

## **Применение программной системы POMWIN в управлении проектами**

*Пронина Ольга Юрьевна*

*Приамурский государственный университет им.Шолом-Алейхема*

*студент*

*Лагунова Александра Андреевна*

*Приамурский государственный университет им.Шолом-Алейхема*

*студент*

*Баженов Руслан Иванович*

*Приамурский государственный университет им.Шолом-Алейхема*

*к.п.н., доцент, зав.кафедрой информационных систем, математики и методик обучения*

### **Аннотация**

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

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

### **Application software system POMWIN in project management**

*Pronina Olga Yurievna*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*student*

*Lagunova Aleksandra Andreevna*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*student*

*Bazhenov Ruslan Ivanovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head of the Department of Information Systems, Mathematics and teaching methods*

### **Abstract**

The article discusses a specific example of using the program POMWIN for consideration of the main features of this program. For illustrations, we used data of project commissioning of the computer system.

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

Проблемы поиска критического пути, вычисления минимизации затрат, продолжительности проекта и определения минимальных дополнительных издержек напрямую связаны с рассмотрением основных возможностей программы POMWIN. Так как данная программа в основном решает задачи по вычислению времени и затрат.

Решением проблемы связанной с минимизацией затрат занимались А.Л. Носов, Е.В. Андреева [1, 2]. Поиском критических путей занимались Е.Ю. Шахова, Е.А. Платошечкин, Н.А. Князев и др. [3, 4].

Свои исследования о методе PERT представила С.А.Олейникова [5, 6]. О модели оптимизации проектов, основанная на нахождении критического пути показали И.Г.Генералов, С.А.Суслов [7]. И.А.Птухин и др. исследовали формирование ответственности участников строительства за нарушение календарных сроков выполнения работ по методу PERT [8]. Н.Е.Новикова и др. [9, 10] выделили концепции управления проектами в САПР. Г.Н.Чусавитина и др. использовали информационные технологии в управлении проектами [11, 12]. С.В.Широкова [13] описала применение различных методологий в управлении проектами. В.П.Мешалкин и др. определили особенности управления проектами в сфере нанотехнологий [14]. Р.И.Баженов и др. исследовали методические и экономические аспекты управления проектами [15-24]. Зарубежные ученые также занимаются управлением проектами и определением критического пути в своих исследованиях [25-27].

Объектом исследования является рассмотрение основных возможностей программы и минимизации затрат на сокращение времени реализации проекта программы POMWIN на примере определения критического пути, минимальной продолжительности проекта, вычисления затрат на выполнение проекта при нормальном времени выполнения работ. Для примера были взяты данные проекта пусконаладки компьютерной системы которая состоит из восьми работ [28]. В следующей таблице указана взаимосвязь работ, нормальное время их выполнения и данные, характеризующие возможность сокращения продолжительности работ (табл.1).

Таблица 1- Данные задачи проекта пусконаладки компьютерной системы

Работа	Непосредственно предшествующие работы	Нормальное время, нед.	Минимальное время	Затраты при нормальном времени, руб.	Затраты при минимальном времени, руб.
A	—	3	1	900	1700
B	—	6	2	2000	4000
C	A	2	1	500	1000
D	B, C	5	3	1800	2400
E	D	4	3	1500	1850

F	E	3	1	3000	3900
G	B, C	9	4	8000	9800
H	F, G	3	2	1000	2000

По данным таблицы необходимо определить минимальную продолжительность проекта при нормальном времени выполнения работ, а также определить, можно ли уменьшить продолжительность проекта при дополнительных затратах. Необходимо узнать продолжительность проекта при нормальном времени выполнения работ и сколько работ в этом случае являются критическими. Определить каковы затраты на выполнение проекта при нормальном времени выполнения работ и с какими минимальными дополнительными затратами можно выполнить этот проект за 16 недель.

Первое что необходимо сделать, запустить программу и указать метод, который будет выполняться (PERT/CPM) (рис.1).

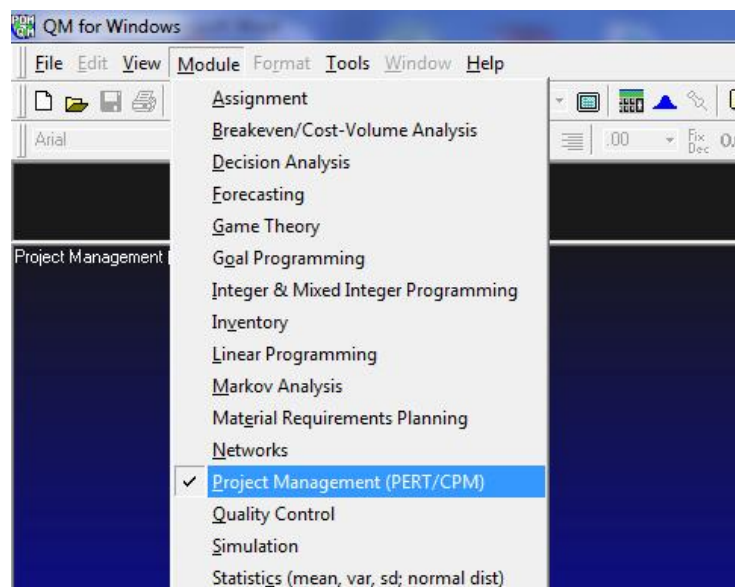


Рисунок 1 – Запуск программы по данному методу

Далее создаем новый проект (рис.2).

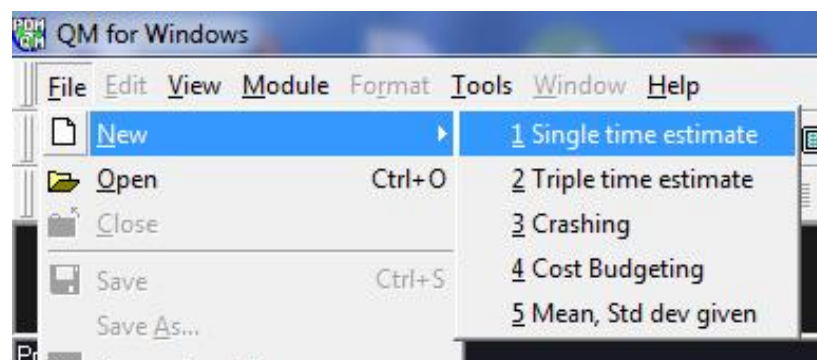


Рисунок 2 – Создание нового проекта

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

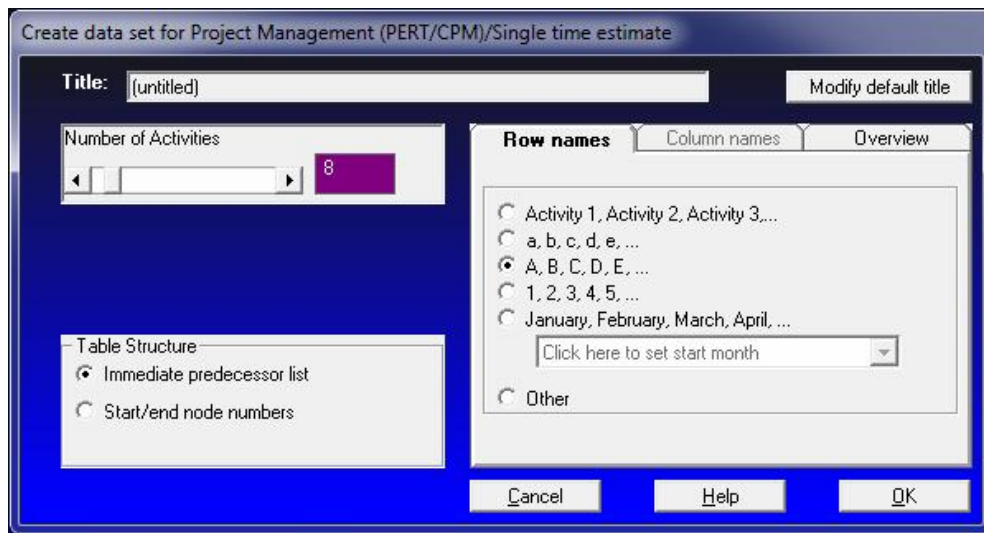


Рисунок 3 – Установление параметров новой таблицы

Заполняем таблицу исходной информацией, описывающую проект в виде последовательности работ и нажимаем Solve (рис.4).

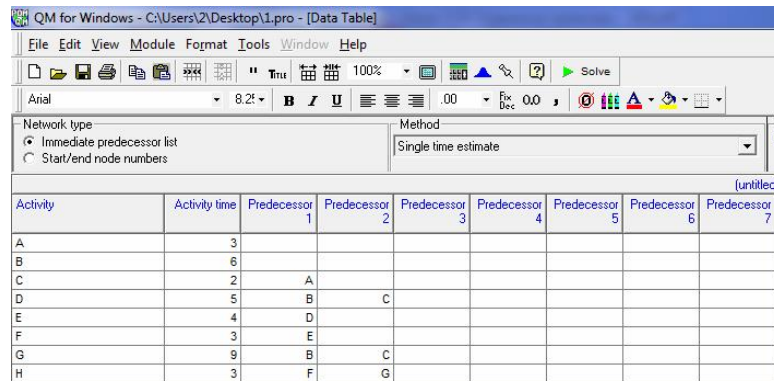


Рисунок 4- Заполненная таблица

Выполнив расчеты, получаем следующие результаты (рис.5).

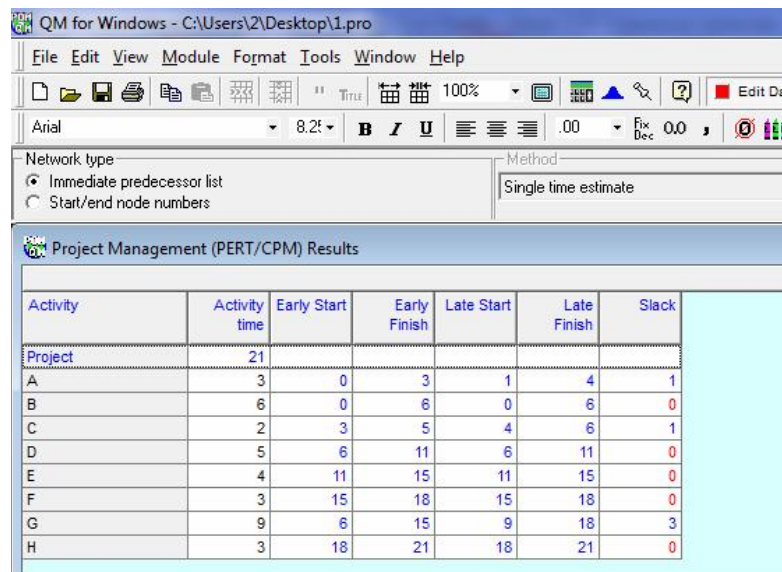


Рисунок 5 – Данные критического пути

Рассмотрев таблицу можно сказать, что длина критического пути составляет 21 неделю. На критическом пути находятся работы В, D, E, F, H. Для того чтобы определить затраты на выполнение проекта при нормальном времени выполнения работ, достаточно просуммировать затраты, указанные в пятом столбце таблицы исходных данных (табл.1). В результате получаем затраты 18700 руб.

Для определения минимальных дополнительных издержек, необходимых для того, чтобы снизить продолжительность проекта до 16 недель, построим модель линейного программирования используя данные приведенные в задаче (табл.2).

Таблица 2 - Данные задачи для определения минимальных издержек

Работа	Нормальное время, нед.	Минимальное время	Затраты при нормальном времени, руб.	Затраты при минимальном времени, руб.	Удельные затраты, руб. / нед.
A	3	1	900	1700	400
B	6	2	2000	4000	500
C	2	1	500	1000	500
D	5	3	1800	2400	300
E	4	3	1500	1850	350
F	3	1	3000	3900	450
G	9	4	8000	9800	360
H	3	2	1000	2000	1000

В программе выбираем модель линейного программирования (рис.6).

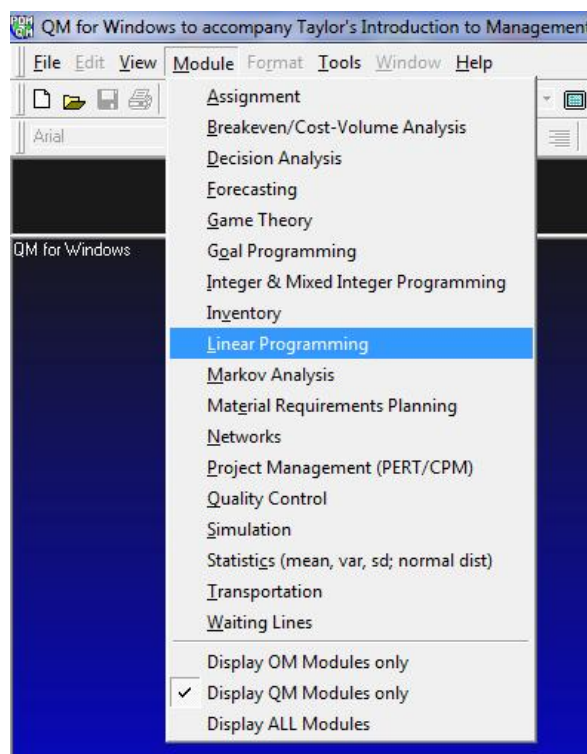


Рисунок 6 – Выбор модели линейного программирования

Далее создаем новый проект (рис.7).

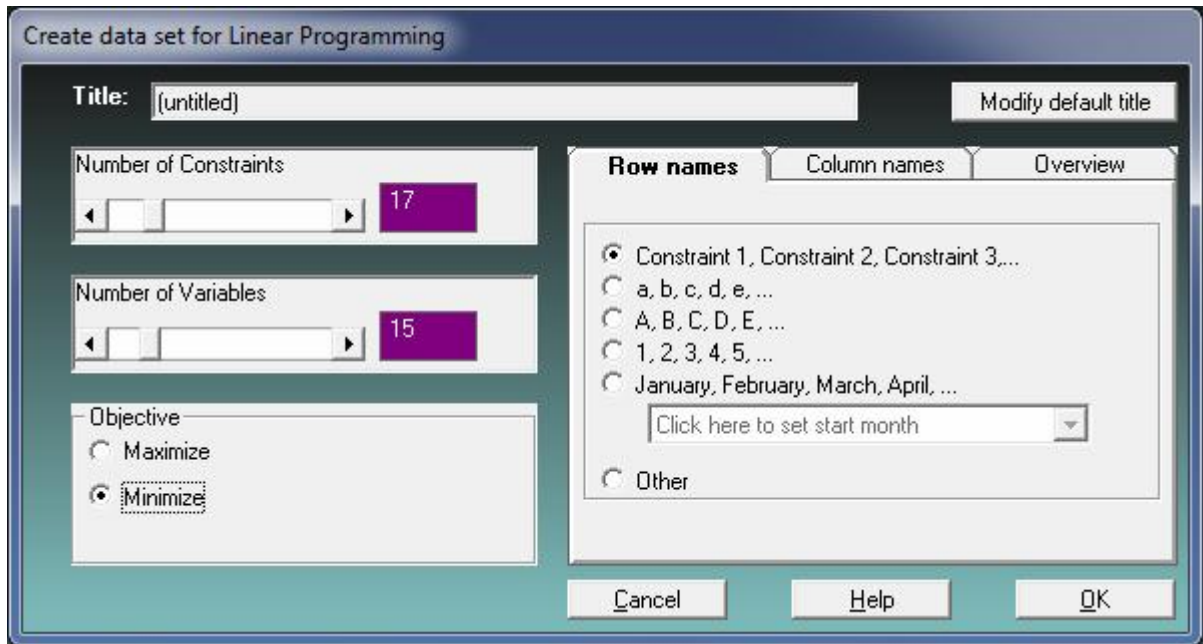


Рисунок 7 – Установление параметров нового проекта

Заполняем таблицу исходными данными математической модели (рис. 8, 9).

$$\begin{aligned}
 &400y_{12} + 500y_{13} + 500y_{23} + 300y_{34} + 350y_{45} + 450y_{56} + 360y_{36} + \\
 &\quad 1000*y_{67} \rightarrow \min, \\
 &x_2 \geq x_1 + 3 - y_{12}, \quad x_3 \geq x_1 + 6 - y_{13}, \quad x_3 \geq x_2 + 2 - y_{23}, \quad x_4 \geq x_3 + 5 - y_{34}, \\
 &x_5 \geq x_4 + 4 - y_{45}, \quad x_6 \geq x_5 + 3 - y_{56}, \quad x_6 \geq x_3 + 9 - y_{36}, \quad x_7 \geq x_6 + 3 - y_{67}, \\
 &y_{12} \leq 2, \quad y_{13} \leq 4, \quad y_{23} \leq 1, \quad y_{34} \leq 2, \quad y_{45} \leq 1, \quad y_{36} \leq 2, \quad y_{67} \leq 5, \quad y_{12} \leq 1, \\
 &\quad x_7 \leq 16, \\
 &\quad x_i \geq 0, \quad y_{ij} \geq 0, \\
 &\quad i, j = 1, \dots, n, \quad i \neq j.
 \end{aligned}$$

Рисунок 8 – Математическая модель



	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Y12	Y13	Y23	Y34	Y45	Y56	Y36	Y67	RHS	Equation for
Minimize	0	0	0	0	0	0	0	400	500	500	300	350	450	360	100		Min 400Y12 + 500Y13 +
Constraint 1	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	-X1 + X2 + Y12 ==
Constraint 2	-1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	-X1 + X3 + Y13 ==
Constraint 3	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	-X2 + X3 + Y23 ==
Constraint 4	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	-X3 + X4 + Y34 ==
Constraint 5	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	-X4 + X5 + Y45 ==
Constraint 6	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	-X5 + X6 + Y56 ==
Constraint 7	0	0	-1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	-X3 + X4 + Y36 ==
Constraint 8	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	-X6 + X7 + Y67 ==
Constraint 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	Y12 <=
Constraint 10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	Y13 <=
Constraint 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	Y23 <=
Constraint 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	Y34 <=
Constraint 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	Y45 <=
Constraint 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	Y56 <=
Constraint 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	Y36 <=
Constraint 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Y67 <=
Constraint 17	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	X7 <= 16

Рисунок 9 – Заполненная таблица исходными данными

Выполнив расчеты, получаем результаты (рис.10).

Variable	Status	Value
X1	NONBasic	0
X2	Basic	3
X3	Basic	5
X4	Basic	8
X5	Basic	11
X6	Basic	14
X7	Basic	16
Y12	NONBasic	0
Y13	Basic	1
Y23	NONBasic	0
Y34	Basic	2
Y45	Basic	1
Y56	NONBasic	0
Y36	NONBasic	0
Y67	Basic	1
surplus 1	Basic	0
surplus 2	NONBasic	0
surplus 3	NONBasic	0
surplus 4	NONBasic	0
surplus 5	NONBasic	0
surplus 6	NONBasic	0
surplus 7	NONBasic	0
surplus 8	NONBasic	0
slack 9	Basic	2
slack 10	Basic	3
slack 11	Basic	1
slack 12	NONBasic	0
slack 13	Basic	0
slack 14	Basic	2
slack 15	Basic	5
slack 16	NONBasic	0
slack 17	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		1550

Рисунок 10 – Полученные результаты расчетов

По полученным данным видно, что минимальные затраты, необходимые для того чтобы сократить продолжительность проекта с 21 недель до 16 недель, составляют 1550 руб. Продолжительность каждой из работ (1, 3), (4, 5), (5, 6) и (3, 6) сокращается на 1 неделю. Продолжительность работы (3,4) сокращается на 2 единицы.

В процессе проделанной работы, были рассмотрены основные возможности программы POMWIN на примере определения критического пути, минимальной продолжительности проекта, вычисления затрат на выполнение проекта при нормальном времени выполнения работ.

### Библиографический список

1. Носов А.Л. Минимизация связанных с запасами затрат // Логистика сегодня. 2006. № 3. С. 164-168.
2. 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.
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. Князев Н.А., Малинаускас К.К. Алгоритмы поиска критических путей в задаче статистического временного анализа СБИС // Информационные технологии. 2012. № 11. С. 2-9.
5. 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.
6. Олейникова С.А. Модификация метода PERT решения задач сетевого планирования и управления // Системы управления и информационные технологии. 2008. №4 (34). С. 42-45.
7. Генералов И.Г., Суслов С.А. Модель оптимизации проектов, основанная на нахождении критического пути // Вестник НГИЭИ. 2014. № 5 (36). С. 36-41.
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. Новакова Н.Е., Горячев А.В., Горячев А.А., Васильев А.А., Монахов А.В. Система управления проектами в автоматизированном проектировании // Кибернетика и проектирование. 2013. №4. С. 1-13.
10. Новакова Н.Е., Горячев А.В., Горячев А.А. Концепция управления проектами в САПР // Программные системы и вычислительные методы. 2013. № 3. С. 257-263.



11. Чусавитина Г.Н., Макашова В.Н. Использование информационных технологий в управлении проектами: учеб. пособие - Магнитогорск, 2011. 216 с.
12. Большакова О.Н., Чусавитина Г.Н. Применение методики PMI для управления рисками проекта по продвижению интернет-магазина // В сборнике: Кластерные инициативы в формировании прогрессивной структуры национальной экономики: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Курск, 2015. С. 64-68.
13. Широкова С.В. Управление проектами. Управление проектами внедрения информационных систем для предприятия: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 56 с.
14. Мешалкин В.П., Стоянова О.В., Дли М.И. Управление проектами в сфере нанотехнологий: особенности и возможности их учета // Теоретические основы химической технологии. 2012. Т. 46. № 1. С. 56.
15. Баженов Р.И. О методике преподавания дисциплины «Управление проектами информационных систем» // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 3 (35). С. 55.
16. Баженов Р.И. Об организации деловых игр в курсе «Управление проектами информационных систем» // Научный аспект. 2014. Т. 1. № 1. С. 101-102.
17. Наумов А.А., Баженов Р.И. О проблемах классических показателей эффективности инвестиционных проектов // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 11-2 (43). С. 181-187.
18. Наумов А.А. К моделям совместного управления проектами // Theoretical & Applied Science. 2013. № 8 (4). С. 90-93.
19. Векслер В.А., Баженов Р.И. Формирование модели обучения взрослых основам информационных технологий: региональный аспект: монография. Биробиджан: Издательский центр ФГБОУ ВПО «ПГУ им. Шолом-Алейхема», 2014. 126 с.
20. Винокуров А.С., Николаев С.В., Баженов Р.И. Реализация метода PERT в программной системе Ganttproject // Nauka-Rastudent.ru. 2015. № 6 (18). С. 22.
21. Пронина О.Ю., Лагунова А.А., Баженов Р.И. Управление проектами в среде PROJECTLIBRE // Science Time. 2015. № 6 (18). С. 423-428.
22. Николаев С.В., Винокуров А.С., Баженов Р.И. Управление проектами в программной среде SPIDER PROJECT // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 7-1 (51). С. 55-63.
23. Муллинов Д.О., Пронина О.Ю., Баженов Р.И. Управление проектами в среде MS PROJECT // Nauka-Rastudent.ru. 2015. № 7 (19). С. 32.
24. Лагунова А.А., Муллинов Д.О., Николаев С.В., Баженов Р.И. Управление проектами в среде OPENPROJ // Science Time. 2015. № 8 (20). С. 100-106.

25. 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.
26. Rose K. Modern project management: successfully integrating project management knowledge areas and processes // Project Management Journal. 2002. Т. 33. № 1. С. 60.
27. Elgin B. Critical errors at critical path // Business Week. 2001. № 3744. С. 12.
28. Матюшок В.М., Бурчакова М.А., Лазанюк И.В., Смаржевский И.А., Сорокин Л.В., Якубова Т.Н. Управление проектами: Учеб. пособие М.: РУДН, 2010. 553 с.