

Седов

Задача 3

В схеме каждая из дублируемых ветвей системы пропускает одинаковую мощность. Данные о надежности и графике работы предприятия взять из задачи 2. Формулы для расчета капитальных и эксплуатационных затрат приведены в табл., где P – номинальная мощность элемента в МВт.

Экономические данные элементов

Элементы	1	2	3	4	5
Срок службы (год)	10	15	15	8	5
Кап. затраты (млн. руб.)	$2 + 2 \cdot P$	$1 + 1 \cdot P$	$1 + 1,5 \cdot P$	$5 + 0,2 \cdot P$	$3 + 0,1 \cdot P$
Эксп. затраты (тыс. руб. в год)	$40 + 100 \cdot P$	$80 + 20 \cdot P$	$80 + 20 \cdot P$	$20 + 10 \cdot P$	$50 + 20 \cdot P$

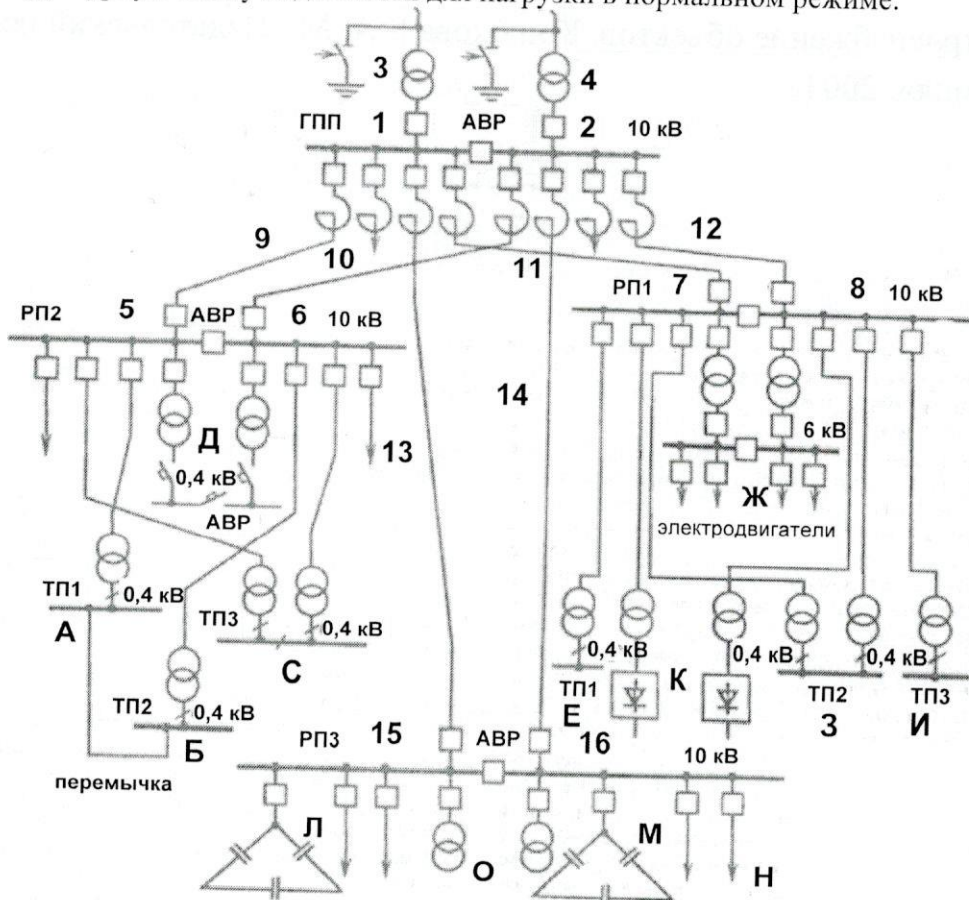
Данные предприятия и снабжающей организации

Мощность, МВт	10
Часть средств снабжающей организации на проект	1/3
Тариф на транспорт электроэнергии (руб./кВт ч)	0,1
Удельный ущерб от внезапности (руб./кВт ч)	80
Ущерб от аварийного простоя производства (руб./кВт*ч)	40
Ущерб от планового простоя производства (руб./кВт*ч)	4
Категория по надежности электроснабжения	2

Требуется оценить экономическую целесообразность дублирования элементов в структурной схеме (сравнить не менее 3 наиболее целесообразных вариантов). Расчеты провести на период 10 лет, считая норму дисконта 0,1, а прогнозируемый уровень инфляции 5 % в год.

Задача 4

Схема электроснабжения промышленного предприятия показана на рис. Рассчитать вероятность отключения нагрузки (И и нагрузка ТП3) при ремонте элемента (7 секция шин РП1). Составить структурную схему надежности для нагрузки в нормальном режиме.

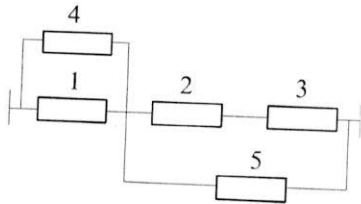


серб

Задание по дисциплине «Надежность СЭС»
Студента группы _____

Вариант 7

Структурная схема надежности системы электроснабжения предприятия для задач 1-3



Задача 1

Номинальная мощность потребителя и номинальные мощности элементов СЭС

Номинальная мощность элемента СЭС, МВт					Мощность потребителя, МВт			Номер журнала ремонта для элемента				
1	2	3	4	5	1 кат	2 кат	3 кат	1	2	3	4	5
1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	-	5	13	19	2	6

В аварийном режиме максимальная пропускаемая мощность элемента СЭС составляет 140 % номинальной мощности. Плановый ремонт продолжительностью 20 ч необходимо предусмотреть 1 раз в год для каждого элемента..

элемент	Журнал аварийных ремонтов
1	16 числа 3, 5, 8, 10 и 12 месяца (по 5ч), 3 числа 2, 4 и 7 месяца (по 9ч)
2	1 и 10 марта (по 8 ч), 4 и 29 мая (по 6ч), 7 и 27 июня (по 5ч), 10 окт. (3ч)
3	6 апреля (32 ч), 7 сентября (20ч), 13 декабря (15 ч)
4	13 января (3ч), 25 июля (10ч), 23 декабря (18 ч)
5	13 числа каждого месяца (по 13ч), 21 апреля (2ч)

Ущерб от аварийного простоя потребителей 3 категории 500 руб./МВт*ч, 2 категории – 4000 руб./МВт*ч, 1 категории – недопустимый ущерб. Ущерб от планового простоя в 2 раза меньше. Ущерб от внезапности для потребителей 3 категории 1000 руб./МВт, 2 категории – 20000 руб./МВт, 1 категории – недопустимый ущерб. График работы предприятия – непрерывный. Потери энергии при ее передаче в нормальном режиме при напряжении 10 кВ составляют 4 %. Каждый час проведения ремонтных работ – 2 т.р. Стоимость электроэнергии 2 руб./кВт *ч.

Требуется:

не учитывать

а) Найти оперативные показатели надежности системы: коэффициент готовности; коэффициенты простоя от аварийных ремонтов и плановых ремонтов; общий недоотпуск электроэнергии (в процентах); экономический ущерб от аварийных и плановых отключений.

б) Найти технические показатели надежности: среднюю наработку на отказ и ее дисперсию для каждого элемента; среднее время аварийного ремонта и его дисперсию для каждого элемента; коэффициент отказов для каждого элемента; коэффициент относительного простоя для каждого элемента; дополнительные затраты на проведение ремонта.

в) Сделать вывод о надежности системы и ее элементов.

Задача 2

Для оценки экономических рисков определить для проектируемой системы: частоту аварийных ремонтов и среднее время аварийных ремонтов; коэффициенты аварийных и плановых ремонтов и их СКО. График работы предприятия непрерывный

Частоты отказов и среднее время восстановления элементов

$W_1, \text{год}^{-1}$	$T_{в1}, \text{ч}$	$W_2, \text{год}^{-1}$	$T_{в2}, \text{ч}$	$W_3, \text{год}^{-1}$	$T_{в3}, \text{ч}$	$W_4, \text{год}^{-1}$	$T_{в4}, \text{ч}$	$W_5, \text{год}^{-1}$	$T_{в5}, \text{ч}$
2	4	0,9	40	1	10	0,05	2	0,2	70

Частоты плановых ремонтов и среднее время ремонтов элементов

$\mu_1, \text{год}^{-1}$	$T_{р1}, \text{ч}$	$\mu_2, \text{год}^{-1}$	$T_{р2}, \text{ч}$	$\mu_3, \text{год}^{-1}$	$T_{р3}, \text{ч}$	$\mu_4, \text{год}^{-1}$	$T_{р4}, \text{ч}$	$\mu_5, \text{год}^{-1}$	$T_{р5}, \text{ч}$
2	40	0,9	40	0,2	40	0,5	80	0,9	5