

**Применение программной системы POMWIN в управлении проектом
«Система библиографического описания»**

Козич Полина Александровна

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
Студент*

Научный руководитель:

Баженов Руслан Иванович

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
К.п.н., доцент, зав. кафедры информационных систем, математики и
правовой информатики*

Аннотация

В статье рассматривается конкретный пример использования программы POMWIN для рассмотрения основных возможностей данной программы. Для иллюстраций использовались данные проекта системы библиографического описания.

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

**Application of the software system POMWIN in project management
“bibliographic description system”**

Kozich Polina Alexandrovna

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Student*

Scientific Supervisor:

Bazhenov Ruslan Ivanovich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head of the Department
of Information Systems, Mathematics and Law Informatics*

Abstract

The article deals with a specific example of using the POMWIN program to consider the main features of this program. The data of the bibliographic description system project were used for illustrations.

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

На сегодняшний день прикладное программное обеспечение для управления проектами часто используется широким спектром отраслей для

планирования проектов, распределения ресурсов и поиска критического пути. Это позволяет руководителям проектов, а так же целым командам контролировать свой бюджет и управлять качеством проекта. Для этого существуют программы такие как POMWIN [10].

О данной теме писали многие авторы, например, Н.А. Князев, К.К. Малинаускас в статье Алгоритмы поиска критических путей в задаче статического временного анализа СБИС рассматривают алгоритмы поиска критических путей сигналов, используемые в статическом временном анализе (СВА) синхронных цифровых схем [1]. С.А. Олейникова в статье Модификация метода PERT решения задач сетевого планирования и управления в работе привела анализ метода PERT, использующегося для решения задач СПУ, обосновала необходимость его модификации, а также предложила один из подходов оценки длительности работ [2]. Также С.А. Олейникова в статье Критический анализ метода PERT решения задачи управления проектами со случайной длительностью выполнения работ проведен анализ точности метода, позволяющего оценить длительность выполнения отдельных операций в задачах управления проектами, на основании вычислительных экспериментов [3]. М.М. Бутаев, С.А. Смирнов в статье Оценка временных статистических параметров критического пути в PERT-методе предложено использовать для оценки продолжительности задач/этапов и всего критического пути при решении задач управления временем выполнения проектов в риск-менеджменте только бета-распределения [4]. А.Н. Бондаренко, А.В. Шаврин в статье Метод PERT в управлении проектами описали применение метода PERT в управлении проектами [5]. Н.Е. Новакова, А.В. Горячев, А.А. Горячев в статье Концепция управления проектами в САПР описал концепцию управления проектами в САПР [6]. Также темой поиска критического пути занимались и зарубежные авторы [7-9].

Объектом исследования является поиск критического пути и минимизации затрат проектов в программе POMWIN.

Предметом является поиск критического пути и минимизации затрат проекта системы библиографического описания в программе POMWIN.

Цель определить критический путь, минимальную продолжительность проекта, вычислить затраты на выполнение проекта системы библиографического описания при нормальном времени выполнения работ.

Отдел по науке заказал разработку и внедрение новой компьютерной системы библиографического описания. В предложения включен перечень работ, которые необходимо выполнить, чтобы ввести систему в действие. Соответствующая информация представлена в следующей таблице (время — в неделях, затраты — в тыс. руб.):

Таблица 1. Данные задачи проекта системы библиографического описания.

Работа	Содержание	Предыдущие этапы	Время выполнения		Затраты при времени выполнения	
			нормальное	минимальное	нормальном	Минимальном
A	Определить потребность	—	4	2	40	50
B	Заказать/дозаказать оборудование	—	6	3	30	55
C	Установить оборудование	A	4	2	20	24
D	Установить систему	B	3	2	10	13
E	Провести предварительное тестирование	C,D	2	1	25	30
F	Провести курс обучения	C,D	3	2	60	70
G	Опробовать систему	F	3	2	10	14

Согласно сведениям таблицы следует установить наименьшую длительность проекта при нормальном времени выполнения работ, а также установить, возможно ли сократить продолжительность проекта при дополнительных затратах. Следует выяснить длительность проекта при нормальном времени выполнения работ и сколько работ в этом случае являются критическими. Выяснить какие расходы на выполнение проекта при нормальном времени выполнения работ и с какими наименьшими дополнительными расходами можно выполнить этот проект за 15 недель. Первое что необходимо сделать, запустить программу и указать метод, который будет выполняться (PERT/CPM) (рис.1).

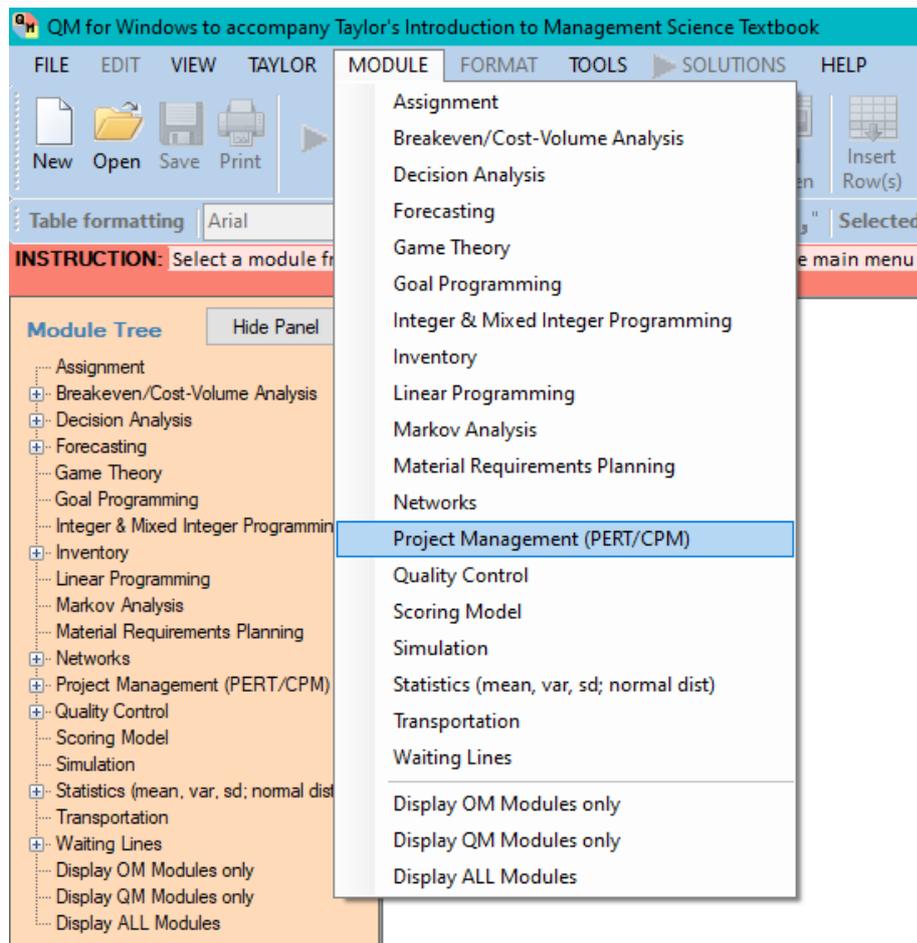


Рисунок 1 – Выбор метода

Теперь создадим новый проект (рис. 2).

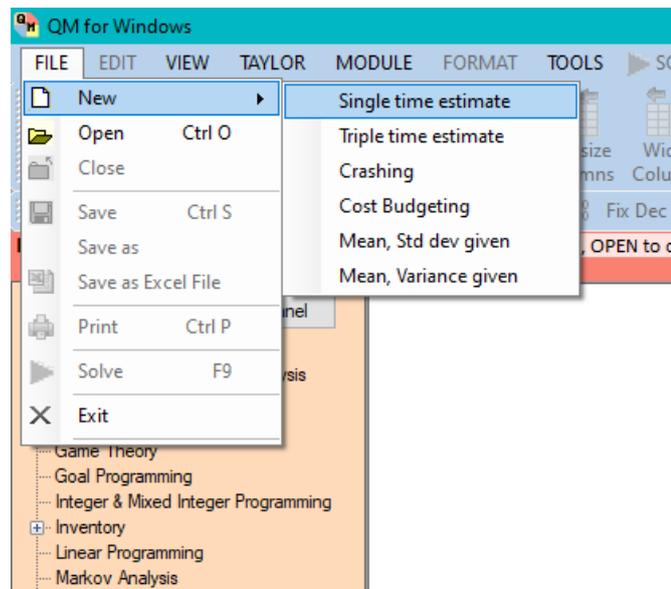


Рисунок 2 – Создание нового проекта

В появившемся окне указываем количество работ и нажимаем ок (рис. 3).

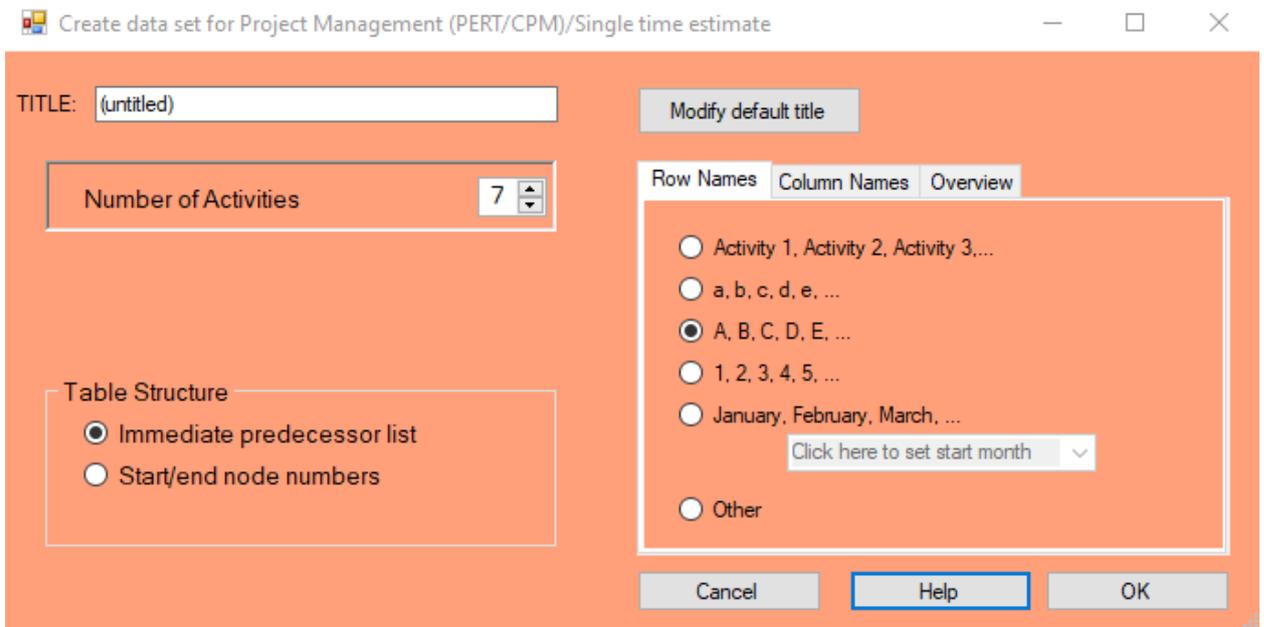


Рисунок 3 – Установление параметров

Далее заполним таблицу данными задачи и нажмем Solve (рис. 4).

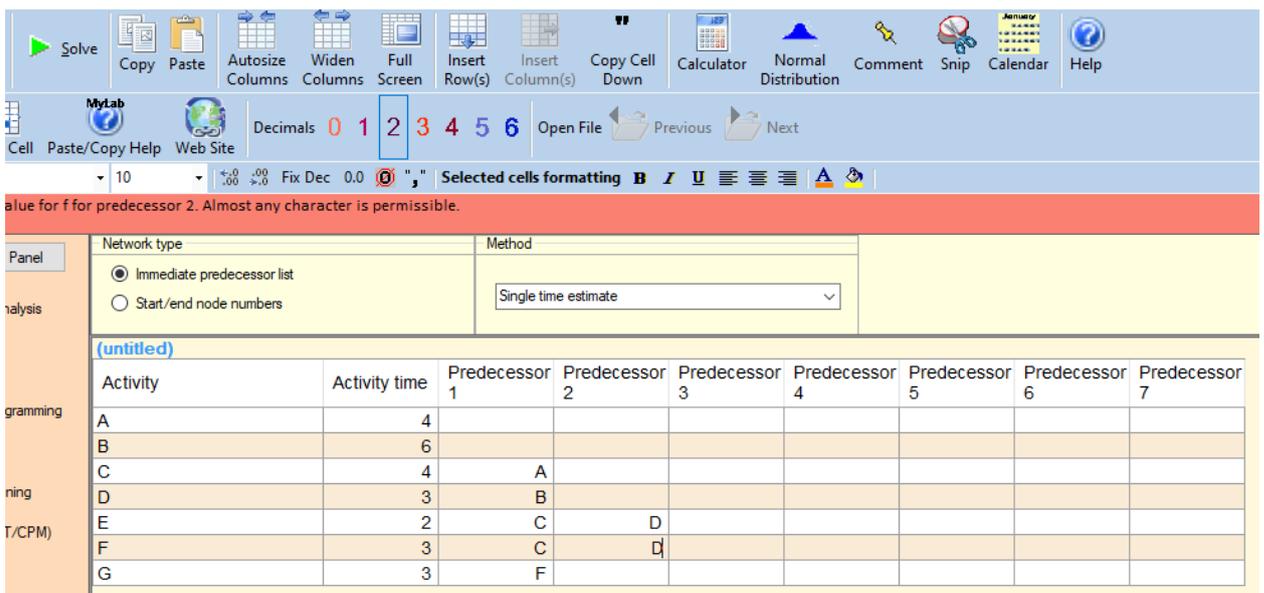


Рисунок 4 – заполнение таблицы

Выполнив расчеты, получим следующий результат (рис. 5).

Activity	Activity time	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Slack
Project	15					
A	4	0	4	1	5	1
B	6	0	6	0	6	0
C	4	4	8	5	9	1
D	3	6	9	6	9	0
E	2	9	11	13	15	4
F	3	9	12	9	12	0
G	3	12	15	12	15	0

Рисунок 5 – результаты расчетов

Рассмотрев таблицу можно сказать, что длина критического пути составляет 15 недель. На критическом пути находятся работы B, D, F, G. Для того чтобы определить затраты на выполнение проекта при нормальном времени выполнения работ, достаточно просуммировать затраты, указанные в шестом столбце таблицы исходных данных (табл.1).

$$40 + 30 + 20 + 10 + 25 + 60 + 10 = 195 \text{ тыс. руб.}$$

В результате получаем затраты 195000 руб. Для определения минимальных дополнительных издержек, необходимых для того, чтобы снизить продолжительность проекта до 13 недель, построим модель линейного программирования используя данные приведенные в задаче (табл.2).

Таблица 2. Данные задачи

Работа	Время выполнения		Затраты при времени выполнения		Удельные затраты, руб. / нед.
	нормальное	нормальное	нормальное	минимальное	
A	4	2	40	50	5
B	6	3	30	55	8
C	4	2	20	24	2
D	3	2	10	13	3
E	2	1	25	30	5
F	3	2	60	70	10
G	3	2	10	14	4

Для дальнейших расчетов на основании данных о непосредственно предшествующих работах построим графическое представление проекта (рис.6).

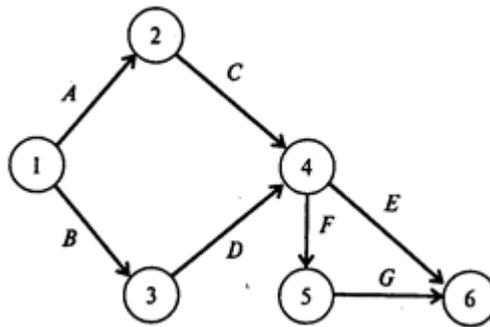


Рисунок 6 – графическое представление проекта

Далее в программе выбираем модель линейного программирования (рис.7).

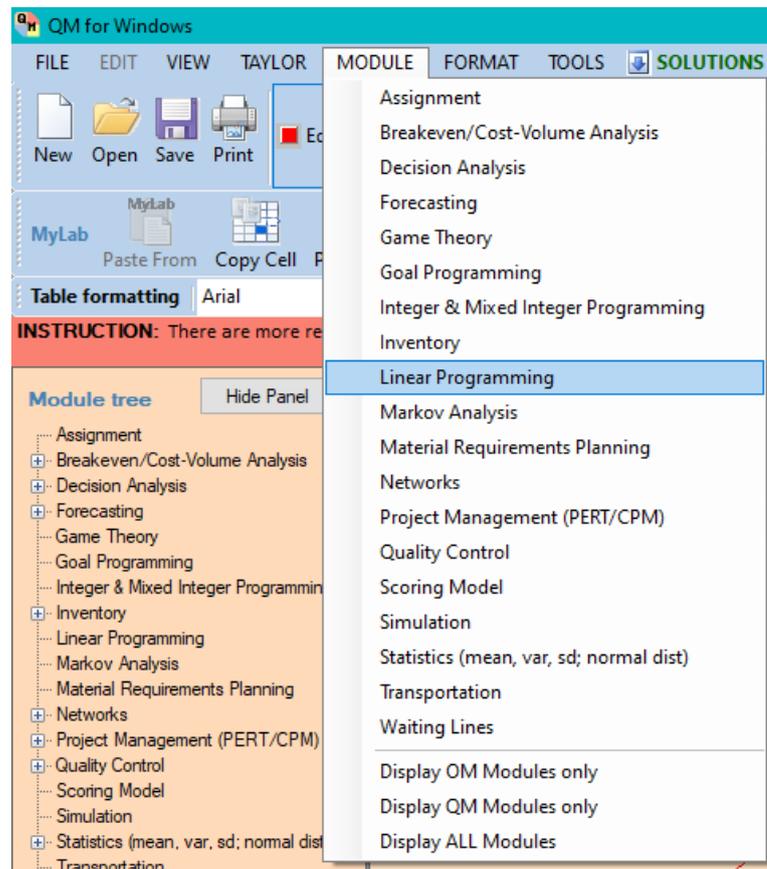


Рисунок 7 – выбор параметров

Теперь создаем новый проект (рис. 8).

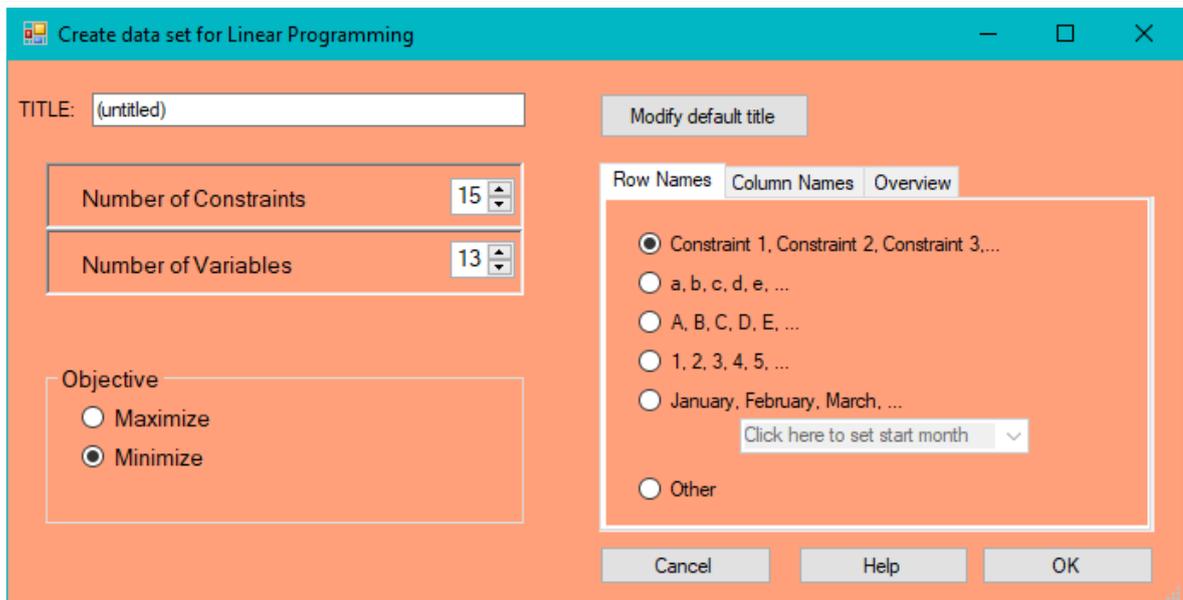


Рисунок 8 – заполнение параметров

Заполняем таблицу исходными данными математической модели (рис. 9).

$$5y_{12} + 8y_{13} + 2y_{24} + 3y_{34} + 5y_{46} + 10y_{45} + 4y_{56} \rightarrow \min$$

$$x_2 \geq x_1 + 4 - y_{12}, x_3 \geq x_1 + 6 - y_{13}, x_4 \geq x_2 + 4 - y_{24}, x_4 \geq x_3 + 3 - y_{34}, x_6 \geq x_4 + 2 - y_{46}, x_5 \geq x_4 + 3 - y_{45}, x_6 \geq x_5 + 3 - y_{56}.$$

$$y_{12} \leq 2, y_{13} \leq 3, y_{24} \leq 2, y_{34} \leq 1, y_{46} \leq 1, y_{45} \leq 1, y_{56} \leq 1$$

$$x_6 \leq 13 \quad x_i \geq 0 \quad y_{ij} \geq 0 \quad (i, j) \in$$

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Y12	Y13	Y24	Y34	Y46	Y45	Y56	RHS	Equation form	
Minimize	0	0	0	0	0	0	5	8	2	3	5	10	4		Min 5Y12 + 8Y13 + 2Y24 + 3Y34 + 5Y46 + 10Y45 + 4Y56	
Constraint 1	-1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	>=	4	-X1 + X2 + Y12 >= 4
Constraint 2	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	>=	6	-X1 + X3 + Y13 >= 6
Constraint 3	0	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	>=	4	-X2 + X4 + Y24 >= 4
Constraint 4	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	>=	3	-X3 + X4 + Y34 >= 3
Constraint 5	0	0	0	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	>=	2	-X4 + X5 + Y46 >= 2
Constraint 6	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	>=	3	-X4 + X5 + Y45 >= 3
Constraint 7	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	>=	3	-X5 + X6 >= 3
Constraint 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	2	Y12 <= 2
Constraint 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	3	Y13 <= 3
Constraint 10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	2	Y24 <= 2
Constraint 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1	Y34 <= 1
Constraint 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1	Y46 <= 1
Constraint 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1	Y45 <= 1
Constraint 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1	Y56 <= 1
Constraint 15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	>=	13	X6 >= 13

Рисунок 9 – заполнение данными

Выполняя расчеты получаем (рис. 10).

Linear Programming Results		
Variable	Status	Value
X1	NONBasic	0
X2	Basic	4
X3	Basic	6
X4	Basic	8
X5	Basic	10
X6	Basic	13
Y12	NONBasic	0
Y13	NONBasic	0
Y24	Basic	0
Y34	Basic	1
Y46	NONBasic	0
Y45	Basic	1
Y56	NONBasic	0
surplus 1	NONBasic	0
surplus 2	NONBasic	0
surplus 3	NONBasic	0
surplus 4	NONBasic	0
surplus 5	Basic	3
surplus 6	NONBasic	0
surplus 7	NONBasic	0
slack 8	Basic	2
slack 9	Basic	3
slack 10	Basic	2
slack 11	NONBasic	0
slack 12	Basic	1
slack 13	Basic	0
slack 14	Basic	1
slack 15	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		13

Рисунок 10 – результаты

По данным полученным в результате расчетов, видим, что минимальные расходы для сокращения проекта с 15 до 13 недель составит 13000р. Продолжительность работ (3, 4) и (4, 5) сокращается на 1 неделю.

В процессе исследования определили критический путь, минимальную продолжительность, вычислили затраты на выполнение проекта системы библиографического описания при нормальном времени выполнения работ.

Библиографический список

1. Князев Н.А., Малинаускас К.К. Алгоритмы поиска критических путей в задаче статического временного анализа СБИС // Информационные технологии. 2012. № 11. С. 2-9.
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. Олейникова С.А. Критический анализ метода PERT решения задачи управления проектами со случайной длительностью выполнения работ // Системы управления и информационные технологии. 2013. № 1 (51). С. 20-24.
4. Бутаев М.М., Смирнов С.А. Оценка временных статистических параметров критического пути в PERT-методе // В сборнике: Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике сборник статей XV Международной научно-технической конференции. Под редакцией В.И. Горбаченко, В.В. Дрождина. 2015. С. 157-160.
5. Бондаренко А.Н., Шаврин А.В. Метод PERT в управлении проектами //

- Управление проектами и программами. 2016. № 1. С. 68-78.
6. Новакова Н.Е., Горячев А.В., Горячев А.А. Концепция управления проектами в САПР // Программные системы и вычислительные методы. 2013. № 3. С. 257-263.
 7. Bryde D.J. Establishing a project organization and a project-management process fortele communications project management // International Journal of Project Management. 1995. Т. 13. № 1. С. 25-31.
 8. Rose K. Modern project management: successfully integrating project management know ledgeareas and processes // Project Management Journal. 2002. Т. 33. № 1. С. 60.
 9. Elgin B. Critical error satcritical path // Business Week. 2001. № 3744. С. 12.
 10. QM for Windows 5.2 // software.informer URL: <https://qm-for-windows.software.informer.com> (дата обращения: 20.12.2019).