



ИЗУМРУД.СТУДЕНТ
ОЛИМПИАДА УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА



Проверочный лист
Заполняется участниками

Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Город участия МАГНИТОГОРСК

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **Количество черновиков к проверке :**

Время выхода с **до :**

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	8			45						
Балл члена жюри №2	8			45						

Итоговый балл 53

Подпись члена жюри №1

Филатова

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Инвариантная часть

1к	2к	т
4	3	+60с
3	3	
3 - b ₁	3	+30с
3 - b ₁	3 - b ₁	
(3 - b ₁) - b ₂	3 - b ₁	+15с
(3 - b ₁) - b ₂	(3 - b ₁) - b ₂	
((3 - b ₁) - b ₂) - b ₃	(3 - b ₁) - b ₂	+7,5с
...	...	

Сложим промежутки времени между узлами в ряд, представив каждый промежуток как урбано часть от одной минуты: Пусть m - все время, пока мы не остановились, а n - номер промежуток (когда мы тратила время, чтобы "урбано" кучи сыра):

$$m = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}$$

Получим последовательность, пределом которой явл. $m = 2$, т.е. при $n \rightarrow \infty$, $m \rightarrow 2$, это доказывает, что мы бесконечно много раз отходим от каждого куча (из рассуждений выше, узлов она сделана $n \cdot 2$, а $n \rightarrow \infty$) +8

Р. Саидов

Вариативная часть

Блок 4

Пусть недобросовестные пользователи - те, кто хочет платить за электричество меньше. Т.к. оплата прямо пропорциональна показаниям на счетчике, то он (недобросовестный) заинтересован, чтобы на счетчике было меньше, чем показано ЭЭ по факту. Проанализируем данные, чтобы найти, в каких домах "воруют" электричество:

(продолж. на стр. 2)



Бланк ответов

(Продолжение блока 4)

Определим формулу, по которой можно посчитать фактическое потребление ЭЭ в доме:

$$Q = q \cdot S \cdot h \cdot \sigma_{\text{top}} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ кВТ} \cdot \text{ч} \quad (\text{из табл. 3})$$

Здесь Q - кол-во затраченной ЭЭ; q - уд. хар-ка расхода тепла;
 S - площадь дома; h - высота потолка; σ_{top} - разница между камерт-ной (20°C) и наружной (табл. 2) температурой; T - кол-во часов в месяце за 30 дней (720ч); 10^{-3} - перевод от ВТ·ч к кВТ·ч.

По методу мин. интерполяции:

$$q_1 = \left(\frac{0,414 - 0,332}{3} \right) + 0,414 = 0,400 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}};$$

$$q_4 = 0,414 - \left(\frac{0,414 - 0,332}{15} \cdot 1 \right) = 0,4112 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$q_2 = \left(\frac{0,455 - 0,414}{2} \right) + 0,455 = 0,4345 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$q_5 = 0,455 - \left(\frac{0,455 - 0,414}{10} \cdot 6 \right) = 0,4304 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$q_3 = 0,414 - \left(\frac{0,414 - 0,332}{6} \cdot 5 \right) = 0,379 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$q_6 = 0,372$$

Посчитаем ср. разницу температур в течение месяца:

$$\sigma_{\text{top}} = 29,33,86667^\circ\text{C} \quad (\text{из табл. 2, сложив все разницы и умудив на 30 дней})$$

И наконец - то, перейдем к расчету фактически затраченной ЭЭ:

$$Q_1 = 0,4 \cdot 300 \cdot 2,7 \cdot 33,86667 \cdot 720 \cdot 10^{-3} = 7900,4 \text{ кВТ} \cdot \text{ч}$$

$$Q_2 = 0,4345 \cdot 200 \cdot 2,7 \cdot 33,86667 \cdot 720 \cdot 10^{-3} = 5721,22 \text{ кВТ} \cdot \text{ч}$$

$$Q_3 = 0,379 \cdot 375 \cdot 2,7 \cdot 33,86667 \cdot 720 \cdot 10^{-3} = 9357,06 \text{ кВТ} \cdot \text{ч}$$

$$Q_4 = 0,4112 \cdot 260 \cdot 2,7 \cdot 33,86667 \cdot 720 \cdot 10^{-3} = 7038,74 \text{ кВТ} \cdot \text{ч}$$

$$Q_5 = 0,4304 \cdot 210 \cdot 2,7 \cdot 33,86667 \cdot 720 \cdot 10^{-3} = 5950,6 \text{ кВТ} \cdot \text{ч}$$

$$Q_6 = 0,372 \cdot 400 \cdot 2,7 \cdot 33,86667 \cdot 720 \cdot 10^{-3} = 9796,5 \text{ кВТ} \cdot \text{ч} \quad (\text{продолжение на стр. 3})$$



Бланк ответов

(продолжение бланка 1)

Из полученных значений, сравнивая их с данными табл. 1, можно сделать вывод, что фактическое потребление ЭЭ во всех домах значительно больше, чем "намотали" сети - значит, в них присутствует недооборудованные пользователи, которые "воруют" электричество. +

Для того, чтобы этому не поддавались, могу предложить несколько вариантов:

- 1) поставить (укомплектовать) в дома (для каждого пользователя) + системы нового образца, с передачей данных в формате "on-line"
- 2) укомплектовать сети с защитой от шумов +
- 3) ввести автоматизацию расчетов ЭЭ для своевременного обнаружения и устранения утечек ЭЭ +

Решение
дополнено
10.11.24 45

