

1 МЕТОД ОБРАТНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ

Исходная принципиальная схема представлена на рисунке А.1. Для уменьшения размерности матрицы связей исходная схема была логически разделена на блоки (Rooms). Начальное размещение элементов схемы представлено на рисунке 1.1 (каждому логическому блоку схемы соответствует посадочное место). Составленная связей представлена в таблице 1.1.

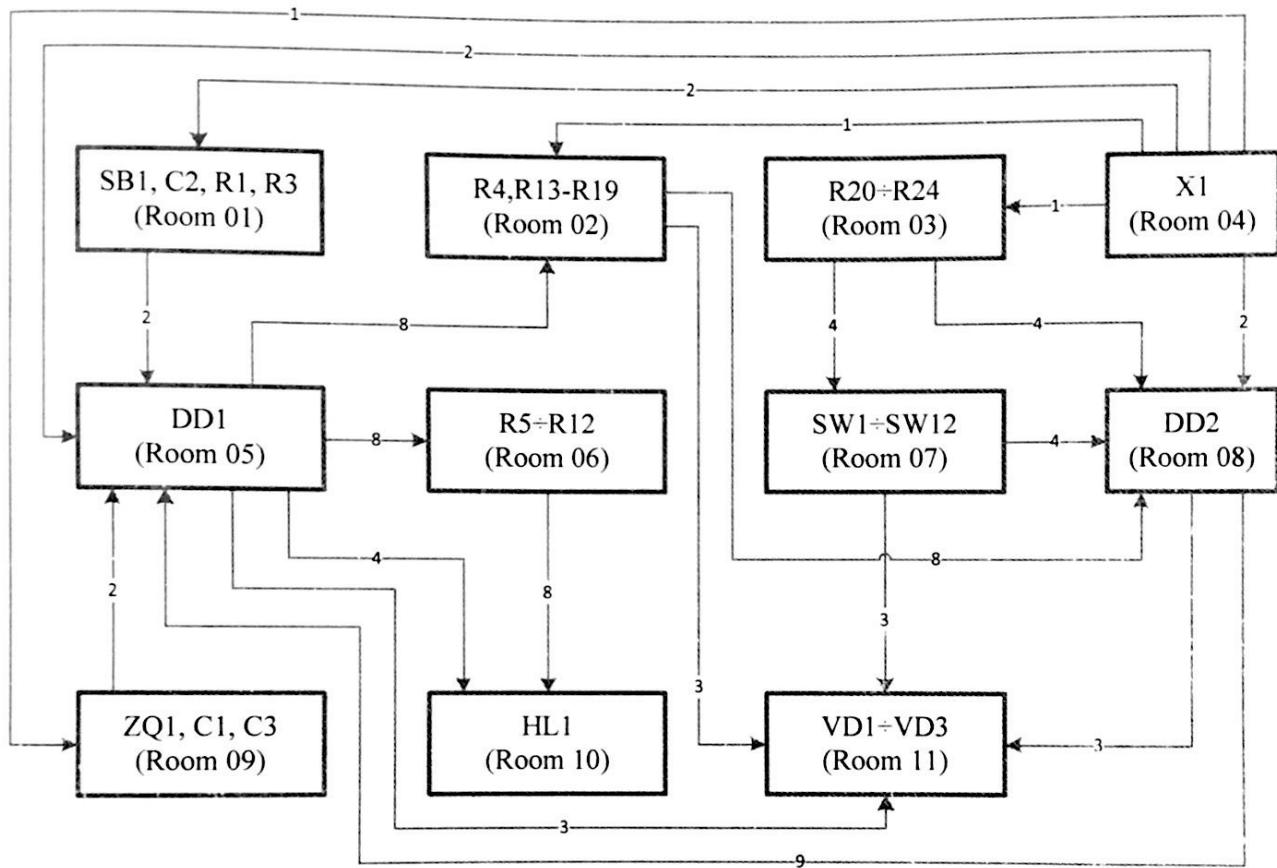


Рисунок 1.1 – Начальное размещение элементов схемы

Необходимо разместить конструктивные элементы схемы методом обратного размещения и определить суммарную длину связей при начальном и конечном размещении.

Расчет суммарной длины связей выполняется при помощи выражения (1.1).

$$L_{\Sigma} = \sum_{i=1}^N L_i = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N A_{ij} D_{ij}, \quad (1.1)$$

где A – матрица связей, D – матрица расстояний между посадочными местами, N – количество посадочных мест.

Матрица расстояний между посадочными местами D для поставленной задачи представлена в таблице 1.2. Расчет начальной длины связей представлен в таблице 1.3. В таблице 1.4 представлена результирующая таблица размещения конструктивных элементов методом обратного размещения. Конечное размещение представлено на рисунке 1.2. Расчет конечной длины связей представлен в таблице 1.5.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|---|---|----|---|---|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----------------|
| | I | 0 | 1 | 1 | II | 2 | 3 | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | ΣD _i |
| 25 | I | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 25 |
| 20 | II | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 20 |
| 21 | III | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 21 |
| 28 | IV | 3 | 2 | 1 | 0 | 4 | 3 | 0 | 4 | 2 | 3 | 1 | 5 | 4 | 3 | 28 |
| 22 | V | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 22 |
| 17 | VI | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 17 |
| 18 | VII | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 18 |
| 25 | VIII | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 4 | 3 | 2 | 25 |
| 27 | IX | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 1 | 2 | 27 |
| 22 | X | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 0 | 1 | 22 |
| 23 | XI | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 23 |

Таблица 1.2 – Матрица расстояний между посадочными местами D

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| Room 01 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ΣA _i |
| Room 02 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Room 03 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| Room 04 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Room 05 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Room 06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 |
| Room 07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| Room 08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Room 09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| Room 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Room 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |

Таблица 1.1 – Матрица связей A

Таблице 1.3 – Расчет начальной длины связей

| i | L_i |
|--------------|-------|
| 1 | 8 |
| 2 | 51 |
| 3 | 13 |
| 4 | 24 |
| 5 | 80 |
| 6 | 16 |
| 7 | 11 |
| 8 | 71 |
| 9 | 7 |
| 10 | 16 |
| 11 | 27 |
| L_{Σ} | 324 |

Таблица 1.4 – Размещение элементов методом обратного размещения

| ΣD_i | Посадочное место | ΣA_i | Логический блок |
|--------------|------------------|--------------|-----------------|
| 28 | IV | 3 | Room 09 |
| 27 | IX | 4 | Room 01 |
| 25 | I | 9 | Room 03 |
| 25 | VIII | 9 | Room 04 |
| 23 | XI | 11 | Room 07 |
| 22 | V | 12 | Room 10 |
| 22 | X | 12 | Room 11 |
| 21 | III | 16 | Room 06 |
| 20 | II | 20 | Room 02 |
| 18 | VII | 30 | Room 08 |
| 17 | VI | 38 | Room 05 |

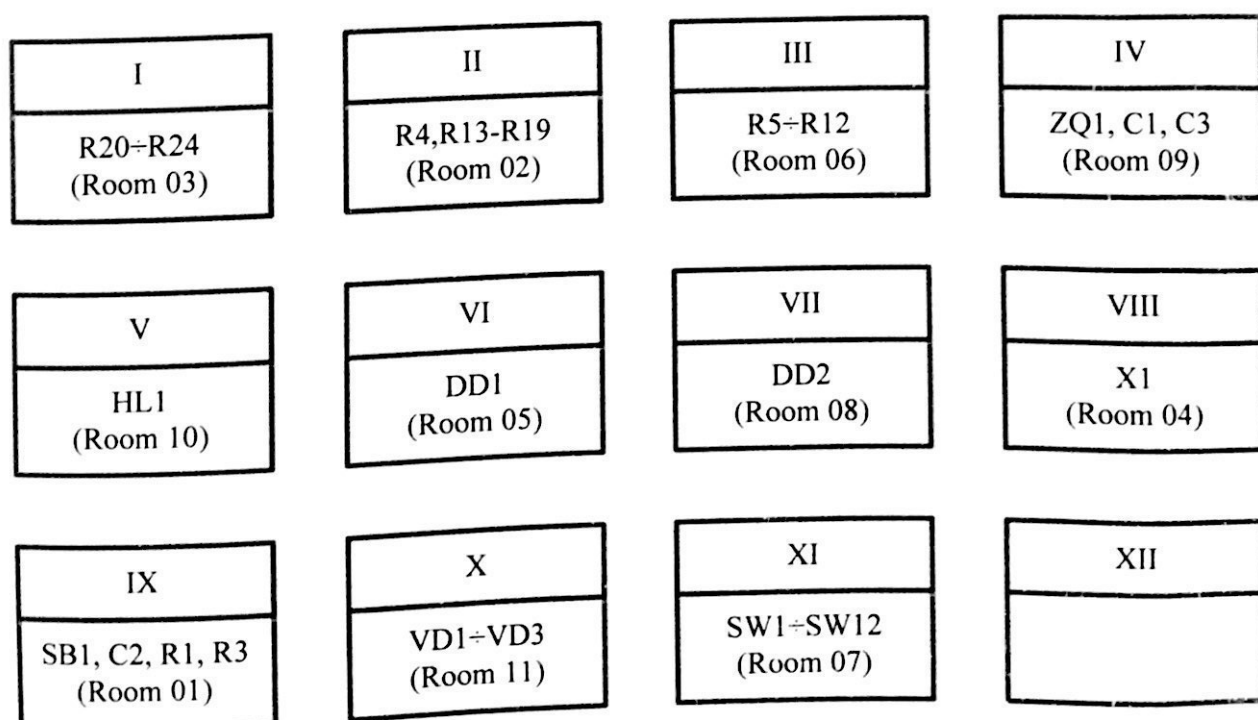


Рисунок 1.2 – Конечное размещение элементов

Таблице 1.5 – Расчет конечной длины связей

| i | L_i |
|--------------|-------|
| 1 | 32 |
| 2 | 33 |
| 3 | 40 |
| 4 | 7 |
| 5 | 28 |
| 6 | 54 |
| 7 | 49 |
| 8 | 22 |
| 9 | 12 |
| 10 | 18 |
| 11 | 23 |
| L_{Σ} | 318 |

Таким образом, при помощи метода обратного размещения удалось уменьшить длину связей с 324 до 318 (меньше 2%), что указывает на удачное начальное размещение конструктивных элементов.