

УДК [004.78:33] (075.8)

МЕТОДИКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ИТ-ПРЕДПРИЯТИИ

Зайцев Д.А., Корнилов Д.А., Борисов С.А.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Институт экономики и управления, Нижний Новгород, e-mail: qwertyu89@mail.ru*

На современном этапе развития Интернет-технологий информационное обеспечение инновационной деятельности ИТ-предприятий получает все большее значение. Для более эффективного осуществления инновационной деятельности ИТ-предприятиям требуется информационное обеспечение, отвечающее всем необходимым параметрам. Стоит также отметить, что кроме желаемых значений различных параметров имеется и ряд объективных ограничений: стоимость, технические требования и другие. Имеется и ряд лиц с несогласованными позициями, способных повлиять на выбор конкретного варианта: собственники, менеджмент, департамент ИТ, сотрудники. Перечисленные выше факторы делают процесс выбора варианта внедрения информационного обеспечения инновационной деятельности крайне сложным. В данной статье приведена методика, позволяющая определять веса тех или иных факторов, участников и ограничений, а также учитывать как качественные, так и количественные параметры.

Ключевые слова: инновация, информационное обеспечение, информационное обеспечение инновационной деятельности, метод анализа иерархий

DECISION-MAKING TECHNIQUES TO INTRODUCE INFORMATION SUPPORT OF INNOVATION IN THE IT-ENTERPRISES

Zaytsev D.A., Kornilov D.A., Borisov S.A.

*Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseev,
Institute of Economics and Management, Nizhny Novgorod, e-mail: qwertyu89@mail.ru*

At the present stage of development of Internet technology information support innovation IT-Enterprise it is becoming increasingly important. For a more effective implementation of the innovation IT-Enterprise is required to provide information that meets all the necessary parameters. It should also be noted that in addition to the desired values of various parameters, there are a number of objective constraints: the cost, technical requirements, and others. There are a number of people with inconsistent positions that could affect the choice of a particular option: the owners, management, department of IT, employees. The above factors make the process of selecting the option of introduction of information support of innovation is extremely difficult. This article describes a technique that allows to determine the weight of various factors, participants and restrictions, as well as to take into account both qualitative and quantitative parameters.

Keywords: innovations, information technologies, information technologies in innovation, analytic hierarchy process

Рассматривая вопросы оценки эффективности внедрения и совершенствования информационных систем в процессе реализации соответствующих инновационно-инвестиционных проектов, стоит отметить, что итоговая эффективность любой системы всегда в первую очередь зависит не столько от самой производительной ее подсистемы и/или элемента, сколько ограничена эффективностью ее самого слабого звена. В случае рассмотрения инновационной деятельности ИТ-компаний таким звеном часто становится информационное обеспечение. Причина этого проста – грамотная организация информационного обеспечения способна существенно снизить расходы в рамках осуществления инновационной деятельности [6].

Стоит заострить внимание на том факте, что само определение эффективности информационного обеспечения инновацион-

ной деятельности – это объективное исследование, которое должно быть максимально отстранено от субъективных оценок и суждений. Впрочем, некоторые ученые [2, 4] считают, что одной из ключевых особенностей оценки эффективности является то, с какой позиции и с чьей точки зрения рассматривается проект. Также важным фактором является то, по каким критериям происходит сравнение проектов [3].

В данной работе рассмотрен вопрос определения наиболее предпочтительного варианта внедрения и последующей эксплуатации информационного обеспечения инновационной деятельности ИТ-предприятия. Целью настоящего исследования является разработка комплексной методики выбора альтернативы по внедрению и дальнейшей эксплуатации информационного обеспечения инновационной деятельности на ИТ-предприятии. В качестве основных методов

исследования были использованы: метод анализа иерархий, методы синтеза, анализа и сравнения.

Применение метода анализа иерархий для выбора наиболее предпочтительной альтернативы

Метод анализа иерархий (МАИ) достаточно функционален и применим к вопросам выбора альтернатив в условиях, когда для появления окончательного решения требуется учет большого количества критериев [1]. Наиболее важные этапы МАИ [7]:

1. Определение фокуса проблемы, который становится верхним уровнем иерархии.
2. Анализ проблемы и выделение конкретных элементов.
3. Графическое представление проблемы в виде иерархической модели.
4. Реализация попарных сравнений. В рамках данного этапа происходит определение приоритетов элементов одного уровня по отношению к элементу вышестоящего уровня, который рассматривается как фактор сравнения. Для расстановки приоритетов используется Шкала относительной важности (табл. 1).

Таблица 1
Шкала относительной важности

Коэффициент относительной важности	Определение
1	Равная важность
3	Умеренное превосходство
5	Существенное или сильное превосходство
7	Значительное превосходство
9	Очень сильное превосходство
2, 4, 6, 8	Промежуточные решения

5. Расчет относительного веса всех сравниваемых элементов текущего уровня по отношению к вышестоящему уровню.

6. Взвешивание весов элементов остальных уровней с использованием весов элементов вышестоящих уровней.

7. Расчет глобальных приоритетов и получение относительного веса альтернатив относительно фокуса проблемы.

В рамках данного исследования будет рассмотрена задача по повышению уровня инновационного развития IT-предприятия. В качестве альтернатив его повышения будут рассмотрены следующие варианты:

1. Разработка информационного обеспечения инновационной деятельности силами самой компании.

2. Приобретение готовой версии информационного обеспечения инновационной деятельности у стороннего разработчика.

3. Приобретение версии информационного обеспечения инновационной деятельности у стороннего разработчика и дальнейшая доработка собственными силами.

4. Передача информационного обеспечения инновационной деятельности IT-предприятия на аутсорсинг (сторонней компании).

В качестве критериев, оказывающих влияние на выбор альтернативы, использованы: показатели рентабельности, затраты на НИОКР, показатели деловой активности, потенциал научно-технических разработок IT-предприятия, показатели производственного обеспечения инновационной деятельности и другие.

Для удобства представления и расчетов все показатели объединены в четыре основные группы:

- 1) эффективности использования внутренних ресурсов;
- 2) эффективности инвестиций;
- 3) результативности финансово-хозяйственной деятельности;
- 4) потенциала инновационной деятельности в выбранных направлениях развития.

Иерархическая модель по повышению уровня инновационного развития IT-предприятия представлена на рисунке.

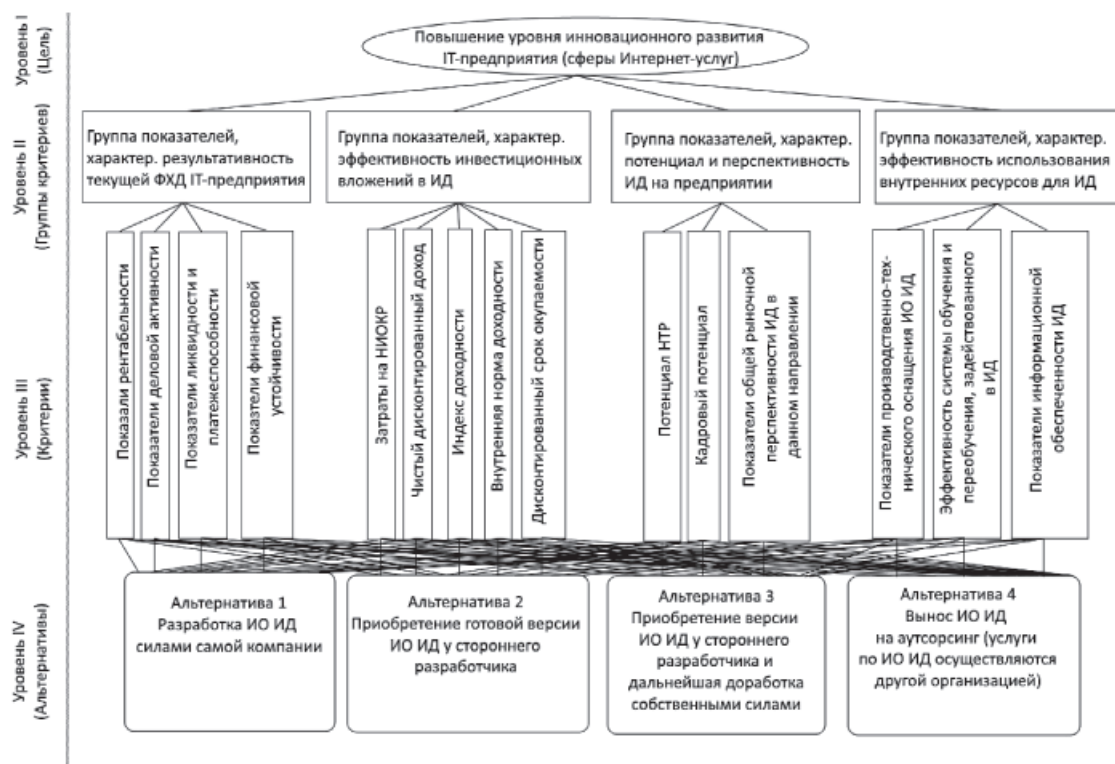
В табл. 2 приведен пример попарных сравнений групп альтернатив по отношению к группе критериев. Назначение и порядок расчета локальных приоритетов рассмотрены ниже.

В соответствии с полученными в результате применения МАИ весами имеем следующее ранжирование альтернатив:

$$A1 > A4 > A3 > A2,$$

где A1 – разработка ИО ИД силами самой компании; A2 – покупка готового программного продукта для ИО ИД; A3 – покупка и последующая доработка силами компании программного продукта для ИО ИД; A4 – вынос ИО ИД на аутсорсинг.

Проведенный анализ позволяет провести качественное ранжирование альтернатив, что является недостаточным для выбора конечного решения [10]. Необходимо учесть и количественные критерии, например возможно использование ценовых значений, соответствующих альтернативам, для определения итогового уровня их конкурентоспособности.



Иерархическая модель по повышению уровня инновационного развития IT-предприятия

Таблица 2

Расчет веса альтернатив по отношению к инвестициям в ИД

Инвестиции в ИД							Вес	Обобщ. вес
N = 4	A1	A2	A3	A4			0,17	
A1	1,00	7,00	5,00	5,00	A1	3,64	0,62	0,11
A2	0,14	1,00	0,25	1,00	A2	0,43	0,07	0,01
A3	0,20	4,00	1,00	3,00	A3	1,24	0,21	0,04
A4	0,20	1,00	0,33	1,00	A4	0,51	0,09	0,01
	1,54	13,00	6,58	10,00	сумма:	5,82	1,00	
						Imax	4,21	
						индекс согласованности:	ис	0,07
						отношение согласованности:	OC	0,08

Примечание. Итоговый приоритет альтернатив: A1 – 0,53, A2 – 0,11, A3 – 0,16, A4 – 0,2.

Уровень конкурентоспособности альтернативы

Данный показатель определяется как отношение цены альтернативы к набранному количеству баллов, то есть позволяет оценить стоимость одного балла (чем меньше количество баллов набирает альтернатива – тем лучше).

Исходные данные для расчетов

Согласно данным официальных сайтов разработчиков и сайтов по поиску вакан-

сий [11, 12] были взяты конкретные стоимостные значения готовых программных продуктов, платформ для доработки и зарплатные ожидания программистов и тестеров.

Проведем расчеты стоимости альтернатив:

1. Альтернатива A1 «Делаем сами» предполагает ежемесячную зарплату программиста и тестера в размере 55000 и 30000 рублей соответственно в течение 5 месяцев, что в итоге составляет 425000 рублей;

2. Альтернатива A2 «Покупаем готовое информационное обеспечение» предполагает оплату цены, представленной

разработчиком: в нашем случае эта сумма составляет 199500 рублей.

3. Альтернатива А3 «Купить и доработать» предполагает покупку версии, более дешевой, чем в варианте 2, и обслуживание в течение полугода программистом и тестером, то есть в нашем случае составит

$$99500 + 85000 \cdot 2 = 269\ 500 \text{ рублей.}$$

4. Альтернатива А4 «Вынести обслуживание ИО ИД на аутсорсинг» предполагает оплату стоимости 9990 рублей ежемесячно, то есть за 6 месяцев стоимость такого варианта составит

$$9990 \cdot 12 = 59\ 940 \text{ рублей}$$

Зная цену, мы можем определить уровень конкурентоспособности (УК) каждого варианта:

Вариант 1:

$$\begin{aligned} \text{УК1} &= 425000 \text{ руб./}0,53 \text{ балла} = \\ &= 801\ 887 \text{ руб. на балл.} \end{aligned}$$

Вариант 2:

$$\begin{aligned} \text{УК2} &= 199500 \text{ руб./}0,11 \text{ балла} = \\ &= 1\ 813\ 636,4 \text{ руб. на балл.} \end{aligned}$$

Вариант 3:

$$\begin{aligned} \text{УК3} &= 142000 \text{ руб./}0,16 \text{ балла} = \\ &= 887\ 500 \text{ руб. на балл.} \end{aligned}$$

Вариант 4:

$$\begin{aligned} \text{УК4} &= 59880 \text{ руб./}0,2 \text{ балла} = \\ &= 299\ 400 \text{ руб. на балл.} \end{aligned}$$

Таким образом, итоговое ранжирование имеет следующий вид:

$$A4 > A1 > A3 > A2.$$

Очевидно, что в данном конкретном случае наиболее предпочтительной становится альтернатива 4, предполагающая передачу информационного обеспечения инновационной деятельности на аутсорсинг сторонней компании. Интересным моментом является тот факт, что результаты качественной и комплексной оценок (с учетом количественных показателей) не совпадают.

Заключение

Применение комплексной методик, позволяющей учитывать как качественные, так и количественные факторы для целей определения наиболее предпочтительного варианта внедрения и последующей эксплуатации информационного обеспечения инновационной деятельности ИТ-предприятия, в настоящее время очень актуально. Очевидным преимуществом данной методик является то, что в рамках ее проведения учитываются не только некие главные факторы, но и значения остальных показателей также отражаются на конечном выборе альтернативы.

Стоит также отметить, что в результате использования методик лицо, принимающее решение, получает не только единственный верный ответ, но и полное ранжирование всех альтернатив. Подобный подход очень ценен в случае применения метода в условиях реальных задач, так как он позволяет быстро принять решение в том случае, если реализация наиболее приоритетного сценария по каким-либо причинам становится невозможной.

Список литературы

1. Борисов С.А. Выбор эффективных инновационных решений в области информационных систем управления: диссертация на соискание ученой степени кандидата эконом. наук. – Нижний Новгород, 2013. – С. 106–107.
2. Борисов С.А. Выбор эффективной информационной системы для автоматизации деятельности предприятия / С.А. Борисов, Д.Ю. Ковылкин // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – М., 2013. – № 6. – С. 102–108.
3. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика: учеб. пособие / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2002. – 888 с.
4. Зайцев Д.А. Разработка алгоритма совершенствования информационного обеспечения инновационной деятельности ИТ-предприятий / Д.А. Зайцев, Д.А. Корнилов // Управление экономическими системами. – 2015. – № 6/2015 (78). – URL: http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=3619.
5. Зайцев Д.А. Повышение эффективности многовариантного и многоуровневого взаимодействия субъектов инновационной деятельности с использованием информационной системы / Д.А. Зайцев, Д.А. Корнилов, М.Н. Первышин // Экономика и предпринимательство. – М., 2014. – № 5 ч. 1 (46–1). – С. 93–97.
6. Зайцев Д.А. Области применения анализа иерархий / Д.А. Зайцев, Д.А. Корнилов // Общественные науки: тенденции развития в условиях глобального информационного общества (взгляд молодежного научного сообщества): сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Нижегородской губернии. – Нижний Новгород, 21–24 октября 2014 г., изд-во: Княгинино, НГИЭИ. – С. 54–55.
7. Корнилов Д.А. Стратегическое планирование и экономическое прогнозирование: монография; под ред. Ф.Ф. Юрлова // Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования

Нижегородский гос. технический ун-т. – Нижний Новгород, 2006. – С. 88–89.

8. Смоляк С.А. О норме дисконта для оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях риска // *Аудит и финансовый анализ*. – 2000. – № 2. – С. 67–83.

9. Яшин С.Н. Некоторые аспекты методологии портфельного анализа / С.Н. Яшин, Д.А. Корнилов // *Финансы и кредит*. – 2006. – № 2 (206). – С. 64–72.

10. Saaty Thomas L. *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. – Pittsburgh, Pennsylvania: RWS Publications. – ISBN 0-9620317-8-X (This book is the primary source for the sections in which it is cited).

References

1. Borisov S.A. *Vybor jeffektivnyh innovacionnyh reshenij v oblasti informacionnyh sistem upravlenija*. Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata jekonom. nauk, Nizhnij Novgorod, 2013, pp. 106–107.

2. Borisov S.A., Kovylnkin D.Y., *Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk*, 2013, no. 6, pp. 102–108.

3. Vilenskij P.L., Livshic V.N., Smoljak S.A. *Ocenka jeffektivnosti investicionnyh proektov: Teorija i praktika*: ucheb. Posobie, M.: Delo, 2002, 888 p.

4. Zaytsev D.A., Kornilov D.A., *Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj nauchnyj zhurnal*, 2015, no. 6/2015 (78). Available at: http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=3619.

5. Zaytsev D.A., Kornilov D.A., Pervyshin M.N., *Jekonomika i predprinimatel'stvo*, no. 5 ch.1 (46–1), M., 2014, pp. 93–97.

6. Zaytsev D.A., Kornilov D.A., *Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 300-letiju Nizhegorodskoj gubernii: «Obshhestvennye nauki: tendencii razvitija v uslovijah global'nogo informacionnogo obshhestva (vzgljad molodezhnogo nauchnogo soobshhestva)»*, Nizhnij Novgorod, 2014, pp. 54–55.

7. Kornilov D.A. *Strategicheskoe planirovanie i jekonomicheskoe prognozirovanie*. N. Novgorod, 2006, pp. 88–89.

8. Smoljak S.A., *Audit i finansovyj analiz*, 2000, no. 2, pp. 67–83.

9. Jashin S.N., Kornilov D.A., *Finansy i kredit*. 2006, no. 2 (206), pp. 64–72.

10. Saaty Thomas L. *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. – Pittsburgh, Pennsylvania: RWS Publications. – ISBN 0-9620317-8-X (This book is the primary source for the sections in which it is cited).