МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«**Вятский государственный университет**»

**(«ВятГУ»)**

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Отчет по лабораторной работе №4

по дисциплине «Исследование операций»

Метод сетевого планирования

Выполнил студент группы ИВТ-32 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Щесняк Д. С./

Проверил доцент кафедры ЭВМ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Архангельский В. В./

Киров 2016

1. Задание на лабораторную работу

Необходимо разработать сетевой график комплекса работ по колонизации Марса. Колонизация Марса включает в себя следующие этапы:

1. Постройка космического корабля
2. Закупка необходимых материалов
3. Установка солнечных панелей
4. Отправка первых космонавтов на Марс
5. Высадка первых космонавтов
6. Подготовка и настройка оборудования для терраформирования
7. Заселение Марса людьми
8. Отправка необходимого оборудования
9. Подготовка космонавтов
10. Высадка растений
11. Установка жилых блоков
12. Отправка на Марс добровольцев: инженеров, строителей, врачей и тд
13. Обустройство города: постройка дорог, зданий
14. Терраформирование планеты
15. Установка сооружений для добычи полезных ископаемых
16. Решение задачи

На основе исходного задания построим структурную таблицу комплекса работ. Данная таблица представлена в таблице 1

Табл 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Работа | Опирается на работы |
| 1 | *a1* | *a2* |
| 2 | *a2* | *-* |
| 3 | *a3* | *a8, a14* |
| 4 | *a4* | *a1, a9* |
| 5 | *a5* | *a4* |
| 6 | *a6* | *a5* |
| 7 | *a7* | *a13, a15* |
| 8 | *a8* | *a14* |
| 9 | *a9* | *-* |
| 10 | *a10* | *a8, a14* |
| 11 | *a11* | *a8, a14* |
| 12 | *a12* | *a3, a10, a11* |
| 13 | *a13* | *a12* |
| 14 | *a14* | *a6* |
| 15 | *a15* | *a12* |

Зададим ранги и новые обозначения для работ. Данное упорядочивание представлено в таблице 2

Табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Работа | Опирается на работы | Ранг | Обозначение в новой нумерации |
| 1 | *a1* | *a2* | 2 | *b3* |
| 2 | *a2* | *-* | 1 | *b1* |
| 3 | *a3* | *a8, a14* | 8 | *b9* |
| 4 | *a4* | *a1, a9* | 3 | *b4* |
| 5 | *a5* | *a4* | 4 | *b5* |
| 6 | *a6* | *a5* | 5 | *b6* |
| 7 | *a7* | *a13, a15* | 11 | *b15* |
| 8 | *a8* | *a14* | 7 | *b8* |
| 9 | *a9* | *-* | 1 | *b2* |
| 10 | *a10* | *a8, a14* | 8 | *b10* |
| 11 | *a11* | *a8, a14* | 8 | *b11* |
| 12 | *a12* | *a3, a10, a11* | 9 | *b12* |
| 13 | *a13* | *a12* | 10 | *b13* |
| 14 | *a14* | *a6* | 6 | *b7* |
| 15 | *a15* | *a12* | 10 | *b14* |

На основе таблицы 2 составим новую упорядоченную таблицу, которая представлена в таблице 3

Табл 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Работа | Опирается на работы | Время |
| 1 | *b1* | *-* | 19 |
| 2 | *b2* | *-* | 25 |
| 3 | *b3* | *b1* | 27 |
| 4 | *b4* | *b2, b3* | 18 |
| 5 | *b5* | *b4* | 11 |
| 6 | *b6* | *b5* | 18 |
| 7 | *b7* | *b6* | 29 |
| 8 | *b8* | *b5* | 25 |
| 9 | *b9* | *b8,b7* | 23 |
| 10 | *b10* | *b8,b7* | 14 |
| 11 | *b11* | *b8, b7* | 27 |
| 12 | *b12* | *b9, b10, b11* | 29 |
| 13 | *b13* | *b12* | 27 |
| 14 | *b14* | *b12* | 27 |
| 15 | *b15* | *b14,b13* | 16 |

Сетевой график комплекса представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Сетевой график комплекса

Время выполнения t = 19 + 27 + 18 + 11 + 18 + 29 + 27 + 27 + 27 + 16 = 219

Выделим некритические дуги и вычислим резерв времени. Резерв времени представлен в таблице 4

Табл. 4

|  |  |
| --- | --- |
| Дуга | Время |
| *b0 - b2 – b4* | 21 |
| b5 – b8 | 25 |
| b7 – b10 | 13 |
| b7 – b9 | 4 |

За счет увеличения оптимальности подготовки необходимых условий для второй группы космонавтов, удалось уменьшить время выполнения всей операции по колонизации Марса до 214. Новый график представлен на рисунке 2



Рисунок 2

1. Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были полученные необходимые знания о решений задач сетевого планирования. Был изучен метод сетевого планирования и применен на практике для решений экономической задачи. Данные знания в области исследования операций являются фундаментальными и необходимы для дальнейшего изучения данной дисциплины.