кабелей к базовым станциям (стоимость станций в него не входит), если требуется обеспечить прием данных от абонентов, находящихся только в «левой» части помещения? Возможно использование двух любых базовых станций.