

- Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2030 года;
- Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу;
- Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации до 2018 года;
- Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации;
- Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года;
- Доктрина развития российской науки;
- Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» [4].

В последние годы наша страна активно движется в направлении развития инноваций и инновационного процесса, привлекая все больше инвестиций извне путем развития научно-исследовательских и опытно-научных разработок (НИОКР), основной акцент в которых сделан на содействие повышению эффективности исследований и разработок, стимулирование спроса на инновации со стороны реального сектора экономики, стимулирование регионального развития и развития новых отраслей, а также на совершенствование механизма государственных и муниципальных закупок в инновационной сфере. Стимулирование спроса на инновации со стороны реального сектора экономики будет осуществляться, в том числе через реализацию крупными государственными компаниями программ инновационного развития с привлечением к исследованиям и разработкам малых инновационных компаний и вузовской науки. Точками роста станут пилотные инновационные территориальные кластеры, для реализации про-

Получено 07.07.2015

грамм которых планируется использовать широкий спектр инструментов государственной поддержки. Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [5] обеспечит расширение спроса на инновационную продукцию через государственные и муниципальные закупки, в том числе при помощи использования критерия стоимости владения.

Проанализировав программные документы, можно сделать вывод, что выделены ценностные ориентиры и цели инновационного и технологического развития Российской Федерации, выбраны приоритетные векторы развития инновационных процессов, их масштабы, качество, факторы и последующие результаты.

Библиографические ссылки

1. Официальный ресурс Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. – URL: <http://www.council.gov.ru/>
2. Информационно-правовой портал «Гарант». – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124/>
3. Управление организацией : монография / Р. А. Галиахметов, Р. В. Голев, Ю. В. Федоров, М. И. Файзулин. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2015. – 144 с.
4. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации. – URL: http://economy.gov.ru/minrec/activity/sections/innovations/formation/doc20120403_11
5. ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». – URL: <http://www.rg.ru/2013/04/12/goszakupki-dok.html>

УДК 338.24

О. М. Шаталова, кандидат экономических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СУЩНОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА *

Рассматривая инновации как новое сочетание факторов производства, обеспечивающее предпринимателю конкурентное преимущество на определенном рынке [1, с. 159], можно принять за основу ключевое условие, что инновации – это в первую очередь средство достижения цели организации. Новизна предметной области, технико-технологических и рыночных условий реализации инновационного проекта определяют высокие риски и необходимость изучения связанных с конкретной инновацией релевантных издержек (ресурс-

ных и временных) в соотношении с величиной планируемого целевого эффекта.

В экономических исследованиях, как правило, преобладает подход к оценке инноваций с позиций инвестиционного анализа [2]. Вопросам оценки и измерения экономической эффективности технологических инноваций посвящены труды советских и российских ученых: акад. Хачатурова Т. С., проф. Новожилова В. В., проф. Итина Л., проф. Чарновского Н. Ф., проф. Перервы О. Л., проф. Козловской Э. А., проф. Яковлевой Е. А. и др. Полученные научные

и научно-методические результаты ориентированы в основном на исследование экономических и финансовых аспектов эффективности инновационных проектов. Соответственно, в качестве целевого эффекта инновации рассматривается финансовый результат. В таком качестве обычно выступает либо дополнительная прибыль организации, полученная, например, за счет прироста доходов, снижения издержек и себестоимости, ускорения оборота средств и т. д. (концепция DCF-моделей), либо прирост стоимости компании, рассматриваемый в этом случае как совокупный конечный измеритель результата инновационных процессов в организации (концепция EVA-моделей) [3]. Подход к оценке эффективности инноваций с позиций инвестиционного анализа, безусловно, актуален и обоснован, поскольку, как следует из определений термина «инновация», достижение экономической выгоды является конечным результатом инновационной деятельности предприятия [4]. Вместе с тем нельзя не учитывать, что в определенных ситуациях выход на экономический (тем более финансовый) результат инновационного проекта не всегда возможен и/или оправдан.

Возможные затруднения в оценке эффективности технологических инноваций можно проиллюстрировать на примере решения прикладной задачи – решение проблемы недостаточности производственной мощности механообрабатывающего участка. Исходные данные представлены в несколько упрощенном виде – существенно сокращен перечень видов выпускаемой продукции и перечень технологических операций (табл. 1). Однако это упрощение не сказывается на самом подходе к рассмотрению эффективности как критерию принятия решения.

Поиск решения обозначенной выше проблемы является объективно необходимым из-за значимых последствий: срыв выполнения производственной программы (ПП) на 34,8%; отсутствие запаса ПМ создает угрозу срыва плановой ПП в большем размере; избыточный запас ПМ по группе токарного оборудования и проч.

В решении проблемы возможен целый ряд альтернативных стратегий операционного уровня, часть из которых можно отнести к категории экстенсивного роста, а часть – к категории инновационных стратегий. Общее описание наиболее приемлемых стратегий приведено в табл. 2.

Таблица 1. Описание проблемы недостаточности производственной мощности

Наим. деталеоперации	Показатели	Виды операций		
		отрезная	токарн.	шлиф.
Расчет потребной мощности				
к50	норма времени, ч	0,0043	0,027	0,0315
	кол-во деталие-операций, ед.	10 000	10 000	10 000
	объем производства, н.-ч	43	270	315
к52	норма времени, ч	0,0173	0,0031	0,0075
	кол-во деталие-операций, ед.	20 000	20 000	20 000
	объем производства, н.-ч	346	62	150
к53	норма времени, ч	0,0155	0,0018	0,0095
	кол-во деталие-операций, ед.	5 000	5 000	5 000
	объем производства, н.-ч	77,5	9	47,3
Потребная мощность, ч/мес.		467	341	512
Расчет наличной мощности				
	кол-во единиц оборудования	3	3	2
	эффективный фонд машинного времени, ч/мес.	167	167	167
	Наличная мощность, ч/мес.	501	501	334
Мощность в % от требуемой		107.4	146.92	65.2

Таблица 2. Описание возможных решений проблемы недостаточности производственной мощности механообрабатывающего участка

№ п/п	Содержание решения	Количественное значение целевого результата (мощность в % от требуемой по операциям)			Описание последствий
Стратегии экстенсивного роста					
1	Ввод одной единицы шлифоваль- ного оборудования	отрезная	токарн.	шлиф.	- Срыв выполнения производ- ственной программы (ПП) на 2,2 %. - Отсутствие запаса ПМ создает угрозу срыва плановой ПП в боль- шем размере. - Избыточный запас ПМ по группе токарного оборудования
		107,40	146,92	97,8	
2	Ввод двух единиц шлифовального оборудования	отрезная	токарн.	шлиф.	- Избыточный запас ПМ по груп- пам токарн. и шлиф. оборудования. - Для расширения производства (на- пример, на 20 %) – узкое место ПМ по группе отрезного оборудования
		107,40	146,92	30,41	

Окончание табл. 2

№ п/п	Содержание решения	Количественное значение целевого результата (мощность в % от требуемой по операциям)			Описание последствий
3	Ввод двух единиц шлифовального и одной единицы отрезного оборудования	отрезная	токарн.	шлиф.	• ПМ сбалансирована. • Существует избыточный резерв ПМ – возможность увеличения ПП на 20-25 %. • Должен быть решен вопрос с востребованностью запаса ПМ в соответствии с общей стратегией организации
		143,19	146,92	130,41	
Стратегии интенсивного роста (обеспеченные технологическими инновациями)					
4	Ввод 1 единицы шлифовального оборудования. Орг.-тех. мероприятия, обеспечивающие снижение станкоемкости по шлиф.операции на 5%	отрезная	токарн.	шлиф.	• Низкий резерв ПМ по группе шлифовального оборудования. • Избыточный запас ПМ по группе токарного оборудования
		107,40	146,92	102,95	
5	Ввод 1 единицы шлифовального оборудования нового вида (увеличение производительности на 80%). Орг.-тех. мероприятия, обеспечивающие снижение станкоемкости по отрезн. операции на 3%	отрезная	токарн.	шлиф.	• Дисбаланс ПМ ниже, чем при стратегии 1. • Избыточный запас ПМ по группе токарного оборудования
		110,72	146,92	123,88	
И так далее: передача работ по шлиф. обработке на субподряд; корректировка структуры производственной программы по срокам выполнения заказов; аренда оборудования и проч.					

Таким образом, существует широкий спектр возможных решений проблемы недостаточности мощности. Для каждого решения свойственны ресурсные и временные издержки, а также различные значения целевого результата. Кроме того, при принятии решения о выборе конкретной операционной стратегии нужно понимать, что каждое решение, представленное в таблице, связано с различными деловыми стратегиями: решение 3 – стратегия экспансии; решение 4 – стратегия wait-and-see (ждать и смотреть); решение 2 – стратегия follow-the-leader (следования за лидером). Для каждой деловой стратегии различны удельные прямые издержки (эффект масштаба); цены (например, при стратегии экспансии – возможна минимизация цены); косвенные издержки (например, при стратегии wait-and-see уместна экономия на маркетинговых издержках; при стратегии экспансии – относительная экономия на издержках обращения). Выбор решения может быть обоснован по критерию эффективности. Однако экономическая эффективность в данном случае не может исчерпывающе отразить весь комплекс возможных последствий операционного и долгосрочного характера.

Технологическая сопряженность множества элементов производственного процесса не позволяет достоверно оценить экономический результат технологической инновации, осуществляемой, например, на конкретном производственном участке. На экономический результат в этом случае оказывает влияние вся совокупность управленческих факторов в масштабах организации – не только эффективность производства, но и эффективность маркетинга, финансового менеджмента, управления HR, IT-обеспечения и т. д. Кроме того, немаловажным становится и такой трудноизмеримый аспект, как соответствие предметной области и результата инновации сло-

жившейся деловой и корпоративной стратегии организации.

Таким образом, оценка эффективности как критерия выбора по каждому из возможных решений должна охватывать и систематизировать большой набор факторов. Решение данной методологической проблемы возможно через расширенное понимание содержательной сущности эффективности инноваций, включающее в себя наряду с экономическими показателями коммерческой эффективности инвестиций в инновационные проекты комплекс критериев, характеризующих соответствие результатов инновационного проекта целям управляющей системы, ресурсным и временным ограничениям, структуре организационной системы (в рамках которой разрабатывается и реализуется инновация), деловой стратегии организации и прочим условиям.

Принимая во внимание научные результаты, сложившиеся в сфере экономики и системологии, представляется обоснованным и необходимым междисциплинарный подход, основывающийся на использовании ключевых положений системологии в развитии теории и методологии оценки эффективности инноваций. Теоретические положения системного подхода формируют научную основу для уточнения категории «эффективность технологических инноваций», развития принципов оценки эффективности, выявления значимых факторов эффективности и установления характера связи между ними, моделирования инновационных процессов и т. д.

В рамках системного подхода дается достаточно емкое общее толкование эффективности. Вместе с тем нужно отметить неоднозначность позиций авторов. Одна позиция – эффективность рассматривается в качестве свойства системы и определяется как возможность достижения установленных целей при

заданных ограничениях; другая позиция – эффективность как свойство действия [5]. При этом автор указывает, что распространенное словосочетание «эффективность системы» семантически некорректно и может использоваться лишь в смысле характеристики потенциальных возможностей системы. Исследователь отмечает, что рассмотрение системы в теории эффективности необходимо для выявления факторов, обуславливающих основные свойства и качества целенаправленных процессов, тогда как объектом изучения теории эффективности является сам целенаправленный процесс, реализуемый определенной системой.

Сложившееся понятие «экономическая эффективность» представляет собой некоторую детализацию системного представления эффективности – достижение результата с учетом ограниченных экономических ресурсов. В то же время, как показывает практика, зачастую данный термин воспринимается достаточно упрощенно и трактуется как прямое сопоставление финансово-экономических результатов с объемом затрат. Упрощенное понимание экономической эффективности исключает возможность рассмотрения таких важных аспектов эффективности, как наличие альтернативных вариантов, обоснованность целей и степень их достижения, критерии оптимальности и реализуемости решений, энтропия и высокая неопределенность как внешней, так и внутренней среды и проч. Все это обуславливает необходимость привлечения методологических средств системного подхода в развитие понимания эффективности инноваций.

О системном характере исследуемого дефинента свидетельствует и так называемый функциональный эффект систем, отмечаемый Ю. П. Сурминым [6]. Функциональный эффект, по мнению автора, сводится к «способности системы делать то, что принципиально не может сделать каждый ее отдельный элемент». Аналогичная позиция отражена в работе Д. Клиланда и В. Кинга [7], характеризующих ценность системного принципа управления в обеспечении «суммарной эффективности», заключающейся в единстве интересов отдельных элементов системы (данный вывод сделан авторами на основе исследования организационных систем).

На основании исследования сложившихся определений термина «эффективность», содержания теории эффективности, особенностей экономики как среды измерения эффективности нами было сформулировано следующее определение эффективности инноваций: *эффективность инноваций – это комплексное свойство целенаправленного процесса, характеризующее его приспособленность к достижению цели организационной системы, реализующей инновационные процессы, и объективно выражаемое степенью достижения этой цели и измеряемое*

с учетом актуальных ресурсных, временных и институциональных ограничений.

Реализация предложенной дефиниции, основанной на системном подходе к оценке эффективности инноваций, требует соблюдения определенных методологических принципов, в числе которых можно назвать следующие:

- необходимость идентификации и учета актуальных ресурсных, временных и институциональных ограничений в решении задач измерения и оценки эффективности технологических инноваций;
- исследование, измерение и оценка факторов эффективности на протяжении жизненного цикла инноваций;
- учет и оценка релевантных факторов в оценке эффективности технологических инноваций;
- реализация системного подхода в исследовании проблем измерения и оценки эффективности технологических инноваций;
- конкретность целей исследования;
- рассмотрение не объектов как таковых, а их агрегированных моделей;
- абстрагирование, формализация и математизация проблемной ситуации с качественным и количественным описанием связей.

Уточнение дефиниции «эффективность» применительно к управлению инновационными процессами и с учетом положений системного подхода формирует предпосылки к развитию методического аппарата и выработке на этой основе действенного управленческого инструментария.

Библиографические ссылки

1. Шумпетер Й. А. История экономического анализа : пер. с англ. / под ред. В. С. Автономова. – В 3 т. – СПб. : Экономическая школа, 2001.
2. Шаталова О. М. Методология оценки эффективности технологических инноваций: эволюция подходов и некоторые задачи развития // Материалы VI Междунар. конф. «Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования». – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2014. – ISBN: 978-5-7526-0648-9. – С. 481–485.
3. Экономика и управление инновациями : учебник / Э. А. Козловская, Д. С. Демиденко, Е. А. Яковлева, Я. Г. Бучаев, М. М. Гаджиев. – М. : Экономика, 2012. – 359 с. – (Высшее образование).
4. Шаталова О. М. О дефиниции технологических инноваций в управлении развитием предприятий промышленности // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. – 2015. – № 2. – С. 33–37.
5. Петухов Г. Б. Основы теории эффективности целенаправленных процессов : учебник. – Ч. 1. Методология, методы, моделирование. – МО СССР, 1989. – 635 с.
6. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие. – К. : МАУП, 2003. – 368 с.
7. Клиланд Д., Кинг В. Системный анализ и целевое управление : пер. с англ. – М. : Сов. радио, 1974. – 280 с.