

Применение программной среды POMQM for Windows в управлении проектом по внедрению компьютерной системы

Халиманенков Андрей Сергеевич

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В статье рассматривается пример использования программы POMQM for Windows для демонстрации возможностей программы в области нахождения критического пути и сокращения затрат на реализацию проекта. В качестве примера используется проект по внедрению компьютерной системы для нужд администрации факультета.

Ключевые слова: критический путь, метод анализа затрат PERT/COST, минимизация затрат, управление проектами, продолжительность проекта.

Application of POMQM for Windows software environment in computer system implementation project management

Khalimanenkov Andrey Sergeevich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

student

Abstract

The article considers an example of using the POM for Windows program to demonstrate the program's capabilities in finding a critical path and reducing project costs. As an example, the project on the implementation of a computer system for the needs of the faculty administration is used.

Keywords: critical path, PERT/COST cost analysis method, cost minimization, project management, project duration.

POMQM for Windows используется для вычисления минимизации затрат, продолжительности проекта, нахождения критического пути и определения минимальных дополнительных издержек. Это программное обеспечение помогает вычислить время и затраты на реализацию проекта.

Свои исследования о методе PERT представила С.А.Олейникова [1, 2]. Поиском критических путей занимались Е.Ю. Шахова, Е.А. Платошечкин [3]. Решением проблемы, связанной с минимизацией затрат занималась Е.В. Андреева [4]. С.В.Широкова описала применение различных методологий в управлении проектами [5]. Р. И. Баженов, А. А. Наумов привели результаты исследований свойств классических показателей эффективности инвестиционных проектов таких, как чистый приведенный доход (NPV), внутренняя норма доходности (IRR), дисконтированный срок окупаемости

(DPP). Показаны слабые стороны этих показателей и причины их возникновения. Предложены показатели на основе идеи наращивания финансовых потоков (NFV и др.) [6]. Р.И. Баженов, А.С. Винокуров и С.В. Николаев показали в программной системе Ganttproject работу с методом PERT [7]. И.А.Птухин и др. исследовали формирование ответственности участников строительства за нарушение календарных сроков выполнения работ по методу PERT [8]. Зарубежные ученые также занимаются схожими проблемами, которые описаны в вышеперечисленных работах [9-11].

Объект исследования: функционал программы POMQM for Windows, сокращение периода реализации при наименьших тратах, а также определение минимальной продолжительности проекта, нахождение критического пути и вычисление затрат для реализации при нормальных сроках. В качестве примера использовалась следующая задача [12] — «Отдел ЭВМ экономического факультета МГУ разработал предложения по внедрению новой компьютерной системы для нужд администрации факультета.» Соответствующая информация представлена в таблице 1 (время — в неделях, затраты — в тыс. руб.):

Таблица 1- Данные задачи проекта по внедрению новой компьютерной системы

Работа	Содержание	Предыдущие этапы	Время выполнения		Затраты при времени выполнения	
			нормальное	минимальное	нормальном	Минимальном
A	Определить потребность	—	10	8	30	60
B	Заказать оборудование	A	8	6	120	150
C	Установить оборудование	B	10	7	100	160
D	Создать компьютерный класс	A	7	6	40	50
E	Провести курс обучения	D	10	8	50	74
F	Опробовать систему	C, E	3	3	60	60

Используя данные из таблицы необходимо определить критический путь при нормальном времени выполнения работ, затраты на выполнение проекта при нормальной продолжительности работ и минимальные дополнительные издержки на сокращение продолжительности проекта до 26 недель.

Открываем программу и выбираем метод PERT/CPM для дальнейшей работы (рисунок 1).

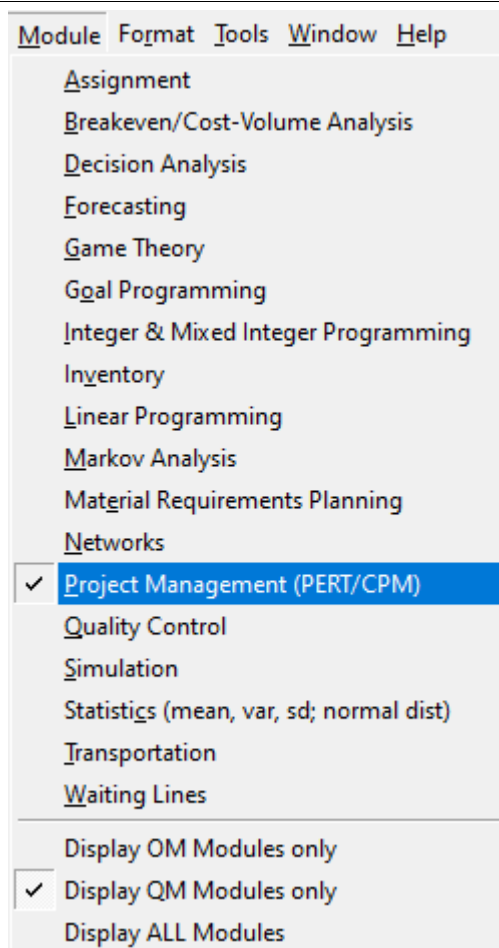


Рисунок 1 – Запуск программы с методом PERT/CPM

Далее создаем новый проект с однократной оценкой времени (Single time estimate) (рисунок 2).

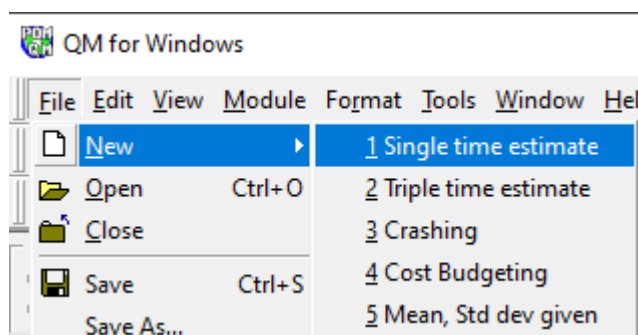


Рисунок 2 – Создание нового проекта

В открывшемся окне указываем количество работ, в данном случае их количество равно шести (рисунок 3).

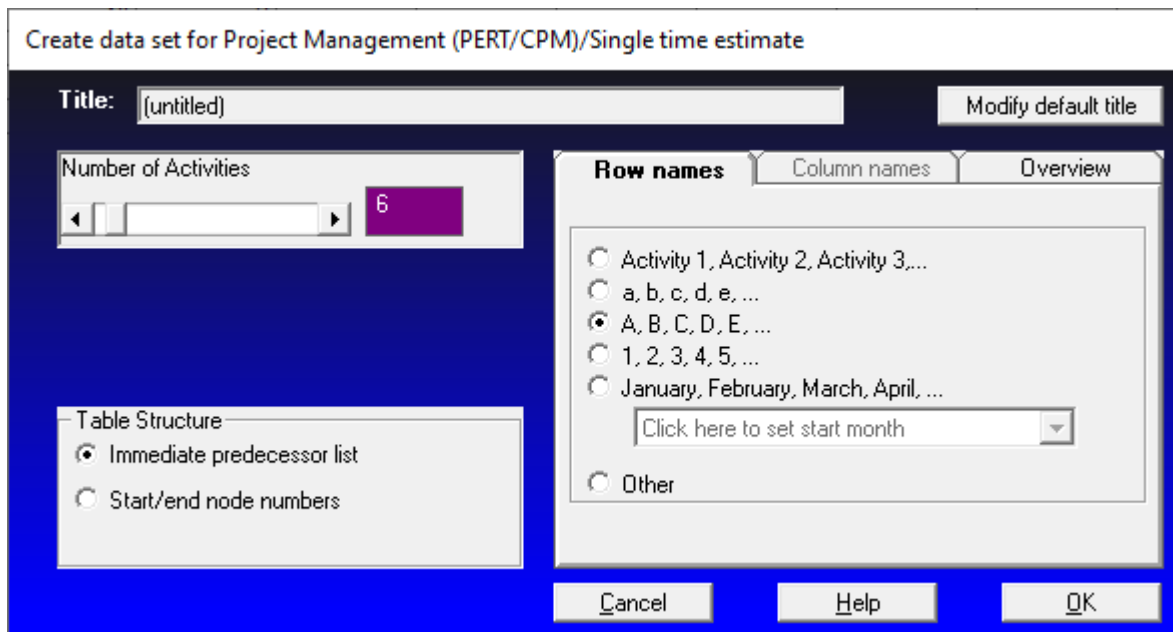


Рисунок 3 – Выбор количества работ

Заполняем данными открытую таблицу в соответствии с таблицей 1 (рисунок 4).

QM for Windows - [Data Table]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Arial 8 B I U .00 Fix Dec 0.0

Network type: Immediate predecessor list, Start/end node numbers

Method: Single time estimate

Instruction: Enter the value for d for predecessor 5. Almost any charac

(untitled)

Activity	Activity time	Predecessor 1	Predecessor 2	Predecessor 3	Predecessor 4	Predecessor 5	Predecessor 6	Predecessor 7
A	10							
B	8	A						
C	10	B						
D	7	A						
E	10	D						
F	3	C	E					

Рисунок 4 – Таблица с данными

По нажатию кнопки «Solve» выполняем расчеты и получаем следующий результат (рисунок 5).

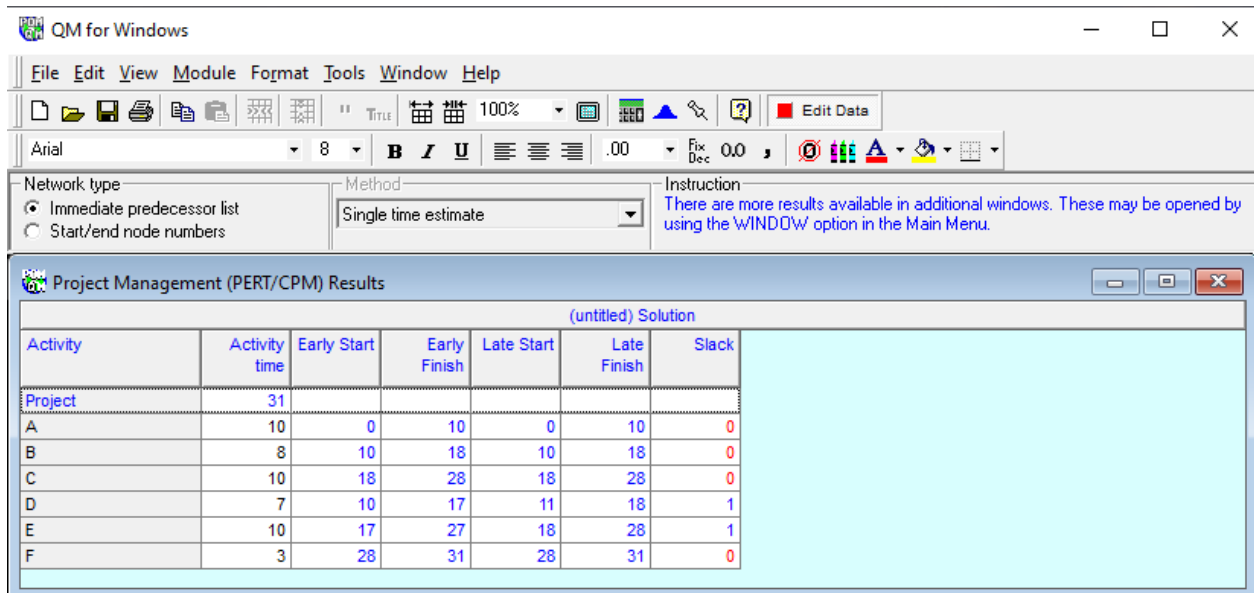


Рисунок 5 – Данные критического пути

Исходя из решения программы — длина критического пути равна 31 неделе. На этом пути находятся следующие задачи: А, В, С, F. Для того, чтобы рассчитать затраты для реализации проекта при нормальном времени выполнения каждой работы, необходимо сложить все затраты для таких условий (эти данные внесены в таблицу 1), а именно $(30 + 120 + 100 + 40 + 50 + 60) = 400$ тысяч рублей.

Для расчета минимальных дополнительных трат для снижения продолжительности проекта до 26 недель, нужно использовать модель линейного программирования. Такая модель создается на основе данных из таблицы 2.

Таблица 2 - Данные задачи для определения минимальных издержек

Работа	Содержание	Предыдущие этапы	Время выполнения		Затраты при времени выполнения		Удельные затраты, тыс руб. / нед.
			нормальное	минимальное	нормальное	Минимальное	
A	Определить потребность	—	10	8	30	60	15
B	Заказать оборудование	A	8	6	120	150	15
C	Установить оборудование	B	10	7	100	160	20
D	Создать компьютерный класс	A	7	6	40	50	10
E	Провести курс обучения	D	10	8	50	74	12
F	Опробовать систему	C, E	3	3	60	60	0

Удельные затраты для каждого пункта работ считались следующим образом:

$$A. (60 - 30) / (10 - 8) = 15 \text{ тыс руб. / нед.}$$

- B. $(150 - 120) / (8 - 6) = 15$ тыс руб. / нед.
C. $(160 - 100) / (10 - 7) = 20$ тыс руб. / нед.
D. $(50 - 40) / (7 - 6) = 10$ тыс руб. / нед.
E. $(74 - 50) / (10 - 8) = 12$ тыс руб. / нед.
F. $(60 - 60) / (3 - 3) = 0$ тыс руб. / нед.

В программе выбираем модель линейного программирования (Linear Programming) (рисунок 6).

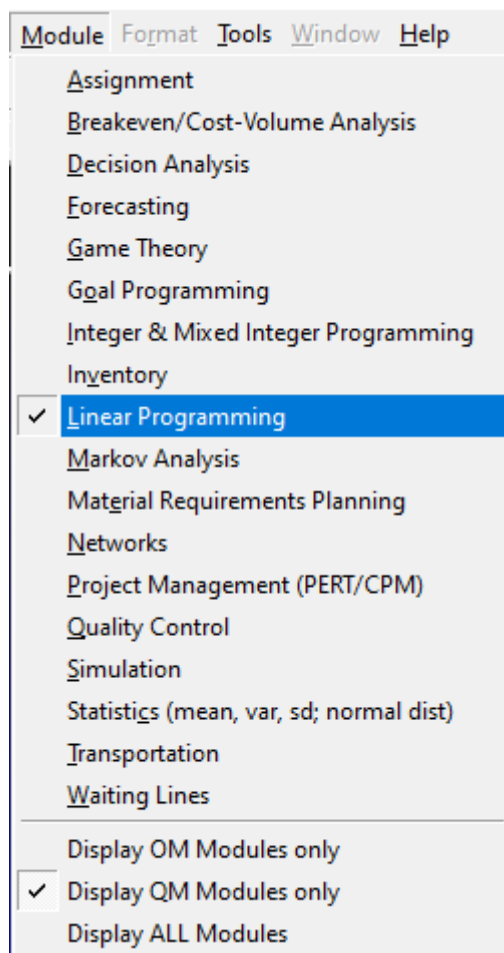


Рисунок 6 – Выбор модели линейного программирования (Linear Programming)

Далее создаем новый проект с 12 ограничениями и 11 переменными, выбираем минимизацию (рисунок 7).

Create data set for Linear Programming

Рисунок 7 – Установление параметров нового проекта

Заполняем данными из математической модели (рисунок 8) таблицу проекта линейного программирования (рисунок 9).

$$15y_{12} + 15y_{24} + 20y_{45} + 10y_{23} + 12y_{35} \rightarrow \min$$

$$x_2 \geq x_1 + 10 - y_{12},$$

$$x_4 \geq x_2 + 8 - y_{24},$$

$$x_5 \geq x_4 + 10 - y_{45},$$

$$x_3 \geq x_2 + 7 - y_{23},$$

$$x_5 \geq x_3 + 10 - y_{35},$$

$$x_6 \geq x_5 + 3,$$

$$y_{12} \leq 2,$$

$$y_{24} \leq 2,$$

$$y_{45} \leq 3,$$

$$y_{23} \leq 1,$$

$$y_{35} \leq 2,$$

$$x_6 \leq 26,$$

$$x_i \geq 0,$$

$$y_{ij} \geq 0,$$

$$(i, j) \in P.$$

Рисунок 8 – Математическая модель

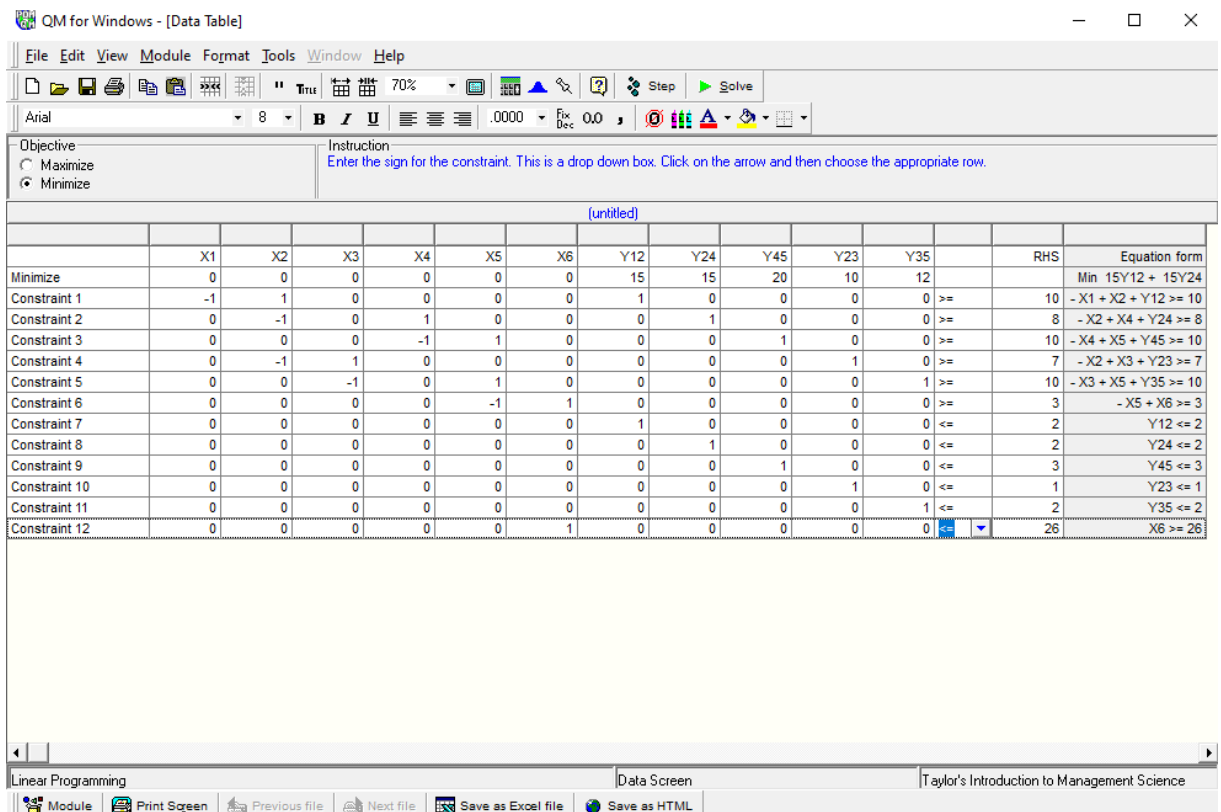


Рисунок 9 – Заполненная таблица линейного программирования

Получаем результаты путем нажатия кнопки «Solve» (рисунок 10).

The screenshot shows the 'Linear Programming Results' window. The table displays the following data:

Variable	Status	Value
X6	Basic	26
Y12	Basic	2
Y24	Basic	2
Y45	Basic	1
Y23	Basic	1
Y35	Basic	1
surplus 1	NONBasic	0
surplus 2	NONBasic	0
surplus 3	NONBasic	0
surplus 4	NONBasic	0
surplus 5	NONBasic	0
surplus 6	NONBasic	0
slack 7	NONBasic	0
slack 8	NONBasic	0
slack 9	Basic	2
slack 10	NONBasic	0
slack 11	Basic	1
slack 12	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		102

Рисунок 10 – Полученные результаты расчетов с помощью линейного программирования

Минимальные затраты на сокращение продолжительности проекта с 31 до 26 недель составляют 102 тыс. руб. Продолжительность работ (1, 2) и (2, 4) сокращается на 2 недели, работ (4, 5), (2, 3) и (3, 5) — на неделю. Таким образом, траты на сокращение времени выполнения проекта до 26 недель равны 400 тыс. рублей + 102 тыс. рублей = 502 тыс. руб.

Итог данной работы несёт за собой рассмотрение функционала программы POMQM for Windows на примере описанной задачи и определения критического пути при нормальном времени выполнения работ, затрат на выполнение проекта при нормальной продолжительности работ и минимальных дополнительных издержек на сокращение продолжительности проекта до 26 недель.

Библиографический список

1. Олейникова С.А. Критический анализ метода PERT решения задач управления проектами со случайной длительностью выполнения работ // Системы управления и информационные технологии. 2013. Т. 51. №1. С. 20-24.
2. Олейникова С.А. Модификация метода PERT решения задач сетевого планирования и управления // Системы управления и информационные технологии. 2008. №4 (34). С. 42-45.
3. Шахова Е.Ю., Платошечкин Е.А. Поиск критических путей в графе // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2008. Т. 1. С. 138-142.
4. Андреева Е.В. Минимизация затрат на внедрение НИТО (новые информационные технологии обучения с помощью цифровых видео) // Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. 2008. № 3. С. 672.
5. Широкова С.В. Управление проектами. Управление проектами внедрения информационных систем для предприятия: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 56 с.
6. Баженов Р.И., Наумов А.А. О проблемах классических показателей эффективности инвестиционных проектов // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 11-2 (43). С. 181-187.
7. Винокуров А.С., Николаев С.В., Баженов Р.И. Реализация метода PERT в программной системе Ganttproject // Nauka-Rastudent.ru. 2015. № 6 (18). С. 22.
8. Птухин И.А., Морозова Т.Ф., Ракова Т.М. Формирование ответственности участников строительства за нарушение календарных сроков выполнения работ по методу PERT // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2014. №3(18). С. 57-71.
9. Elgin B. Critical errors at critical path // Business Week. 2001. № 3744. С. 12.
10. Bryde D.J. Establishing a project organization and a project-management process for telecommunications project management // International Journal of Project Management. 1995. Т. 13. № 1. С. 25-31.

11. Rose K. Modern project management: successfully integrating project management knowledge areas and processes // Project Management Journal. 2002. Т. 33. № 1. С. 60.
12. Афанасьев М.Ю., Суворов Б. П. Исследование операций в экономике- модели, задачи, решения. Учеб. Пособие. М., 2003. 444 с.