УДК 65.014.1.001.73

И.В. Трифонов

ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», Днепропетровск

ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

В статье приведена процедура принятия ценностно-ориентированного управленческого решения при ранжировании целей и расстановки приоритетов программы энергосбережения. Показаны исследования по выбору проектных альтернатив развития программы в условиях неопределенности окружения и с учетом выбранной стратегии энергосбережения предприятия коммунальной теплоэнергетики.

Ключевые слова: *неопределенность, методы принятия управленческих решений, проектные альтернативы, ценностно-ориентированное управление.*

Введение

Актуальность. Процесс принятия управленческого решения по выбору наиболее эффективного проекта (проектной альтернативы) при формировании программы из универсального множества (группы проектов), может происходить при разной степени информированности (неопределенности) лица принимающего решения (ЛПР) [1, 2].

Постановка проблемы в общем виде и связь с важными научными и практическими задачами. Одной из составляющих эффективного принятия управленческого решения является учет неопределенности окружения при реализации программ. То, как учитывают неопределенность при реализации проектов, напрямую влияет на их успешность и сроки реализации (рис. 1).

Рис. 1. Сроки реализации проектов

Основная задача проектного менеджера (лица принимающего решение – ЛПР), в условиях неопределенности состоит в том, чтобы принимать правильные управленческие решения в ходе реализации проекта, а также формировать и реализовывать «правильные» проекты (т.е. с учетом их ценности для избранной стратегии организации) [3].

Анализ последних исследований и публикаций по данной проблеме и выделение нерешенных ранее частей проблемы. В работах авторов Бушуева С.Д., Мазура И.И., Шапиро В. Д., Фунтова В.Н. и др. приведены теоретические основы управления рисками в проектах и программах. Но в большинстве случаев ЛПР сталкивается не с риском в классическом его определении, где «риск – это любое возможное событие, которое может привести к увеличению сроков и затрат проекта, а иногда даже к прекращению проекта», а с определением, где «риск представляет собой событие, которое может произойти в условиях неопределенности с некоторой вероятностью».

Ряд авторов научных публикаций информацию о реальной ситуации с учетом неопределенности, на основе которой сравниваются различные проектные альтернативы при развитии программ, задают в форме функций полезности (теория нечеткого математического моделирования). Однако подобный способ описания информации возможен не всегда. Более универсальным является описание информации в форме отношения предпочтения на множестве альтернатив.

Постановка задачи. Рассмотрим это отношение и его свойства. Предположим, что на основе информации, полученной от ЛПР, на множестве допустимых проектных альтернатив X введено четкое отношения нестрогого предпочтения R. Это означает, что для любой пары проектных альтернатив (x, y) можно высказать одно из следующих утверждений:

© И.В. Трифонов

x не хуже y, то есть $x \succcurlyeq y$ или $(x, y) \in R$;

y не хуже x, то есть $y \succcurlyeq x$ или $(y, x) \in R$;

x и y не сравнимы между собой, т. е. $(y, x) \notin R, (x, y) \notin R$.

Такая информация позволяет сузить класс рациональных выборов, включив в него лишь те проектные альтернативы, которые не доминируются ни одной проектной альтернативой из множества X.

Автором в работе [2] рассмотрен метод обоснования проектных альтернатив при формировании и реализации программ в организации.

Целью статьи является переход от теоретических понятий к практическим решениям на примере принятия ценностно-ориентированных управленческих решений в программе энергосбережения на ПАТ «Днепродзержинская теплоэлектроцентраль».

ЛПР постоянно при принятии управленческих решений сталкивается с неопределенностью динамического окружения программы энергосбережения. В то же время следует отметить, что у предприятия, которое предоставляет услуги, имеется свое видение ценности проектов энергосбережения (цели программы энергосбережения), а заинтересованные стороны имеют свою ценность (пожелания потребителей, требования контролирующих органов и т.д.). Исходя из этого противоречия, ЛПР постоянно должен принимать управленческие решения, которые позволят максимально сблизить позиции заинтересованных сторон в сочетании с неопределенностью динамического окружения программы энергосбережения (рис. 2).

Рис. 2. Неопределенность динамического окружения программ энергосбережения

Для этого необходимо произвести ранжирование целей программы энергосбережения (табл. 1) и расставить приоритеты и рейтинговую оценку проектных альтернатив (табл. 2).

Учитывая пожелания потребителей и потери в системе теплопоставок (неопределенность динамического окружения) программа энергосбережения имеет ряд проектных альтернатив (проекты энергосбережения):

x_1 – введение приборов учета и мониторинга потерь теплоносителя;

x_2 – профилактическое испытание сетей;

x_3 – замена физически изношенной изоляции.

Данные проектные альтернативы оцениваются по критериям ценности:

R_1 – окупаемость < 3;

R_2 – значение сверхнормативных затрат воды на 1 грн. готовой продукции;

R_3 – соблюдение технологического режима;

R_4 – уменьшение потерь топливно-энергетических ресурсов на 1 грн. готовой продукции;

R_5 – уменьшение дебиторской задолженности и срока ее погашения;

R_6 – усовершенствование систем управленческого учета.

Решение задачи

1. Строим матрицу отношения R_1. Будем считать все отношения транзитивными, т.е. если, $x_2 \succ x_1$, а $x_3 \approx x_2$, то $x_3 \succ x_1$.

Воспользуемся соотношениями:

$$\mu_R\left(x_i, x_j\right) = \begin{cases} 1, \text{если}_x_i \succ x_j _\text{или}_x_i \approx x_j, \\ 0, \text{если}_x_i \prec x_j, \end{cases}$$

получим матрицу отношения R_1 (табл. 3), $\omega_1 = 0.23$.

2. Аналогично строим матрицу отношения R_2 (табл. 4), $\omega_2 = 0.18$.

Таблица 1

Ранжирование целей программы энергосбережения

№ п/п	Цели программы энергосбережения	Важность	Первоочередность	Будущее значение	Общая оценка
1	Окупаемость < 3	1,0	0,8	0,7	2,5
2	Значение сверхнормативных затрат воды на 1 грн. готовой продукции	0,7	0,6	0,6	1,9
3	Соблюдение технологического режима	0,5	0,5	0,5	1,5
4	Уменьшение потерь топливно-энергетических ресурсов на 1 грн. готовой продукции	0,3	0,4	0,3	1,0
5	Уменьшение дебиторской задолженности и срока ее возвращения	0,8	0,7	0,5	2,0
6	Усовершенствование систем управленческого учета	1,0	0,4	0,4	1,8

Таблица 2

Приоритеты и рейтинговая оценка проектных альтернатив

Критерии / Проектные альтернативы (программа)	Оценка	Окупаемость < 3	Значение сверхнормативных затрат воды на 1 грн. готовой продукции	Соблюдение технологического режима	Уменьшение потерь энергетических ресурсов на 1 грн. готовой продукции	Уменьшение дебиторской задолженности	Совершенствование систем управленческого учета
Вес критерия		2,5	1,9	1,5	1,0	2,0	1,8
Введение приборов учета и мониторинга потерь теплоносителя	60,4	9	6	3	2	1	10
Профилактическое испытание сетей	54,9	10	8	5	1	3	0
Замена физически изношенной изоляции	52,0	9	0	9	8	4	0

Таблица 3

Матрица отношения R_1

x_j / x_i	x_1	x_2	x_3
x_1	1	1	1
x_2	0	1	0
x_3	1	1	1

Таблица 4

Матрица отношения R_2

x_j / x_i	x_1	x_2	x_3
x_1	1	1	0
x_2	0	1	0
x_3	1	1	1

3. Аналогично строим матрицу отношения R_3 (табл. 5), $\omega_3 = 0.14$.

Таблица 5

Матрица отношения R3

x_j / x_i	x_1	x_2	x_3
x_1	1	1	0
x_2	0	1	0
x_3	0	0	1

4. Аналогично строим матрицу отношения R_4 (табл. 6), $\omega_4 = 0.1$.

Таблица 6

Матрица отношения R_4

x_j / x_i	x_1	x_2	x_3
x_1	1	0	1
x_2	1	1	1
x_3	0	0	1

5. Аналогично строим матрицу отношения R_5 (табл. 7), $\omega_5 = 0.19$.

Таблица 7

Матрица отношения R_5

x_j / x_i	x_1	x_2	x_3
x_1	1	1	1
x_2	0	1	1
x_3	0	1	1

6. Аналогично строим матрицу отношения R_6 (табл. 8), $\omega_6 = 0.17$.

Таблица 8

Матрица отношения R_6

x_j / x_i	x_1	x_2	x_3
x_1	1	0	0
x_2	1	1	0
x_3	1	0	1

7. Строим свертку отношений $Q_1 = R_1 \cap R_2 \cap R_3 \cap R_4 \cap R_5 \cap R_6$ (табл. 9)

Таблица 9

Свертка отношений

x_j / x_i	x_1	x_2	x_3
x_1	1	0	0
x_2	0	1	0
x_3	0	0	1

8. Находим подмножество не доминируемых проектных альтернатив

$$\mu_{Q_1}^{нд}(x) = 1 - \sup_{y \in X}\left\{\mu_{Q_1}(x,y) - \mu_{Q_1}(y,x)\right\}.$$

$$\mu_{Q_1}^{нд}(x_1) = 1 - \sup_{y \in X}\{0-0; 0-0\} = 1$$

$$\mu_{Q_1}^{нд}(x_2) = 1 - \sup_{y \in X}\{0-0; 0-0\} = 1$$

$$\mu_{Q_1}^{нд}(x_3) = 1 - \sup_{y \in X}\{0-0; 0-0\} = 1$$

Таким образом, $\mu_{Q_1}^{нд}(x) = [1;1;1]$.

9. Строим нечеткое отношение предпочтения Q_2 (аддитивную свертку отношений R_j), $Q_2 = \sum_{j=1}^{m=3} \omega_j f_j(x)$ ее функция принадлежности приведена в табл. 10.

Таблица 10

Аддитивная свертка отношений R_j

x_j / x_i	x_1	x_2	x_3
x_1	1	0,27	0,35
x_2	0,74	1	0,58
x_3	0,43	0,41	1

10. Находим подмножество не доминируемых проектных альтернатив для отношения Q_2:

$$\mu_{Q_2}^{нд}(x) = 1 - \sup_{y \in X}\left\{\sum_{j=1}^{m=3} \mu_{Q_2}(x,y) - \mu_{Q_2}(y,x)\right\};$$

$$\mu_{Q_2}^{нд}(x_1) = 1 - \sup_{y \in X}\{(0.74-0.27);(0.43-0.35)\} = 0.92;$$

$$\mu_{Q_2}^{нд}(x_2) = 1 - \sup_{y \in X}\{(0.27-0.74);(0.41-0.58)\} = 0,53;$$

$$\mu_{Q_2}^{нд}(x_3) = 1 - \sup_{y \in X}\{(0.35-0.43);(0.58-0.41)\} = 0.83.$$

11. Находим пересечение множеств

$$Q_1^{нд}, Q_2^{нд}$$

и вычисляем функцию принадлежности результирующего подмножества

$$Q_{нд} = Q_1^{нд} \cap Q_2^{нд}.$$

Её функция принадлежности равна

$$\mu_Q^{íä}(x_i) = \min\left\{\mu_{Q_1}^{нд}(x_i), \mu_{Q_2}^{нд}(x_i)\right\},$$

соответственно

$$\mu_Q^{нд}(x_i) = [0.92; 0.53; 0.83].$$

Таким образом, наилучшим выбором в рассмотренной задаче является проектная альтернатива: x_1 – введение приборов учета и мониторинга потерь теплоносителя.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

В статье показано принятие ценностно-ориентированных управленческих решений по выбору проектных альтернатив развития программы учетом выбранной стратегии энергосбережения на предприятии комунтеплоэнерго.

В дальнейших исследованиях предполагается развитие теоретических основ, методов и моделей ценностно-ориентированной методологии принятия интегрированных управленческих решений при реализации программ в условиях разного понимания ценности заинтересованными сторонами и с учетом неопределенности динамического окружения программ энергосбережения.

Список литературы

1. *Білоконь А.І. Управління проектами і програмами реструктуризації / А.І. Білоконь, І.В. Тріфонов. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2008. – 138 с.*

2. *Трифонов И.В. Алгоритм выбора альтернатив в программах реструктуризации организаций при наличии многих критериев оптимальности [Текст] / И.В. Трифонов // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБтаА, 2011. – № 9. – С. 32-36.*

3. *Фунтов В.Н. Основы управления проектами в компании / В.Н. Фунтов. – [2-е изд.]. – СПб.: Питер, 2008. – 336с.*

Поступила в редколлегию 2.11.2012

Рецензент: **д**-р техн. наук, проф. Е.А. Дружинин, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.

ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМ В ОРГАНІЗАЦІЯХ

І.В. Тріфонов

В статті приведена процедура прийняття ціннісно-орієнтованого управлінського рішення при ранжуванні цілей і розстановки пріоритетів програми енергозбереження. Наведено дослідження вибору проектних альтернатив розвитку програми в умовах невизначеності оточення та з врахуванням стратегії енергозбереження підприємства комунальної теплоенергетики.

Ключові слова: *невизначеність, методи прийняття управлінських рішень, проектні альтернативи, ціннісно-орієнтоване управління.*

DECISIONS-MAKING UNDER UNCERTAINTY FOR THE IMPLEMENTATION OF PROGRAMS IN THE ORGANIZATION

I.V. Trifonov

The article describes the procedure for the adoption of value-based management solutions for the purposes of ranking and prioritizing energy efficiency programs. Presented research on the choice of design alternatives for the development of the program in an uncertain environment, and taking into account the energy conservation strategy municipal power company.

Keywords: *uncertainty, methods of decision-making, project alternatives, value-oriented management.*