

УДК 330.341.1

И.Л. Калюжный, Т.В. Калюжная

Севастопольский национальный технический университет

Студгородок, г. Севастополь, Украина, 99053

E-mail: root@sevgtu.sebastopol.ua

СИНЕРГИЗМ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ИННОВАЦИЙ

Излагается сущность эффекта синергизма, как базового фактора интенсификации инноваций, обозначаются проблемы, требующие решения при реализации механизма интенсификации инноваций на основе синергетического эффекта.

Постановка проблемы

Европейский выбор Украины и, следовательно, необходимость ее интеграции в высокотехнологичную конкурентную среду обусловили необходимость формирования инновационной модели развития, в которой роль главного источника долгосрочного экономического роста играют научные достижения, которые позволят, прежде всего, повысить конкурентоспособность экономики нашей страны, гарантировать ее экономическую безопасность и достойное место в Европейском Союзе при стабильных и высоких темпах экономического роста.

Реализация инновационной стратегии интенсивного экономического роста потребует ускоренного развития высокотехнологичных производств, способных производить наукоемкую продукцию с высокой добавленной стоимостью, формирования экспортного потенциала этих производств, повышения технологического уровня предприятий благодаря прогрессивным отечественным и мировым научно-техническим достижениям.

Очевидное технологическое отставание отечественных предприятий от зарубежных конкурентов связано, в частности, с их низкой инновационной активностью, слабой восприимчивостью к новшествам. Проблема управления инновациями многоаспектна. Она включает вопросы регулирования инновационной деятельности, поиска инновационных решений, организации нововведений на предприятиях, управления, финансирования, интенсификации инноваций и многие другие вопросы. Специфический подход к решению проблем интенсификации состоит в том, чтобы выделить особые факторы, которые усиливают интенсификацию инновационной деятельности и обеспечивают эффективное управление этим процессом в разнообразных формах собственности.

Анализ публикаций

В научной литературе приведен достаточно широкий круг результатов исследований инновационной деятельности. Проблемами инноваций занимались многие ученые, среди них Гринев В.Ф., Ильенкова С.Д., Гохберг Л.М., Ягудин С.Ю., Рудакова И.Е., Пригожий С.Б., Поршнев А.Г.,

Валдайцев С.В., Медынский В.Г., Шаршукова Л.Г., Краснов А.Г., Завлин П.Н., Миндели Л.Э. и другие.

Заметный вклад в изучение проблем инновационной деятельности внесли и зарубежные исследователи: Л. Водачек, О. Водачкова, Б. Санто, М. Хучек, Б. Твисс, И. Перлаки и др.

Вопросы интенсификации процессов нововведений рассмотрены в работах Ю.П. Анисимова [1, с.16], А.Г. Кругликова [2, с.21], П.И. Ратанина [3, с.101], и др.

Выделение нерешенных частей проблемы

В решении проблем интенсификации инноваций следует отметить недостаточную разработанность направления научных исследований, связанных с выявлением и использованием резервов инновационной деятельности, обеспечивающих повышение ее эффективности. Требуют дальнейшего развития и комплексного обобщения теоретические рекомендации ведущих специалистов по проблеме интенсификации инноваций. Существует необходимость в создании методических разработок по интенсификации инновационной деятельности научно-производственных предприятий в процессе создания новой техники.

Постановка задачи

Целью данной статьи является изучение способов интенсификации инновационной деятельности, разработка механизма интенсификации создания и внедрения в производство новых товаров и технологий с целью экономии затрат и времени выхода на рынок новой конкурентоспособной продукции за счет эффекта синергизма.

Изложение основного материала

Нелинейный, неравновесный, необратимый характер экономических процессов в среднесрочном и историческом масштабе времени стал очевиден для экономистов многих научных школ еще XIX века. Экономические кризисы, рецессии, спады, подъемы, оживления и депрессии доказывают это. Развитие – это не просто экономический рост, но это фазовые, структурные, векторные трансформации в пространственно-временных координатах. Понимание этой истины обусловило формирование новой парадигмы в экономической теории, основанной на теории самоорганизации и синергетики.

В настоящее время формируется новая интегральная наука – синергетика, изучающая процессы самоорганизации и охватывающая практически все современные отрасли знаний о природе, технические и экономические науки. Смысл и содержание этой новой интегральной науки состоит в том, что в открытых системах, обменивающихся с внешней средой энергией, веществом и информацией, возникают процессы самоорганизации, т.е. процессы рождения из физического (биологического, экономического, социального) хаоса некоторых устойчивых упорядоченных структур с новыми системными свойствами. Это общее определение справедливо для систем

любой природы. Синергетическим системам присущи два фундаментальных свойства – это, во-первых, обязательный обмен с внешней средой энергией, веществом и информацией и, во-вторых, неперенное взаимодействие, т.е. когерентность поведения между компонентами системы.

Термин «синергетика» впервые был введен Германом Хакеном из Штутгартского университета (ФРГ) в начале 1970-х годов. Этот термин, происходящий от греческого слова *synergetikos* – совместный, согласованно действующий, определяет новое направление в науке, связанное с изучением закономерностей пространственно-временного упорядочения в самых разнообразных системах.

В настоящее время складывается новая научная картина мира, в которой Вселенная предстает как саморазвивающаяся система, включающая человека. Одновременно происходят серьезные сдвиги в современной технической деятельности, ориентированной на применение компьютерных систем, новых гибких технологий, биотехнологий, технологий организации науки, производства и т.д. Все эти системы в динамике представляют собой развивающиеся объекты, открытые по отношению к внешней среде и обладающие свойствами саморегуляции. Именно взаимодействие социально-экономических систем с внешней средой при определенных условиях могут вызвать синергетические эффекты, способные создавать прорывные технологии, кардинальные инновации, как в технических областях, так и в общественной жизни.

Синергизм – это взаимопроникновение, взаимодействие знаний, в результате приносящее совместный кумулятивный эффект. В теории систем объединение различных устройств в системы приносит синергетический эффект, заключающийся в появлении новых возможностей, самоорганизации и саморазвитии, а в экономических системах – дополнительную эффективность. Многие ученые и предприниматели работают над использованием синергетического эффекта с целью получения конкурентных преимуществ.

Эффект синергизма в той или иной области знаний возникает тогда, когда внешняя среда, накопленные знания и человек взаимодействуют между собой, и вектор их действий направлен в одну сторону. Эти взаимодействия должны складываться нелинейно в процессе самоорганизации и саморазвития. Происходит как бы «выбрасывание» сгустка знаний в единицу времени. Результирующим эффектом становятся новые знания, новые технологии, новые системы.

Как правило, создание принципиально новых свойств происходит на стыке наук и решение задач создания кардинальной новизны состоит в использовании синергетического эффекта с целью создания нового качества или новой эффективности. Для управления процессом создания новых знаний необходимо привлечение информации и ученых из различных областей наук. При этом необходимо составлять матрицу информации по различным

направлениям науки и оптимизировать эти знания по заданным целевым критериям, учитывая динамично изменяющуюся внешнюю среду. Это условие является обязательным для проведения исследований в различных направлениях, т.е. взаимодействие различных знаний в виде информации с окружающей динамично изменяющейся средой, исследование тенденций их развития и последствий такого взаимодействия. При этом необходимо учитывать нелинейность внешней среды, наличие отрицательных и положительных обратных связей, влияние знаний на каждом этапе развития на последующие этапы. Следует учитывать, что положительные обратные связи, связанные с прогнозированием, формируют тенденции создания новизны, т.е. возбудимость нелинейной системы, формирующей новизну, что соответствует превращению знаний в инновации. Поэтому концепция синергизма, как возникновения и развития мощной положительной обратной связи и последующего за этим процессом «разгона систем», должна стать новой парадигмой интенсификации методов управления в современной экономике. Многие ученые и предприниматели работают над использованием синергетического эффекта с целью получения конкурентных преимуществ.

Японский ученый Хироюки Итами в своей работе «Невидимые активы», написанной в 1980 году, рассматривает синергизм как процесс повышения эффективности использования ресурсов физических (материальных), например, производственные мощности и невидимых (нематериальных). К нематериальным активам можно отнести марочное имя, знание потребителей, обладание технологиями, сильная корпоративная культура, которые, по мнению Х. Итами, являются наилучшими долгосрочными источниками конкурентных преимуществ компании [4].

Когда прибыль, генерируемая зрелыми товарами, используется для разработки новых образцов, эксплуатируемые фирмой в одной из областей деятельности, ресурсы становятся базой для ее входа на новые товарные рынки. Компания получает возможность воспользоваться комбинаторными выгодами, как в использовании ресурсов, так и в их аккумуляции. Если компания может использовать единственный ресурс (например, завод, технологию, навык) в более чем одном товаре /рыночном сегменте, возникает комбинаторное преимущество от двух сегментов. Ресурсы, разработанные для одного товара, как правило, могут снизить требуемое количество аккумулируемых ресурсов для другого товара либо в настоящее время, либо в будущем. Также комбинаторные преимущества возникают в тех случаях, когда осуществляемые в одной из областей операции позволяют создавать ресурсы, которые могут использоваться в других сферах. Таким образом, компании, которые более эффективно используют комбинаторные преимущества, минимизируют затраты и время выхода на перспективный рынок.

Синергизм дает возможность компенсировать амортизацию технических и др. решений и увеличить стоимость нематериальных активов. В отличие от материальных активов и финансовых ресурсов нематериальный актив (например, технология) может быть использован более чем в одной области деятельности одновременно без ущерба для своей полезности, а во многих случаях и с ее увеличением. При одновременном использовании нематериальный актив не только не утрачивает своей ценности, но и преумножает ее.

Сутью невидимых активов является информация. Информация обладает тремя свойствами, определяющими возникновение синергизма: одновременное использование, отсутствие износа с течением времени, комбинирование ее составных частей дает возможность получить принципиально новый продукт. Синергизм, базирующийся на информационных активах, позволяет компании создавать конкурентные преимущества. Такой невидимый актив компании, как торговая марка, контроль над каналом распределения или имеющиеся «ноу-хау» дает ей конкурентное преимущество над соперниками, у которых подобных активов нет. Синергизм невидимых активов дает фирме возможность завоевать и расширить конкурентные позиции с меньшими, чем обычно, издержками.

Использование эффекта синергизма в практической инновационной деятельности дает возможность направить усилия по созданию нового продукта, нового качества, новой технологии, новой эффективности с наименьшими материальными и временными затратами, получить более сильные конкурентные преимущества при выходе на рынок.

Методологией поиска решений в инновационных научно-производственных структурах (НПС), способных создавать инновации на основе использования эффекта синергизма, является анализ, оптимизация и синтез массивов конструкторских, технологических, стоимостных решений (КТСр) [5]. Массивы матриц КТСр создаются с целью получения наибольшего эффекта в приобретении конкурентных преимуществ на перспективном рынке. Маркетинговые исследования тенденций развития науки, техники и экономики в различных смежных областях знаний в направлении поставленной цели заканчиваются созданием банка данных прогнозных, перспективных КТСр, которые могут послужить основой для создания перспективных продуктов и технологий. Синтез продуктов на основе применения перспективных КТСр формирует S-кривую нового изделия (продукта). Банки данных существующих КТСр формируют S-кривую продуктов, выпускаемых и реализуемых в настоящее время. Сочетание массивов матриц существующих и прогнозных КТСр с учетом коэффициента обновления является основой для полного или частичного обновления продукции. При $K_{\text{обнов}} = 1$ формируется новая S_2 -кривая, при $K_{\text{обнов}} = 0$ – существующая S_1 -кривая, при $0 \leq K_{\text{обнов}} \leq 1$ – модернизированные продукты с различной

степенью модернизации (S_1^1). Графически это можно выразить следующим образом (рисунок 1), где Q (Π) – объем производства (прибыль); 3 – затраты; t – время жизненного цикла изделия; S_1 – S-кривая жизненного цикла

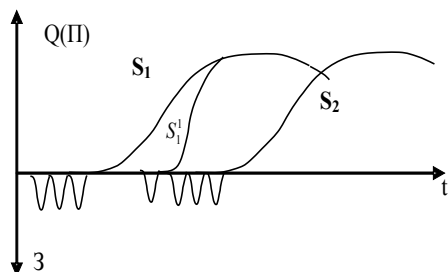


Рисунок 1 – «S – кривые» жизненного цикла изделий, производимых НПС

существующего изделия 1; S_1^1 – S-кривая жизненного цикла модернизированного варианта изделия 1; S_2 – S-кривая жизненного цикла нового изделия 2.

В случае создания ряда наукоемких изделий, имеющих одинаковые КТСр, с коэффициентом унификации от 0 до 1, складывается возможность

кардинального снижения затрат, сокращения времени выхода на рынок и получения новизны решений. Применение унифицированных элементов конструкции и использование эффекта синергизма приведет к получению дополнительной экономической эффективности. Проведенный анализ показал, что эффект синергизма возникает на следующих уровнях:

1. На этапе обработки информации при использовании сочетаний конструкторских, технологических и стоимостных решений из созданных массивов КТСр, их оптимизации по необходимым критериям.

2. При использовании оптимизированных массивов существующих КТСр в последующих модельных рядах, т.е. часть уже реализованных в изделиях потребительских функций используется в изделиях нового модельного ряда. Это позволяет сократить время разработки и затраты на величину уже освоенных функций.

3. При использовании для создания базовой модели части КТСр из банков данных новых или вновь разработанных КТСр, что позволит повысить степень внутрипроектной унификации.

4. При использовании созданных КТСр во всех изделиях разрабатываемого нового модельного ряда, что позволит повысить степень межпроектной унификации.

Интенсификация инновационного цикла заключается в трансформации всех уровней эффекта синергизма в эффект масштаба. Мировая практика использует эффект масштаба при организации производства больших объемов однотипного товара или больших объемов продаж. На инновационных предприятиях, имеющих достаточно большую номенклатуру выпускаемой продукции, что характерно для большинства подобных предприятий, большие объемы однотипной продукции отсутствуют. Следовательно, задача достижения экономической эффективности заключается в использовании эффекта

синергизма на всех этапах разработки изделия, его преобразования в эффект масштаба и использования на этапе производства.

Эффект синергизма, используемый на этапах НИОКР, дает возможность синтезировать весь модельный ряд новых изделий, применяя однотипные КТСр разной степени разукрупнения. В этом случае небольшое количество продукции разного вида будет иметь достаточно большое количество однотипных КТСр, производство которых следует организовать на автоматическом, гибком быстропереналаживаемом программном оборудовании, что позволит резко увеличить производительность труда, сократить затраты и время на его производство. Таким образом, на этапе производства всего модельного ряда инновационного товара интенсификация производства также приведет к минимизации затрат и времени выхода на рынок новой продукции.

Используя одинаковые КТСр в различных проектах, можно разрабатывать различные Инновационные продукты и технологии, строить модули предприятий, имеющих в своих бизнес–портфелях ряд разрабатываемых и выпускаемых изделий с использованием эффекта синергизма и формирующих за счет этого минимальные организационные структуры и затраты. В дальнейшем объединение этих модулей дает возможность формировать корпорации, концерны и другие структуры, координирующей основой которых будут постоянно обновляемые массивы КТСр. Таким образом, объединение таких различных структур или проектов путем их слияния дает не просто увеличение объемов работ и реализации продукции, а дает скачкообразное повышение эффективности и завоевание конкурентных преимуществ. В таких структурах постоянное обновление массивов КТСр связано с воздействием постоянно обновляемой внешней макро и микроконкурентной среды, что вызывает изменения в организации научно-производственных систем. Взаимопроникновение этих факторов в направлении повышения конкурентоспособности дает постоянный скачкообразный переход на все новые S-кривые и приводит к получению кардинальных преимуществ перед конкурентами.

Выводы

Глобальная конкуренция, снижение эффективности деятельности, необходимость непрерывных инноваций и обновления, а также изменяющиеся социальные ожидания – все это накладывает значительные ограничения на деятельность компаний. Одной из задач деятельности фирмы в таких условиях является достижение синергизма. Использование эффекта синергизма в практической деятельности научно-производственных предприятий даст возможность направить усилия и организовать работу по созданию инноваций с наименьшими материальными и временными затратами.

Перспективы дальнейшего развития исследований

Существует необходимость разработки механизма интенсификации инноваций, ориентированного на «прорыв», «лидерство», создание новых продуктов и новых рынков с использованием синергетических эффектов, приводящих развитие хозяйственной системы на качественно новый уровень – включающего в себя механизм радикальных трансформаций проекта, механизм самоорганизации и саморазвития инновационного проекта.

В научно-производственных системах, где непосредственно закладывается новизна, качество будущего инновационного продукта и эффективность его реализации на рынке, проявление и применение эффекта синергизма исследовались недостаточно. Научно-методологической проблемой, требующей дальнейшего решения при интенсификации работ в процессе создания инноваций, является использование синергетического эффекта на всех стадиях жизненного цикла инновационного продукта и получение интегрального экономического эффекта.

Библиографический список

1. Анисимов Ю.П. Организация и управление нововведениями /Ю.П. Анисимов, С.Н. Каруна, Ю.А. Шипилов. — Воронеж: ВПИ, 1993. — 90 с.
2. Кругликов А.Г. Системный анализ научно-технических нововведений /А.Г. Кругликов. — М.: Наука, 1991. — 118 с.
3. Ратанин П.И. Инновационное предпринимательство в переходный период России к рынку / П.И. Ратанин. — М.: Акад. естеств. наук РФ. Ин-т экономики и организации предприн-ва., 1993. — 173 с.
4. Кемпбелл Э. Стратегический синергизм, 2-е изд. / Э. Кемпбелл, К.Саммерс Лачс. — СПб.: Питер, 2004. — 416 с.
5. Калужный И.Л. Инновационный менеджмент /И.Л. Калужный. — Севастополь: АРТ — Принт, 2003. — 109 с.

Поступила в редакцию 02.08.2005 г