

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Н.Э.БАУМАНА

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой ИУ-6
д.т.н., профессор
_____ Сюзев В.В.

В.А.Овчинников

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ N2

**“ОСВОЕНИЕ МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА КОНСТРУКЦИЙ
ЭВМ И РЭА”.**

по курсу: “Конструирование и технология производства средств ЭВТ”

Направление «Информатика и вычислительная техника» 230100

Москва, 2012г.

ЦЕЛЬ ДАННОГО ЗАНЯТИЯ – закрепление знаний, полученных при изучении теоретических основ проектирования средств обеспечения тепловых режимов конструкций ЭВМ, и приобретение навыков постановки и решения двух из семи основных теплофизических задач, возникающих при проектировании. Занятие проводится с использованием диалогового пакета программ “ТЕРМОJOB”.

В ходе занятия Вы должны пройти контроль и, используя пакет программ “ТЕРМОJOB”, решить проектное задание на обеспечение нормального теплового режима описанной ниже конструкции. Контрольные задания реализованы в виде программ, включенных в программно-методический комплекс (ПМК), время и способ обращения к ним, описание задачи и исходные данные определены в данных методических указаниях.

ПЕРЕХОДИТЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ.

Для этого:

- осуществите запуск ПМК;
- на соответствующих экранах укажите номер группы и фамилию;
- ознакомьтесь с общими сведениями, назначением, дидактическими возможностями и режимами работы пакета;
- выполните контрольные задания;
- покажите результаты контроля преподавателю.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ЗАДАНИЕ

Блок специализированной ЭВМ реализован в герметичном литом неоребрённом корпусе из алюминиевого сплава. Корпус покрашен черным муаром. В блок входят четыре субблока бескаркасной конструкции, без теплоотводящих шин. Субблоки ориентированы вертикально и вставляются в фрезерованные направляющие. Выполните анализ теплового режима блока,

считая температуру корпуса микросхемы равной температуре нагретой зоны, проверьте, обеспечивается ли нормальный тепловой режим. В случае необходимости доработайте конструкцию блока и/или субблока с целью улучшения передачи тепловой энергии излучением в окружающую среду и/или кондукцией от основания микросхемы к корпусу блока. Подбирая характеристики покрытий и конструкционных материалов, а также размеры деталей, добейтесь, чтобы обеспечивался нормальный тепловой режим работы микросхем.

Ознакомьтесь с составом задач, который можно решать с помощью комплекса TERMOJOB, и их описанием.

Определите и сообщите преподавателю номера задач, которые необходимо решать для выполнения изложенного выше задания.

Рассматривая задачу №7, учтите, что тепловое сопротивление зона–корпус за счёт теплопроводности $R_{зкт}$ зависит от компоновочной схемы субблока и может быть определено после решения задачи №3 по формуле

$$R_{зкт} = R_{ц} \frac{2(N_M^2 + 2N_M)}{3(N_M + 1) \cdot N \cdot M},$$

где: $R_{ц}$ – тепловое сопротивление от микросхемы, расположенной в середине горизонтального ряда, к корпусу блока;

N_M – количество микросхем в горизонтальном ряду;

N – количество горизонтальных рядов микросхем на субблоке;

M – количество субблоков в блоке.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Длина корпуса блока	$L1 = 110$ мм,
Ширина корпуса блока	$L2 = 250$ мм,

Высота корпуса блока	$L_3 = 250 \text{ мм,}$
Длина пакета плат	$L_x = 66 \text{ мм,}$
Ширина пакета плат	$L_y = 240 \text{ мм,}$
Высота пакета плат	$L_z = 220 \text{ мм,}$
Толщина платы субблока	$S(H_{\text{п}}) = 1,5 \text{ мм,}$
Расстояние между платами	$B = 20 \text{ мм,}$
Зазор между субблоком и направляющей	$L_3 = 0,1 \text{ мм,}$
Зазор между микросхемой и платой	$H_3 = 0,1 \text{ мм,}$
Длина корпуса микросхемы	$L_m = 18 \text{ мм,}$
Ширина корпуса микросхемы	$B_m = 6 \text{ мм,}$
Высота корпуса микросхемы	$H_m = 3 \text{ мм,}$
Высота направляющей субблока	$D_n = 3 \text{ мм,}$
Мощность, рассеиваемая блоком	$\Phi = 36 \text{ Вт,}$
Мощность, рассеиваемая микросхемой	$\Phi = 90 \text{ мВт,}$
Давление внутри блока	133 кПа,
Допустимая температура блока	$T_{\text{бд}} = 60 \text{ С,}$
Допустимая температура микросхем	$T_{\text{д}} = 75 \text{ С,}$
Температура окружающей среды	$T = 30 \text{ С,}$
Точность приближения перегрева	$e = 1 \text{ С,}$
Удельная тепловая проводимость контакта основание микросхемы – плата субблока	$40 \text{ Вт/М}^2 \cdot \text{К,}$
Коэффициент теплопроводности материала платы субблока	$0,33 \text{ Вт/М} \cdot \text{К,}$
Заполнение направляющих блока теплопроводящей смазкой	ДА,
Коэффициент теплопроводности смазки между платой и направляющей	$1 \text{ Вт/М} \cdot \text{К.}$

Способ монтажа микросхем на плате – односторонний.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

1. Определите, с учетом приведенных выше данных, количество микросхем в блоке, число горизонтальных рядов микросхем и количество микросхем в ряду. Составьте *компоновочную схему субблока* и проставьте необходимые размеры. Покажите эскиз преподавателю.

Рекомендуемые значения краевых полей и зазоров:

- для элементов контроля и лицевой панели $y_1 \geq 10$ мм,
- для элементов внешней электрической коммутации $y_2 \geq 12,5$ мм,
- для фиксации в направляющих блока $x_1 = x_2 \geq 2$ мм,
- зазор между корпусами микросхем с штырьковыми выводами $\Delta \geq 2,5$ мм.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Цель лабораторной работы, описание конструкции и проектное задание.
2. Обоснование выбора задач, которые необходимо решить для выполнения проектного задания.
3. Компоновочная схема субблока.
4. По каждой из решаемых задач: назначение, область применения, предположения и допущения, эскиз конструктивного модуля, схема соединения тепловых сопротивлений, исходные данные и ограничения на них.
5. Результаты решения задач, принимаемые решения и характеристики вносимых конструктивных изменений.
6. Выводы по результатам выполнения лабораторной работы.

Отчет в электронном виде готовится в конце выполнения лабораторной работы. Твердая копия представляется преподавателю в течение недели на проверку и утверждение.