**4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ МОДУЛЯТОРА НЧ ГЕНЕРАТОРА**

Под компоновкой электронной аппаратуры понимается процесс размещения комплектующих модулей, ИЭТ (изделий электронной техники) и деталей ЭА на плоскости или в пространстве с определением основных геометрических форм и размеров, а также ориентировочное определение массы изделия. На практике задача компоновки чаще всего решается путем размещения готовых элементов с заданными формами, размером и весом на плоскости с учетом электрических, магнитных, механических, тепловых и других видов связи. При компоновке нужно стремиться к тому, чтобы:

− отсутствовали заметные паразитные электрические магнитные взаимосвязи, влияющие на технические характеристики изделия;

− взаимное расположение элементов обеспечивало технологичность сборки и монтажа, легкий доступ для контроля, ремонта и обслуживания;

− изделие удовлетворяло требованиям технической эстетики;

− габариты и масса изделия были минимальными.

Существуют много способов компоновки элементов РЭС, среди них можно выделить два: аналитический и модельный. В основе аналитического способа лежит представление геометрических параметров РЭС в виде чисел. Основу модельного способа составляет создание физических моделей элементов, например, в виде геометрически подобного тела. В том и ином способе производится анализ общих аналитических зависимостей [15].

Печатные платы имеют основные технические требования в соответствии с ГОСТ 23752-79. Элементами печатных плат являются диэлектрическое основание, металлическое покрытие в виде рисунка печатных проводников и контактных площадок, монтажные и фиксирующие отверстия.

Исходными данными для компоновочного расчета являются: перечень элементов, габаритные и установочные размеры ИЭТ (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Параметры элементов для платы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элемент | Кол-во | Площадь *Svi*, мм2 | Суммарная площадь, мм2 |
| Диод | 2 | 15,37 | 30,74 |
| Конденсатор | 5 | 1,36 | 6,8 |
| Микросхема | 2 | 133,51 | 267,02 |
| Переключатель | 1 | 60,72 | 60,72 |
| Резистор | 6 | 1,36 | 8,61 |
| Транзистор | 3 | 28,3 | 84,9 |

Методика расчета приведена ниже.

1 Определяется суммарная площадь, занимаемая всеми ИЭТ:

|  |  |
| --- | --- |
| *SС* =, | (4.1) |

где *Svi* – значение установочной площади *i*-го элемента;

*n* – число элементов *i*-го типоразмера.

*SС* = 458,79 мм2

2 Приблизительная площадь печатной платы с учетом способа монтажа (односторонний, двусторонний):

*SПП* =, (4.2)

где kз – коэффициент заполнения платы печатной (0,3-0,8),

m – количество сторон монтажа (1, 2).

SПП = мм2

Исходя из рассчитанной площади платы, подбираем её габаритные размеры согласно ГОСТ 23752-79, как для особо малогабаритных плат равными – 30×40×1,5 мм. При оценке приблизительных габаритных размеров всего устройства два размера из трех определяют по рассчитанным размерам платы печатной с учетом допусков на зазоры между платой и корпусом, толщины корпуса, особенностями дизайна устройства и т.п. Третий размер определяется с учетом максимально высоких элементов, размещаемых на плате плюс размеры, обусловленные особенностью разрабатываемой конструкции (способ крепления платы в корпусе, толщина корпуса, наличие дополнительных деталей на корпусе и т.п.).