

ПФО в общей сложности состоит из 14 субъектов, при этом региональные банки лишь 3 субъектов получают данную финансовую поддержку со стороны государства, то есть практически каждый пятый регион. Этого, безусловно, недостаточно для получения ожидаемого экономического эффекта в масштабах страны. Также нельзя не заметить, что фактически лишь около 4 % региональных банков исследуемого округа получили доступ к данной программе.

Таким образом, исходя из приведенных выше статистических данных, утвержденная программа совершенно неприемлема для поддержки региональных банков ПФО, общая величина активов которых составляет почти 1,5 трлн руб. В связи с этим возникает вопрос, для чего (и для кого) она в таком случае разработана? Также стоит заметить, что по условиям проводимой программы величина докапитализации выбранных региональных банков в ПФО со стороны государства в общей сложности составит 2,35 млрд руб. (7,5 % от величины собственных средств).

В сложившейся ситуации с нашей точки зрения целесообразным был бы несколько иной подход в определении участников для проводимой государственной программы среди банков субъектов РФ.

В частности, необходим персонифицированный подход для установления порога величины собственных средств банка для участия в проводимой докапитализации для каждого федерального округа по

Получено 20.01.2016

отдельности. Для ПФО данная величина может составить 1,56 млрд руб., т. е. средняя величина собственных средств банков данного округа. Тогда дополнительно 6 крупнейших банков соответствующих субъектов получают в общей сложности на развитие 1,42 млрд руб., привлечение которых для АСВ с учетом масштаба проводимой господдержки не составит труда, особенно с учетом того, что некоторые крупные банки от участия в данной программе отказались в связи с налагаемыми ограничениями, вводимыми для участников. Таким образом, региональные банки уже 9 субъектов ПФО получают соответствующую финансовую помощь и при необходимости могут кредитовать также соседние регионы, если местные банки окажутся не в состоянии обеспечить малый и средний бизнес достаточными ресурсами.

Библиографические ссылки

1. Месропян М., Воронова Т. Государство нашло добровольцев // Ведомости. – № 3883 от 29.07.2015.
2. URL: <http://www.banki.ru>
3. Клоян К. Г. Особенности финансирования региональных банков // Современные проблемы экономики и инновационного предпринимательства: теория и практика : сб. ст. междунар. конф. (23 апр. 2014 г., Россия, Ижевск) / отв. за вып. д-р экон. наук, доц. Н. Г. Соколова. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2014. – 112 с. : ил.
4. Официальный сайт ЦБ РФ. – URL: <http://www.cbr.ru>

УДК 338.24

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

О ФУНКЦИИ СООТВЕТСТВИЯ В ИЗМЕРЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ С НАУЧНЫХ ПОЗИЦИЙ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

Введение

Технологические инновации выступают важным фактором обеспечения устойчивого функционирования и роста предприятий. Действенность корпоративной инновационной политики в значительной мере определяется качеством принимаемых управленческих решений, при этом ключевым критерием принятия решений рассматривается эффективность соответствующих инновационных процессов, проектов, программ, портфелей, а оценка эффективности становится существенной функцией управления инновационной деятельностью на предприятии.

Сложившиеся к настоящему времени теоретические и методологические подходы к количественному измерению и к оценке эффективности инноваций ориентированы главным образом на цели инвестиционного анализа и, таким образом, позволяют сформировать ответы на комплекс вопросов, связанных с отдачей на капитал, вложенный в реализацию

конкретной инновации. Вместе с тем содержание управленческих воздействий в сфере разработки и промышленного освоения технологических новшеств значительно более широкое и в решении задач обеспечения технологического развития организаций методология инвестиционного анализа не всегда может обеспечить приемлемый уровень оценки эффективности проектов. Технологическая сопряженность множества элементов производственного процесса не позволяет достоверно оценить в стоимостном измерении результат технологической инновации, осуществляемой на уровне, например, производственного участка, поскольку на экономический результат влияет вся совокупность управленческих факторов в масштабах организации. Через инструментарий инвестиционного анализа достаточно сложно выразить взаимосвязь проектов технологических инноваций с общей для предприятия деловой стратегией.

Высокий уровень сложности организационных систем, реализующих процессы разработки и промышленного освоения технологических новшеств, значительный уровень неопределенности и рисков, сопутствующий этим процессам, энтропия внешней и внутренней среды, значительные институциональные ограничения – эти и ряд других условий определяют необходимость расширенного понимания эффективности. В этой связи представляет интерес сложившаяся в системологии теория эффективности технических систем (ТЭТС). Изучение генезиса данной теории позволило сформулировать заключение о том, что к настоящему времени в рамках системного подхода сложилась завершенная теория эффективности технических систем. ТЭТС обладает, по нашему мнению, универсальными свойствами и инструментами, что позволяет применить ряд концептуальных положений ТЭТС в управлении организационными системами, в том числе в решении управленческих задач в сфере разработки и промышленного освоения технологических новшеств.

Основные положения методологии системного исследования эффективности

Базовой основой ТЭТС выступает положение об измерении эффективности (W) с позиций неопределенности – как меры соответствия достигаемого в рамках операции целевого результата с результатом, обеспечивающим устойчивое функционирование системы. Целевой результат (Y) представляют в виде вектора, компонентами которого являются факторы: полезный эффект (q), затраченные ресурсы (C), сроки (T). При этом под эффективностью понимается «определяющее свойство любой целенаправленной деятельности, которое с гносеологической точки зрения раскрывается через категорию цели и объективно выражается степенью достижения цели с учетом затрат ресурсов и времени» [1].

Исходя из приведенных базовых положений ТЭТС, измерение и оценка эффективности связана с решением двух основных задач: 1) формирование содержания целевого результата (как комплекса трех ключевых факторов эффективности: целевой эффект; затраты ресурсов; сроки инновации), а также отдельной подсистемы сбора и анализа соответствующей информации; 2) выбор приемлемой функции соответствия между достигаемым уровнем целевого результата и результатом, обеспечивающим устойчивое функционирование системы. Вид функции соответствия будет зависеть от характера изучаемой системы, цели операции, реализуемой данной системой, наличия информации о системе, специфики процессов принятия решений, сложившейся в рамках конкретной организационной системы, и прочих факторов. Авторами ТЭТС приводится набор функций соответствия, приемлемых для исследования эффективности [2]. Необходимо отметить, что предложенные авторами ТЭТС формы функции соответствия ориентированы на исследование технических систем.

Измерение комплексного показателя эффективности инноваций в системе нечеткого логического вывода

Результаты функционирования организационных систем зачастую не могут быть исследованы, например, через такие категории, как «достижение заданного случайного события» или «вероятностно-гарантированный результат» и т. д. (если, конечно, это не является простейшей подсистемой, цели которой задаются со стороны «старшей» системы, при этом сама управляемая подсистема не подвержена внешним воздействиям). Вследствие нестабильности среды и высокого уровня неопределенности, изначально свойственной процессам принятия решений в управлении экономическими системами, далеко не всегда возможно их вероятностное математическое описание, основанное на ретроспективном анализе данных. Оперирование с неопределенными величинами (фактически) в рамках теории вероятности может приводить к тому, что «...фактически неопределенность, независимо от ее природы, отождествляется со случайностью, между тем основным источником неопределенности во многих процессах принятия решений является нечеткость или расплывчатость» [3]. Четкое математическое описание экономических систем зачастую признается достаточно затруднительным; в качестве доводов приводятся, например, следующие положения [4, с. 362]: а) существование хаоса (автор отмечает возможность неконтролируемых процессов, математическое описание априори невозможно); б) стремительный рост числа возможных решений как следствие возрастания количества значимых для поведения системы факторов при возрастании уровня сложности системы, т. е. имеет место так называемый комбинаторный взрыв, который невозможно учесть в математической модели (данная проблема решается сокращением числа учитываемых в модели факторов, это снижает сложность, однако может приводить к ошибочным результатам); в) невозможность точного измерения некоторых сигналов при работе с системой (а при неточном измерении входных сигналов вычисляемые даже по весьма достоверной модели выходные сигналы могут не соответствовать поведению реальной системы).

В исследованиях в области нечеткой логики отмечается тот факт, что зачастую, несмотря на фактическую невозможность математического описания управляемой системы, «человек, независимо от уровня своей образованности, способен эффективно моделировать в своем воображении как окружающую действительность, так и работающие механизмы, машины, автомобили <...> и т. п.» [5]. Такие модели основаны на использовании нечетких лексических категорий, исходя, зачастую, из нашего интуитивного представления о мере соответствия качеств реального объекта указанным категориям. В этой связи выделяют два вида неопределенности: 1) стохастическая неопределенность, которая означает неопределенность появления события, являю-

щегося точно описанным; 2) лексическая неопределенность, которая означает неопределенность описания самого события. Для каждого из указанных видов неопределенности применяются различные виды информационного представления. Описание стохастической неопределенности производится через точное моделирование и использование точных значений рассматриваемых параметров. Однако, как отмечает проф. Л. Заде, «по мере увеличения сложности системы возможности формулировать точные и при этом осмысленные утверждения о ее поведении сокращаются вплоть до некоторого уровня, за пределами которого точность и осмысленность превращаются в фактически взаимоисключающие характеристики» [6]. В решении данной проблемы проф. Л. Заде предложил подход использования не только нечеткого лексического описания в моделировании исследуемой системы, но и нечеткого информационного представления исследуемых параметров.

Принимая во внимание основные положения теории нечетких множеств, а также отмеченные

выше трудности в исследовании организационных систем, было предложено использовать следующий вид показателя эффективности – «степень вероятностной гарантии достижения результата не ниже требуемого уровня» (W_3 , согласно введенной в работе [7] номенклатуре), при этом в установлении требуемого результата подразумевается неопределенность, и значения параметров $Y_{тр}$ задаются как нечеткие переменные. Функция соответствия при таком подходе может быть реализована системой нечеткого логического вывода, использующей в качестве входных переменных параметры результата операции, – полезный эффект (q), затраченные ресурсы (C), сроки (T). Таким образом, понятие «функция соответствия» будет отождествляться с понятием «эффективность» в том смысле, что «полное соответствие» между $Y(u)$ и $Y_{тр}$ можно трактовать как высокую эффективность, и наоборот. Нечеткий логический вывод комплексного показателя эффективности может быть реализован через нечеткую модель, основные характеристики которой содержатся в таблице [8].

Основные характеристики модели нечеткого вывода W

Элемент	Принятые условия	Комментарии
Принятый тип систем	MISO	Тип модели: несколько входов – один выход в наибольшей степени соответствует постановке задачи оценки W как функции трех параметров q, c, t
Тип нечеткой модели	Модель Мамдани	<i>M</i> -модели обладают большей «обозримостью» по сравнению с <i>TS</i> - и реляционными моделями, хотя и уступают им в возможностях описания функциональных свойств объекта при условии накопления достаточной базы знаний (данных о системе) и при наличии такой необходимости существует мат. аппарат модификации <i>M</i> -модели в более совершенный вид
Метод нечеткого моделирования	Метод экспертных знаний о системе	Возможно последующее развитие модели до категории «самонастраивающихся» за счет построения нейронечеткой сети, позволяющей производить настройку входных параметров, блока базы правил и дефаззификации
Метод дефаззификации	Метод среднего максимума	Метод с наименьшей «стоимостью» вычислений; однако это сопряжено со снижением точности вывода
	Метод центра тяжести	В дефаззификации учитываются результаты, получаемые по всем активным правилам, тем самым обеспечивается более высокая чувствительность к изменению входных сигналов
Численное представление параметров	Нечеткое <i>L-R</i> -представление	Граничные значения задаются на начальном этапе экспертного оценивания и, по сути, представляют собой экспертные оценки «предельной эффективности» в разрезе отдельных параметров.

При изучении вопросов построения нечеткой модели вывода W учитывались следующие условия:

- для целей проводимого исследования, под моделью понимается знаковое отображение изучаемой системы, созданное для воспроизводства существенных (в рамках поставленной задачи системного исследования) характеристик изучаемого объекта;
- нечеткая модель представляет собой набор элементов: совокупность входных и выходных параметров, число и тип функций принадлежности для каждой переменной модели, вид и параметры функций принадлежности, база правил вывода нечеткого вывода, логические операторы и т. п. [9];

- входными переменными модели выступают ключевые параметры эффективности (q, C, T);
- выходной переменной является комплексный показатель эффективности W ;
- вид функций принадлежности – прямолинейные, преимущественно треугольные (это снижает «стоимость вычислений», упрощает экономическую интерпретацию результата);
- база правил нечеткого вывода W формируется экспертно с использованием сложившегося аппарата выявления и измерения предпочтений; визуальное представление базы правил возможно в форме нейронечеткой сети (данная форма представления дает

возможность последующего уточнения заданной базы правил и функций принадлежности);

– в реализации нечеткой модели вывода W необходимо выполнение принципа «монотонность критерия по предпочтению», обеспечивающего однозначность суждений о результатах измерения входных параметров и меры их влияния на показатель эффективности. В этой связи представляется целесообразным оперировать не абсолютными величинами q , C , T , а значениями отклонений этих величин от установленных приемлемых граничных значений.

Выводы

В реализации системного подхода к оценке эффективности технологических инноваций (с научных позиций неопределенности) требуется решение существенной методологической задачи – выбор приемлемой функции соответствия. Учитывая специфику организационных систем и инновационных процессов (в первую очередь новизна и, как следствие, высокий уровень неопределенности), в решение данной задачи предлагается система нечеткого вывода, входными переменными которой являются параметры целевого результата (q , C , T), а выходной переменной – комплексный показатель эффективности (W). При этом эффективность трактуется как степень близости между требуемыми и достигаемыми результатами функционирования системы.

Использование методов нечетких множеств обеспечивает ряд неоспоримых преимуществ. В числе основных можно привести следующие возможности: включение в анализ не только количественно измеримых, но и качественных показателей; использование нечетких критериев, измеряемых лингвистическими переменными; «подстройка» нечеткой модели в случае изменений как в самой исследуемой системе, так и в составе старшей системы и/или в среде функционирования системы; моделирование слож-

Получено 02.03.2016

ных динамических систем без существенных потерь в точности и без значительных ограничений. В то же время применение методов нечетких множеств требует понимания некоторых условий метода: субъективность, присущая выбору функции принадлежности и формированию базы правил нечеткого вывода; потребность в специальном программном обеспечении и специалистах, обладающих соответствующими компетенциями; необходимость решения целого ряда методологических задач, обеспечивающих адаптацию научных положений ТЭТС к специфике управления инновационными процессами.

Библиографические ссылки

1. Надежность и эффективность в технике : справочник : в 10 т. / ред. совет: В. С. Авдеевский (пред.) и др. – М. : Машиностроение, 1986. (в пер.). – Т. 1. Методология. Организация. Терминология / под ред. А. И. Рембезы. – 224 с. : ил.
2. Там же.
3. Алтунин А. Е., Семухин М. В. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях : монография. – Тюмень : Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2000. – 352 с.
4. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление : пер. с англ. – 2-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 798 с. : ил. – ISBN 978-5-9963-1495-9.
5. Там же.
6. Zade L. A. Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes / IEEF Transactions on Systems, Man and Cybernetics. – 1973. – Vol. 3.
7. Надежность и эффективность в технике : справочник.
8. Шаталова О. М. Методология измерения региональной эффективности технологических инноваций в реализации механизмов стимулирования инновационной активности (на примере Удмуртской Республики) : монография. – Ижевск : Ин-т комп. иссл., 2015. – 256 с. – С. 208. – ISBN 978-5-4344-0328-3.
9. Пегат А. Указ. соч.

УДК 331.87.629

Ю. Н. Старцев, кандидат технических наук, доцент, Челябинский государственный университет

КВАЛИФИКАЦИЯ, КОМПЕТЕНЦИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕРСОНАЛА КАК ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Статья представляет собой продолжение авторских исследований роли качества операционного персонала (операторов) [1–3 и др.], т. е. квалифицированных рабочих, управляющих оборудованием и использующих установленные технологии, в вопросах эффективности производства.

В одной из предыдущих статей автора, опубликованной в журнале Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова [4], акцентировалось внимание на новой проблеме, возникшей в последние десятилетия в свя-

зи с переходом промышленных предприятий под давлением конкуренции на инновационный путь развития, – проблеме «недоосвоенности», или, иначе, затягивания сроков освоения вновь устанавливаемой техники и технологий. Прямым следствием данной проблемы для предприятий является замедление темпов развития и рост себестоимости конечной продукции. В подтверждение существования подобных проблем в реальном производстве кроме случаев, приведенных в работе [5], рассмотрен еще один