

УДК 004.02 - 65.012.2

МОДЕЛЬ ВЫБОРА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ ВЕДЕНИЯ РАБОТ В ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

К.т.н. И.Г. Ильге, к.т.н. Д.А. Маркозов, А.С. Иванов, Харьковський національний автомобільно-дорожній університет

Представлена модель выбора программных средств управления проектами для комплексной автоматизации ведения работ в проектной организации, позволяющая учитывать нечеткость информации

Представлена модель вибору програмних засобів управління проектами для комплексної автоматизації ведення робіт проектною організацією, що дозволяє враховувати нечіткість інформації.

A model for selecting software tools for project management for the integrated automation of work in the project organization, allowing to take into account the unclear information is presented.

Ключевые слова: комплексная автоматизация ведения работ, программные средства управления проектами, нечеткая информация, модель выбора, проектная организация.

Введение

Разработка современных строительных проектов является сложным и трудоемким процессом, протекающим в условиях жестких ограничений по времени разработки и по доступным ресурсам. Вместе с тем наблюдаемый в последние годы на Украине подъем строительной отрасли выявил существенный дефицит квалифицированных инженеров-проектировщиков в большинстве строительных специализаций. Так как именно персонал является главным ресурсом при разработке строительных проектов, проектные организации строительной отрасли не только лишены возможности сокращения сроков реализации проектов путем привлечения дополнительных специалистов, но и вынуждены предельно точно и планомерно использовать участвующих в проекте разработчиков, организовывать наилучшим образом обмен информацией в проектных командах. В условиях постоянного ужесточения конкуренции в данном секторе рынка все чаще минимальная длительность разработки проекта выступает решающим фактором при выборе организации-разработчика, что еще более обостряет проблему эффективного использования имеющихся ресурсов.

Практическое решение изложенной проблемы заключается в комплексной автоматизации всего процесса управления проектами в проектной организации с помощью современных программных комплексов. В настоящее время на рынке представлен ряд программных продуктов, позиционирующихся как программные системы управления проектами [1-4].

Выбор конкретного программного продукта для комплексной автоматизации в значительной степени определяет эффективность планирования и ведения работ в проектной организации, поэтому разработка научно-

обоснованной модели выбора программных средств данного типа является актуальной.

Анализ публикаций

Проблема выбора программных средств рассматривалась в целом ряде работ, в частности в работах [5-7].

Так, в работе [5] предложена модель выбора программного обеспечения офиса по управлению проектами, сводящая проблему выбора к решению задачи многокритериального дискретного программирования. Модель выбора программного обеспечения для реализации системы управления базами данных в системе городского управления, предложенная в работе [6], основана на использовании метода анализа иерархий.

Однако в обеих вышеуказанных работах модели строятся без учета возможности задания оценок выбираемого программного обеспечения на основе нечеткой информации.

Предложенные в работах [7,8] модели выбора специализированных программных средств позволяют учесть осуществления выбора в условиях нечеткой информации, однако не рассматривают выбор программного обеспечения для управления проектами.

Таким образом, разработка модели выбора программных средств для комплексной автоматизации ведения работ в проектной организации с учетом нечеткой информации является актуальной задачей.

Цель и постановка задачи

Целью исследования является повышение эффективности ведения работ в проектной организации за счет рационального выбора программных средств для комплексной автоматизации управления проектами. Для осуществления этого выбора необходимо разработать модель, учитывающую возможность задания нечеткой информации.

Метод исследования

Модель выбора программных средств для комплексной автоматизации ведения работ в проектной организации будет создана на основе теории нечетких множеств [9,10].

Модель выбора программных средств

Выбор программного продукта для управления проектами организации будем проводить на основе анализа программных средств – лидеров этого сегмента рынка программного обеспечения.

Следует отметить, что все основные поставщики систем управления проектами от Microsoft до Primavera ссылаются на отчеты консалтинговой фирмы Gartner, как

на самый достоверный источник в сравнительном анализе данных систем [11].

Согласно сведениям компании Gartner [11], лидерами в данной области являются программы Microsoft Project Professional, Primavera P3e и Spider Project, а также Open Plan.

Сопоставление этих продуктов будем проводить по четырем группам критериев [11,12]:

- возможности планирования проекта;
- средства отслеживания и управления проектом;
- поддержка коллективной работы;
- оценки применимости.

Возможности планирования проекта оцениваются по следующим критериям:

- доступность интерфейса и наличие интерактивных самоучителей;
- трудоемкость разработки структур работ с учетом связей;

- трудоемкость разработки структур ресурсов с учетом наличия мастеров предоставления и оптимизации ресурсов;

- управление пулами ресурсов проектного подразделения;

- управление портфелями проектов;
- средства оптимизация планов проекта;
- оценка влияния рисков.

Средства отслеживания и управления проектом оцениваются по таким критериям:

- возможности план/фактного анализа;
- средства формирования запросов и отчетов о статусе работ;
- оценка освоенного объема;
- работа на основе промышленной СУБД (SQL Server);
- проектная статистика на базе промышленного OLAP-сервера.

Критериями для оценки коллективной работы являются:

- Web-доступ к проектной информации;
- Web-анализ состояния ресурсов;
- поддержка мобильных средств;
- взаимодействие с исполнителями;
- средства для информирования высшего управленческого звена и принятия стратегических решений;

- интегрированная поддержка проектного документооборота.

Для оценки применимости критериями являются:

- оптимальное сочетание цена/качество;
- сеть внедрения;
- консалтинговая поддержка.

При постановке задачи выбора программного продукта для управления проектами организации полагаем, что перечисленные выше критерии равно важны. Множество альтернатив Z при выборе состоит из четырех выше перечисленных программных продуктов, обозначаемых z_i :

$$Z = \{z_1, z_2, z_3, z_4\} \quad (1)$$

где z_1 - Microsoft Project Professional;

z_2 - Primavera P3e;

z_3 - Spider Project;

z_4 - Open Plan.

Для оценки альтернатив будем использовать множество из 22-х равнозначных критериев:

$$K = \{K_i\}, i = 1, 22 \quad (2)$$

где K_1 - доступность интерфейса и наличие интерактивных самоучителей;

K_2 - трудоемкость разработки структур работ с учетом связей;

K_3 - трудоемкость разработки структур ресурсов с учетом наличия мастеров предоставления и оптимизации ресурсов;

K_4 - управление пулами ресурсов проектного подразделения;

K_5 - управление портфелями проектов;

K_6 - средства оптимизация планов проекта;

K_7 - оценка влияния рисков.

K_8 - доступность интерфейса и наличие интерактивных самоучителей;

K_9 - трудоемкость разработки структур работ;

K_{10} - трудоемкость разработки структур ресурсов с учетом наличия мастеров предоставления и оптимизации ресурсов;

K_{11} - управление пулами ресурсов проектного подразделения;

K_{12} - управление портфелями проектов;

K_{13} - средства оптимизация планов проекта;

K_{14} - оценка влияния рисков.

K_{15} - возможности план/фактного анализа;

K_{16} - средства формирования запросов и отчетов о статусе работ;

K_{17} - оценка освоенного объема;

K_{18} - работа на основе промышленной СУБД (SQL Server);

K_{19} - проектная статистика на базе промышленного OLAP-сервера.

K_{20} - оптимальное сочетание цена/качество;

K_{21} - сеть внедрения;

K_{22} - консалтинговая поддержка.

Оценки альтернатив по каждому из вышеприведенных критериев $\{K_i\}$ можно представить в виде нечеткого множества [11]:

$$A(K_i) = (v_{K_i}(z_1), v_{K_i}(z_2), v_{K_i}(z_3), v_{K_i}(z_4)) \quad (3)$$

где $v_{K_i}(z_l)$ - оценка альтернативы z_l ($l = \overline{1,4}$) по критерию K_i ($i = \overline{1,22}$)

Альтернатива Z_l , которая в наибольшей степени соответствует требованиям всей совокупности критериев, принимается в качестве решения задачи выбора.

Для выбора наилучшей альтернативы считаем, что решающее правило R лежит на пересечении соответствующих нечетких множеств:

$$R = A(K_1) \cap A(K_2) \cap A(K_3) \dots \cap A(K_l) \quad (4)$$

Функция принадлежности искомого решения в соответствии с определением операции пересечения [11] нечетких множеств может быть определена зависимостью

$$v_R(z_l) = \min_{i=1,m} (v_{A(K_i)}(z_l)), l = \overline{1,4} \quad (5)$$

Альтернатива $Z^\#$, для которой значение функции принадлежности $v_R(z_l)$ окажется максимальным, будет наилучшей, т.е.

$$v_R(z_l^\#) = \max_{l=1,4} (v_R(z_l)) \quad (6)$$

Альтернатива $Z^\#$ в наибольшей степени удовлетворяет всем критериям в совокупности и является решением поставленной задачи выбора программного продукта для управления проектами.

Составим таблицу, содержащую степень соответствия (функции принадлежности) каждой из альтернатив каждому из вышеописанных критериев K_i (таблица 1).

Таблица 1

Значения функции принадлежности по критериям

Значения частных функций принадлежности альтернатив	Частные функции принадлежности альтернатив			
	$v(z_1)$	$v(z_2)$	$v(z_3)$	$v(z_4)$
A(K ₁)	0,8	0,6	0,5	0,7
A(K ₂)	0,8	0,5	0,5	0,6
A(K ₃)	0,7	0,6	0,5	0,8
A(K ₄)	0,7	0,6	0,2	0,8
A(K ₅)	0,7	0,7	0,1	0,6
A(K ₆)	0,6	0,7	0,2	0,6
A(K ₇)	0,6	0,8	0,6	0,7
A(K ₈)	0,8	0,4	0,5	0,6
A(K ₉)	0,8	0,5	0,4	0,6
A(K ₁₀)	0,7	0,6	0,5	0,8
A(K ₁₁)	0,6	0,5	0,2	0,8
A(K ₁₂)	0,7	0,7	0,1	0,6
A(K ₁₃)	0,5	0,4	0,3	0,4
A(K ₁₄)	0,4	0,7	0,2	0,4
A(K ₁₅)	0,7	0,7	0,5	0,6
A(K ₁₆)	0,6	0,5	0,2	0,5
A(K ₁₇)	0,7	0,7	0,6	0,6
A(K ₁₈)	0,8	0,7	0,1	0,6
A(K ₁₉)	0,8	0,3	0,2	0,7
A(K ₂₀)	0,8	0,4	0,3	0,5
A(K ₂₁)	0,6	0,3	0,2	0,3
A(K ₂₂)	0,8	0,4	0,3	0,4
Наименьшее значение	0,4	0,3	0,1	0,3

Найдем пересечение представленных в таблице множеств на основе решающего правила R и выберем искомого альтернативу:

$$R = \{(z_1;0,4), (z_2;0,3), (z_3;0,1), (z_4;0,3)\}$$

Таким образом, наилучшей альтернативой является z_2 , т.е. Microsoft Project Professional, как результат сравнения между собой полученных функций принадлежности каждой из альтернатив.

Выводы

Таким образом, в работе построена модель выбора программных средств для комплексной автоматизации ведения работ в проектной организации, которая в отличие от существующих позволяет учитывать нечеткость информации.

Разработанная модель выбора программных средств управления проектами позволяет повысить эффективность планирования и ведения работ в проектной организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Управление проектами в Microsoft Project 2010/2013 [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://microsoftproject.ru/articles.shtml?aid=500>
2. Управление проектами в Primavera [Электронный ресурс].-Режим доступа: http://www.onlineprojects.ru/tags/upravlenie_projektami_v_PRIMAVERA/
3. Система управления проектами Open Plan [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.pmpofy.com/content/rus/38/382-article.asp>
4. Интегрированная система управления проектами Spider Project [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.spiderproject.com/ru/index.php/spabout>
5. Нефедов Л.И. Модель выбора программного обеспечения офиса по управлению проектами/ Л. Н. Нефедов, В. Е. Овчаренко, Ю.А. Петренко, Т.В. Плугина, В.А. Щеголь // *Технология приборостроения*. - 2008. - № 1 - с. 23-27.
6. Нефедов Л.И. Выбор программного обеспечения для реализации СУБД в системе городского управления/ Л. И. Нефедов, Н. Ю. Филь // *Коммунальное хозяйство городов*. - 2006. - № 69 - с. 196-201.
7. Ю.А. Петренко Модель выбору программного обеспечения диспетчерского управления складными технологичными процессами/Ю.А. Петренко, О.С. Кононихин, С.В. Семibrатов// *Технология приборостроения*. - 2016. - № 2 - с. 47-50.
8. Нефедов Л.И. Выбор СУБД в условиях нечеткой информации/ Л. И. Нефедов ,Ю.А. Петренко, А.Б. Биньковская, // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий* - Харьков: - 2012. - № 1/2(55) - с. 4-6.
9. Пономарев, А. С. *Нечеткие множества в задачах автоматизированного управления и принятия решений: учебное пособие [Текст]*/ А. С. Пономарев. - Харьков: НТУ ХПИ, 2005. - 232 с.
10. *Методы и модели принятия решений в условиях многокритериальности и неопределенности: монография [Текст]*/ [Э. Г. Петров, Н. А. Брынза, Л. В. Колесник, О. А. Пискалова]; под.ред. Э. Г. Петрова. - Херсон: Гринь Д.С., 2014. - 192 с.
11. *Материалы по сравнению и обзору Open Plan Professional, Primavera, Microsoft Project, Spider Project [Электронный ресурс]*. - Режим доступа: http://ivn73.tripod.com/MS_Project_Primavera_Open_Plan.htm
12. *Управление проектами. Справочник для профессионалов*. Мазур И.И., Шапиро В.Д. и др. Издательство: "Высшая школа", г. Москва, 2001 год, 875 с.