



УДК 005.8:65.012.123

А.Е. Итс, А.В. Сурина

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДХОДА У.Р. ЭШБИ

А.Е. Its, А.В. Surina

INNOVATION AND PROJECT MANAGEMENT USING APPROACH W.R. ASHBY

Рассмотрена возможность использования подхода У.Р. Эшби для управления инновационными проектами. Предложена методика выбора руководителя проекта, изложены основные принципы её применения.

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ, ЗАКОН НЕОБХОДИМОГО РАЗНООБРАЗИЯ, РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА, ИННОВАЦИОННАЯ СФЕРА, РАЗНООБРАЗИЕ.

The article discusses the approach W.R. Ashby for the management of innovative projects. Method of selection of the project manager is suggested, the basic principles of its application is stated.

PROJECT MANADGMENT, LAW OF REQUISITE VARIETY, PROJECT MANAGER, INNOVATION SPHERE, MULTIPLICITY.

В современном мире сложность систем управления быстро возрастает. Это говорит о том, что органу управления необходимо увеличивать степень своей сложности, чтобы иметь возможность управлять такими системами. Инновационные системы наиболее сложный вид систем управления. Это объясняется тем, что в таких системах одним из основных элементов являются люди, в процессе взаимодействия которых друг с другом и с окружающей средой возникает неопределенность, характерная для инновационной деятельности.

В данной статье под системой управления подразумевается инновационная система как искусственно создаваемый комплекс элементов, предназначенный для решения сложной организационной, экономической, технической задачи [1]. При управлении проектами формируется определенная цель (организационная, экономическая, техническая задача), для достижения которой формируется команда проекта, выделяются ресурсы, определяются сроки (искусственно создаваемый комплекс элементов). Такой подход к управлению про-

ектами опирается на закон необходимого разнообразия, сформулированный Уильямом Россом Эшби в книге «Введение в кибернетику». Этот закон звучит так: только разнообразие может уничтожить разнообразие [2]. Переформулируем его для управления системой: оптимальное управление сложной системой может быть достигнуто только органом управления, степень сложности которого будет не меньше сложности самой системы.

Эшби выделяет основные объекты регулирования и связи между ними (рис. 1): Здесь: T – объект регулирования; D – множество возмущений, которые могут влиять как прямо, так и косвенно на объект регулирования.

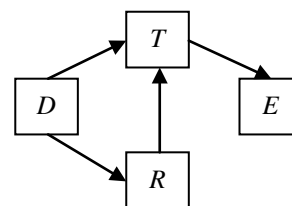


Рис. 1. Схема отношений основных объектов регулирования

При их возникновении в случае бездействия регулятора R , они начинают угрожать правильному функционированию объекта. Значение E соответствует «исходам», которые представляют собой результаты функционирования объекта регулирования; только некоторая их часть является допустимой для рассматриваемой системы. Поэтому регулятор R воздействует на объект в зависимости от возмущений D , так чтобы значения E попадали в допустимый предел [3].

Существуют ситуации, когда регулятор R не оказывает никакого воздействия на объект, т.е. не предпринимаются никакие корректирующие действия, что может привести к разрушению системы, так как значения E могут начать выходить за рамки допустимого предела.

В схему на рис. 1 необходимо ввести управляющее устройство C , которое будет выбирать определенный «исход» в качестве желаемого (рис.2).

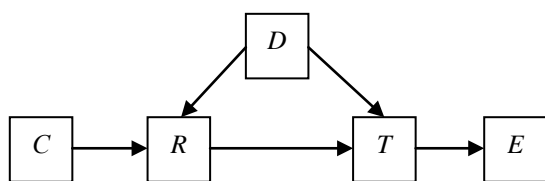


Рис. 2. Схема отношений объектов регулирования с управляющим устройством.

В данной схеме управляющее устройство C посылает сигнал, который преобразуется в регуляторе R и выводит некое значение E . Одновременно с этим существует возмущающее воздействие D из окружающей среды, которое может исказить посылаемый сигнал. Тогда регулятор R как орган управления системой уменьшает воздействие D на посылаемый сигнал C .

Если рассматривать данную схему с точки зрения инновационной деятельности, то описание данных блоков может быть представлено следующим образом [4]: D – возмущения, которые влияют на инновационный проект, как внешние, так и внутренние; R – руководитель проекта, принимающий решения в зависимости от C и D ; C – планируемый результат; E – фактический достигнутый результат вы-

полнения инновационного проекта.

В начале любого инновационного проекта определяются цели, задачи и желаемые результаты, т.е. «исходы» рассматриваемой системы, которые необходимо получить по окончании проекта, другими словами, определяется значение C .

В процессе реализации проекта, из-за наличия возмущений D фактические результаты могут отклоняться от желаемых. Внешними возмущениями для инновационной деятельности, в первую очередь, является потребность рынка в предлагаемой продукции или услуге. К внутренним возмущениям можно отнести все риски, которые относятся к реализации проекта, такие как риск срыва сроков финансирования, риск не реализуемости идеи и др.

Руководитель проекта (регулятор R), обязан своевременно реагировать на возмущения и предпринять необходимые меры по устранению отклонений, которые возникают в процессе реализации проекта. Также руководителю проекта необходимо учитывать отклонения от запланированных промежуточных результатов. Поэтому необходимо ввести в предлагаемую схему ещё одно воздействие – обратную связь, которая будет позволять руководителю проекта R учитывать при принятии решения значения фактических результатов E .

В процессе управления объектом регулирования (инновационным проектом) T учитываются мероприятия, которые были предложены руководителем проекта, что позволяет достичь поставленных целей и уменьшить воздействия внешних и внутренних возмущений.

На рис. 3 представлена схема, учитывающая обратную связь:

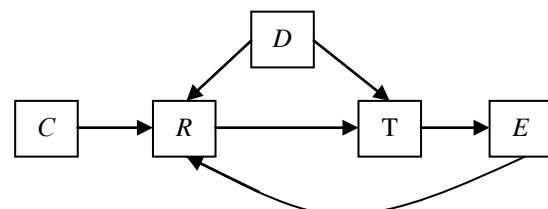


Рис. 3. Схема отношений объектов регулирования с управляющим устройством и с обратной связью

В итоге полученный конечный результат E

может как соответствовать запланированному результату C , так и иметь некие отклонения от него. Величина расхождения между этими результатами характеризует качество выполнения проекта, а именно эффективность работы руководителя проекта.

Если руководитель проекта имеет степень своей сложности не меньше сложности самого проекта, т. е. разнообразие решений, принимаемых руководителем проекта, должно быть больше разнообразия проблем, которые могут возникнуть в процессе реализации проекта, то возможны совпадение или незначительные отклонения фактического от желаемого результата проекта.

Следовательно, для того чтобы фактические результаты не выходили за рамки допустимых пределов, необходимо следовать не только плану, разработанному на начальном этапе, но и реагировать по обстановке, учитывая локальную информацию [5].

Кроме того, любой инновационный проект уникален, поэтому «правильные» решения для одного проекта, при тех же проблемах, возмущениях и условиях могут не произвести никакого положительного эффекта, но и нанести вред.

Следовательно, уровень «сложности» управления проектом должен либо соответствовать уровню «сложности» проекта, либо превышать его.

«Сложность» проекта необходимо рассматривать в зависимости от принадлежности его к одной из следующих типологических групп: монопроект, мультипроект и мегапроект.

В свою очередь каждая типологическая группа описывается с точки зрения уровня «сложности» следующими основными группами параметров:

$P1$ – масштабность: уровень достижимости целей, сроки проекта, объем работ и др.

$P2$ – материальные ресурсы: уровень обеспеченности материальными ресурсами k -го вида, $k \in 1, \dots, 5$.

$P3$ – человеческие ресурсы: уровень компетенций членов команды проекта.

$P4$ – предметная область проекта.

Таким образом, уровень «сложности» проекта можно представить следующим образом: $F_{cn}^l = \{P_1, P_2, P_3, P_4\}$, – уровень «сложности» проекта l -го типа, где $l \in 1, \dots, 3$.

Уровень «сложности» управления проектом зависит от индивидуальных характеристик руководителя проекта, которые предлагается описывать следующими группами параметров:

$M1$ – опыт реализации проектов: общее количество проектов, в том числе и успешных.

$M2$ – опыт реализации проектов в конкретной предметной области.

$M3$ – уровень компетенций: образование кандидата, уровень его знаний, применимость его знаний для управления проектами.

$M4$ – мотивированность: личная заинтересованность кандидата в реализации данного проекта.

Тогда уровень «сложности» управления проектом будет представлен:

$F_{cyn}^l = \{M_1, M_2, M_3, M_4\}$, – это уровень «сложности» управления проектом l -го типа, где $l \in 1, \dots, 3$.

Предлагается использовать предложенный критерий «сложности» для сравнения уровней «сложности» проекта и управления проектом.

Для расчета критерия используется метод определения интегральных значений, позволяющий получить обобщенные числовые характеристики по группам исходных показателей, по формулам:

$$m^l = \sum_{i=1}^4 P_i \alpha_i,$$

где P_i – значение i -ого параметра у проекта l -ого типа; α_i – весовой коэффициент P_i -ого параметра.

$$m_j = \sum_{i=1}^n M_i \alpha_i,$$

где, M_i – значение параметра у j -ого кандидата; α_i – весовой коэффициент M_i -ого параметра.

В частности, полученные при расчете значения критерия «сложности» проекта и управления проектом начают:

$m^l - m_j \leq 0 \Rightarrow$ уровень «сложности» управления проектом превышает уровень «сложности» проекта;

$m^l - m_j > 0 \Rightarrow$ уровень «сложности» управления проектом меньше уровня «сложности» проекта.

Т а б л и ц а 1

**Весовые коэффициенты,
выделенных групп параметров**

Группа параметров	Общий ранг	Весовой коэффициент
Для «сложности» проекта:		
Предметная область проекта, специфика отрасли	1	0,34
Масштабность	2	0,31
Человеческие ресурсы	4	0,16
Материальные ресурсы	3	0,19
Для «сложности» управления проектом:		
Группа параметров	Общий ранг	Весовой коэффициент
Опыт реализации проектов в необходимой предметной области	4	0,13
Опыт реализации проектов	2	0,23
Уровень компетенций	1	0,42
Мотивированность	3	0,22

Определение весовых коэффициентов осуществлялось с помощью экспертных оценок, которые были получены путем опроса. Результаты представлены в табл. 1.

На основе исследований были определены допустимые диапазоны изменения параметров (см. табл. 2).

Следующим этапом выбора кандидата является расчет критерия «сложности» проекта (m^l) и «сложности» управления проектом (m_j), а также их сравнение.

Из списка кандидатов на основе сравнения величин уровней «сложности» отбирается наиболее подходящий кандидат на роль руководителя проекта.

Исходную информацию для оценки возможных руководителей (кандидатов) можно получить из анализа представленных резюме, заполненных анкет или проведенных индивидуальных собеседований.

Предлагаемая методика не дает точного ответа на вопрос, кого надо выбрать, зато мо-

жет помочь более эффективно отбирать кандидатов, соответствующих заданным требованиям. Но необходимо отметить, что окончательное решение о выборе кандидата принимается заказчиком проекта.

Т а б л и ц а 2

Значения параметров «сложности»

Наименование параметра	Способ определения*	Значение	Примечание
Предметная область проекта	Риск, накладываемый предметной областью	0 – 10	Чем выше риск, тем больше значение
Масштабность	Качественная оценка, в зависимости от типа проекта	0 – 4 5 – 7 8 – 10	Монопроект Мультипроект Мегапроект
Человеческие ресурсы	Качественная оценка доступности ресурса	0 – 4 5 – 7 8 – 10	Достаточное количество людей Недостаточное Избыточное
Материальные ресурсы	Качественная оценка доступности ресурса	0 – 10	Чем меньше количество материальных ресурсов, тем выше значение параметра
Опыт реализации проектов	Кол-во успешных проектов / кол-во проектов * 10	По формуле	–
Опыт реализации проектов в необходимой предметной области	Кол-во проектов, реализуемых в предметной области / кол-во проектов * 10	По формуле	–
Уровень компетенций	Качественная оценка соответствия базы знаний кандидата тематике проекта	0 5 10	Не соответствует Соответствует Выше требуемого
Мотивированность	Качественная оценка заинтересованности кандидата в проекте	0 5 10	Не заинтересован Не имеет особого значения Заинтересован
* – Качественные и количественные оценки			

Методика отбора кандидатов была апробирована на инновационных проектах. Но она также может применяться для управления инновационными системами, которые можно рассматривать как мегапроект.

Необходимо помнить, что инновационная система имеет тенденцию к саморазвитию, т.е. к увеличению уровня своей «сложности», отобранный кандидат должен соответствовать новому уровню «сложности» системы, что требует постоянного контроля

соответствия уровней «сложности» системы и органа управления системы.

Руководителю необходимо постоянно развивать свои когнитивные компетенции.

Важным фактором успешности проекта является его руководитель. Поэтому предложенная методика дополняет известные подходы к управлению проектами, представляя инструмент для эффективного отбора руководителя проекта, способного его реализовать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки / Лопатников Л.И. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2003. – 520 с.

2. Введение в кибернетику / Эшби У.Р.; под редакцией В.А. Успенского. М.: Изд-во иностр. литературы, 1959. – 432 с.

3. **Итс А.Е.** Методика подбора руководителя проекта с учетом когнитивных компетенций // Формирование профессиональной культуры специалистов XXI века в техническом университете : сб. науч. тр. / СПбГПУ – Вып. 13. – СПб. Изд-во политехн. ун-та. – 2013. – 222 с. – 75 экз.

4. **Итс А.Е.** Закон необходимого разнообразия в инновационной сфере // Неделя Науки СПбГПУ : сб. науч. тр. / СПбГПУ, факультет инноватики, ч. XVII. – Вып. 41. – СПб.: Изд-во политехн. ун-та. – 2012. – 64 с. – 40 экз.

5. Эпоха инноваций / Феликс Янсен. Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2002. – XII, 308 с. – (Серия «Менеджмент для лидера»).

6. Управление инновационными проектами: учебник / И.Л. Туккель, А.В. Сурина, Н.Б. Культин

/ Под ред. И.Л. Туккеля. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.: ил. – (Учебная литература для вузов)

7. Методы и инструменты управления инновационным развитием промышленных предприятий / И.Л. Туккель, С.А. Голубев, А.В. Сурина, Н.А. Цветкова; под ред. И.Л. Туккеля. СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 208 с.

8. Технологии и механизмы организации инновационной деятельности. Обзор и проблемно-ориентированные решения / сост.: В.И. Аблязов, В.А. Богомолов, А.В. Сурина, И.Л. Туккель; под ред. И.Л. Туккеля. – СПб.: Изд-во политехн. уни-та, 2009. – 215 с.

9. **Богомолов В.А., Сурина А.В.** Общие подходы к формированию инновационного кластера как модели развития экономических систем // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2009. – № 5(87). – С. 73–76.

10. **Итс Т.А., Туккель И.Л.** Модели дифференцированного управления экологическими рисками инновационных процессов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2011. – № 3(121). – С. 123–126.

REFERENCES

1. Economic and mathematical dictionary: the Dictionary of modern Economics. / Lopatnikov L.I. – 5th Edition, revised and added. – M.: Delo, 2003. – 520 p.

2. Introduction to Cybernetics / Ashby W.R. – M.: Publishing house of foreign literature, edited by V.A. Uspenskiy, 1959. – 432 p.

3. **Its A.E.** The method of selection of the project manager taking into account the cognitive competencies // Building of a professional culture specialists of the XXI century in the technical University : collection of proceedings. / SPbSPU – Issue 13. – SPb: Publisher of Polytechnical University. – 2013. – 222 p. – 75 copies.

4. **Its A.E.** Law of requisite variety in the innovation sphere // Week of Science SPbSPU : collection of proceedings. / SPbSPU, Department of innovation, part XVII – Issue 41. – SPb: Publisher of Polytechnical University. – 2012. – 64 p. – 40 copies.

5. The era of innovation / Felix Jansen. – Trans. from English. – M: INFRA-M, 2002. – XII, 308 p. – (Series «Management for the leader»).

6. Innovative project management: book / I.L. Tukkell, A.V. Surina, N.B. Kultin / edited by I.L. Tukkell. – SPb.: BHV-Petersburg, 2011. – 416 p. – (Educational literature for universities).

7. Methods and tools of management of innovative

development of industrial enterprises / I.L. Tukkel, S.A. Golubev, A.V. Surina, N.A. Tsvetkova: edited by I.L. Tukkel. – SPb.: BHV-Petersburg, 2013. – 208 p.

8. Technologies and mechanisms of organization of innovative activities. Review and problem-oriented solutions / compiled: V.I. Ablyazov, V.A. Bogomolov, A.V. Surina, I.L. Tukkel: edited by I.L. Tukkel. – SPb.: Publisher of Polytechnical University, 2009. – 215 p.

9. **Bogomolov V.A., Surina A.V.** General ap-

proaches to formation of an innovation cluster as a model of development of economic systems // Scientific and Technical Bulletin SPbSPU. – 2009. – № 5(87), –P. 73–76.

10. **Its T.A., Tukkel I.L.** Model of differentiated management of environmental risks of innovative processes // Scientific and Technical Bulletin SPbSPU. – 2011. – № 3, –P. 123–126.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ/AUTHORS

ИТС Алёна Евгеньевна – студент 6-го курса; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет; 195251, ул. Политехническая, 29, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: alyits@yandex.ru

ITS Alena E. – St. Petersburg State Polytechnical University; 195251, Politekhnikeskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia; e-mail: alyits@yandex.ru

СУРИНА Алла Валентиновна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления проектами; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет; 195251, ул. Политехническая, 29, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: avs@acea.neva.ru

SURINA Alla V. – St. Petersburg State Polytechnical University; 195251, Politekhnikeskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia; e-mail: avs@acea.neva.ru