

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЭВРИСТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА СОСТАВЛЕНИЯ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА РАБОТ ПРИ ОГРАНИЧЕННОСТИ РЕСУРСОВ

А.В. Степанюк, студент

Научный руководитель – А.Г. Пимонов, д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

E-mail: alex-stepanyuk@mail.ru

Предположим, что для выполнения какого-либо проекта необходимо составить календарный план работ. Базовые модели позволяют составить график работ, который минимизирует суммарное время выполнения проекта с учетом того, что некоторые виды деятельности не могут начаться раньше, чем будут завершены другие. При этом обычно необходимые для выполнения отдельных заданий ресурсы (финансы, рабочая сила, оборудование и т. д.) доступны в требуемых объемах. Однако в действительности эти ресурсы могут быть ограничены, и в этом случае появляются дополнительные ограничения.

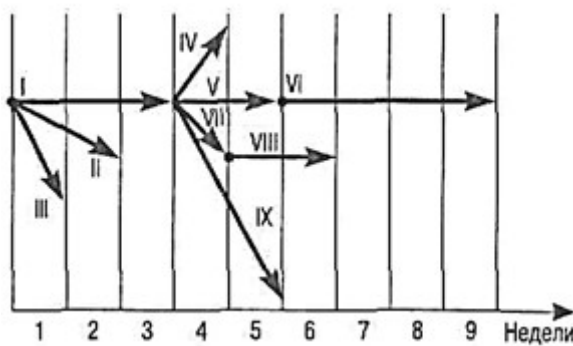


Рис. 1. Предлагаемый график работ

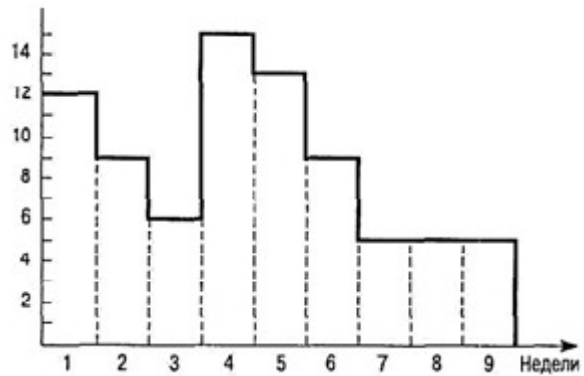


Рис. 2. Схема загрузки персонала

В качестве примера рассмотрим модель составления графика работ [1], представленную на рис. 1. На нем представлены отношения предшествования между различными видами работ, т. е. показано, какие задания необходимо выполнить до того, как приступить к другим. Если не учитывать ограничения на количество сотрудников, задача является простой, и найти кратчайшее возможное время окончания проекта просто: оно составляет 9 недель. Суммирование требований ресурсов для выполнения каждой из работ позволяет построить схему недельной загрузки персонала, представленную на рис. 2. Подробное описание алгоритма с использованием эвристических процедур и решение этой задачи в среде MS Excel приведены в работе [2].

Рассмотрим программную реализацию эвристического алгоритма (рис. 3). Каждая работа имеет шесть характеристик: 1) длина работы; 2) номер начальной недели; 3) конечная неделя; 4) предшествующая работа; 5) количество ресурсов; 6) резерв. В форме слева (рис. 3) вводятся данные для добавления новой работы. В верхней таблице располагается список всех работ. В нижней таблице отображается график работ с указанием требуемых ресурсов в неделю для каждой работы и недельным суммированием этих ресурсов. Цветом выделяются границы выполняемых работ. При нажатии на кнопку Улучшить найденное решение отображается в таблице (рис. 4). Улучшить его уже нельзя. Максимальная потребность

в персонале составляет 9 человек, а минимальная – 8, что является наилучшим распределением ресурсов в рассмотренном проекте.

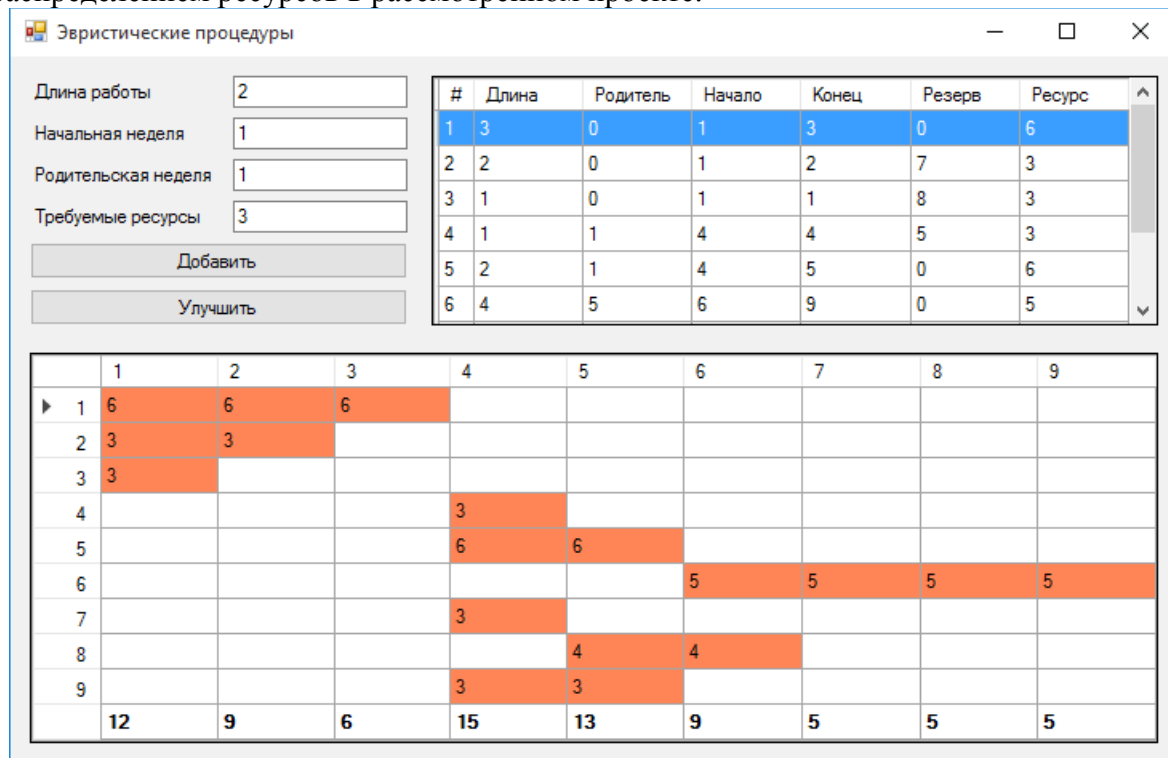


Рис. 3. Главная форма приложения

В качестве языка программирования для разработки приложения был использован высокоуровневый язык программирования C#. Разработка приложения осуществляется в среде программирования Visual Studio 2013.

В описанном примере рассматривается проект, состоящий всего из 9 задач. В больших же моделях невозможно легко найти наилучший график выполнения работ, используя классические методы. Именно поэтому для решения такого рода задач успешно используются эвристические алгоритмы.

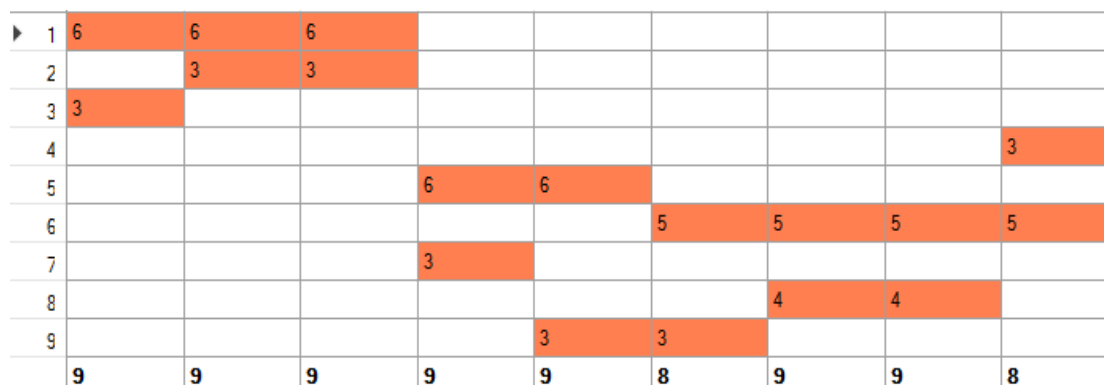


Рис. 4. Полученный календарный план выполнения работ

Список литературы:

1. Мур, Джеффри. Экономическое моделирование в Microsoft Excel / Джеффри Мур, Ларри Р. Уэдерфорд и др. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.
2. Степанюк, А.В. Реализация эвристического алгоритма составления календарного плана работ при ограниченности ресурсов средствами MS Excel