

## Посилання на статтю

Чернов С.К. Синергетический эффект от проектного менеджмента в наукоемком производстве/С.К. Чернов// Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2005 - №3(15). С. 57-62. Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/>

УДК 629.5.01

**С.К. Чернов**

### **СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТА В НАУКОЕМКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Проведен анализ основных проблем, возникающих при реализации инновационных проектов. Указаны основные направления рационализации НИОКР и производственных систем на примере отраслеопределяющего производства газотурбинной техники. Приведена методика оценки синергетического эффекта от интеграции научных и производственных структур. Ист. 6.

Ключевые слова: инновация, оргструктура, синергия, проект, управление, производство.

**С.К. Чернов**

### **СИНЕРГЕТИЧНИЙ ЕФЕКТ ВІД ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В НАУКОЄМКОМУ ВИРОБНИЦТВІ.**

Проведено аналіз основних проблем, виникаючих при реалізації інноваційних проектів. Вказані основні напрямки раціоналізації НДОКР та виробничих систем на прикладі галузевизначного виробництва газотурбінної техніки. Наведено методику оцінки синергетичного ефекту від інтеграції наукових та виробничих структур. Дж. 6.

**S.K. Chernov**

### **THE PROJECT MANAGEMENT'S SYNERGY EFFECT IN SCIENCE-CAPACIOUS PRODUCTION.**

The analysis of main problems of the innovation projects is made. Basic directions of rationalization scientific searches and production systems on example of the branch-main gas-turbine technique production are shown. The methodic of assessment the synergy effect from scientific and production structures integration is presented

**Постановка проблемы.** Научно-производственная деятельность представляет собой сложный процесс трансформации инновационных идей в объект экономических отношений. Практическое использование инновационной идеи приводит к созданию новых или улучшенных изделий и технологий.

Первоначально научная идея (инновация) возникает и существует в виде идеи, изложенной с той или иной степенью глубины. Цель новатора состоит, как правило, в продвижении этой идеи и внедрении в производство, причем экономическая целесообразность (получение прибыли или даже покрытие затрат) его интересует не всегда.

Научно-исследовательская деятельность предприятия имеет цели, которые могут в значительной степени не соответствовать конечным целям производственной системы, которыми являются:

- защита или увеличение своей доли существующего рынка;
- завоевание позиций на новом, ранее не освоенном, рынке;
- создание нового рынка или рыночного сегмента.

В свою очередь, конечный потребитель нового продукта оценивает его с точки зрения функций, качества и стоимости, т.е. с точки зрения степени удовлетворения своих потребностей, что является своеобразной ответной реакцией на продукт НИОКР.

**Целью данной статьи** является исследование путей взаимодействия НИОКР и производства с целью получения наибольшего синергетического эффекта.

**Анализ последних публикаций и исследований** показал, что потенциальный успех реализации научного проекта (проекта создания нового продукта) зависит от множества объективных и субъективных факторов [5]. Основными объективными факторами, определяющими успех идеи инновационного продукта, являются технологические возможности производства и потребности участников рынка.

В качестве новаторов (генераторов инновационной идеи) могут выступать индивидуальные изобретатели, научные коллективы и научно-исследовательские организации. По отношению к предприятию новаторы могут рассматриваться, как независимые внешние (изобретатели, ВУЗы и т.п.); отраслевые (отраслевые НИИ, КБ и т.п.); так и внутренние (изобретатели, лаборатории и т.п.). Зачастую степень ассоциации новатора с предприятием может играть решающую роль в судьбе инновационной идеи.

Представляя инновационную идею предприятию, выбранному в качестве потенциального реципиента, нужно быть готовым предоставить инвестиционный проект. Решение о начале реализации инновационного проекта, принимается в том случае, если прибыль от проекта превышает затраты на его реализацию, а связанный с ним риск находится в предельно допустимом для производственной системы соотношении с потенциальной прибылью.

В научных учреждениях (включающие в себя независимых внешних и отраслевых новаторов), как правило, нет подразделений и организаций, которые бы специализировались на том, чтобы доводить идеи ученых до товарного вида. Большинство разработок украинских институтов вообще нельзя реализовать, так как это только авторские свидетельства (эти документы даже не имеют юридической силы, потому что они не оформлены в виде патентов). Интенсивно используются идеи отечественных ученых за рубежом и продаются уже в виде изделий. Парадокс в том, что сегодня, в эпоху научно - технической революции и информатизации, в нашей стране так и не научились внедрять науку в производство.

**Изложение основного материала исследования.** Для нормального функционирования в компании инновационного цикла от поиска идеи до изготовления необходимо, чтобы доход от реализации новой продукции, как минимум, покрывал затраты на проведение дальнейших разработок (создание следующего поколения продукции) [3]. Мировые компании - лидеры в отдельных подотраслях направляют на НИОКР порядка 3-10% своих доходов, что составляет десятки и сотни миллионов долларов в год. Что в среднем (за известными исключениями) составляет доход российских компаний - лидеров в этих подотраслях (на НИОКР при этом обычно направляется не более 3% доходов).

Дополнительная стоимость может возникнуть в результате вертикальной интеграции, когда привлекаемая в проект часть подразделений находится на другом уровне технологической цепочки какого-либо производственного процесса (к примеру, прямые участники серийного производства). Такая интеграция может обеспечить более низкие издержки обращения или более эффективное распределение ресурсов.

Синергизм возможен и при горизонтальной интеграции, когда привлекаемый объект идентичен по направлению деятельности (является составляющей частью другого проекта создания продукт) и имеет неиспользованные совместимые производственно-технологические ресурсы или маркетинговые возможности, которыми могло бы воспользоваться данный проект. Это способствует сокращению производственных издержек, расширению масштабов операций, мобильности в распределении финансовых ресурсов.

Проще всего объяснить понятие синергизма на языке математики. Каждый товарно-рыночный вариант влияет на общую прибыльность фирмы. Пусть годовой объем продаж товара предположительно составляет  $S$  долларов. Текущие расходы составляют  $O$  долларов и включают в себя оплату труда, материалов, накладные расходы, расходы на управление и амортизацию. Для реализации инвестиционного проекта (маркетинговых исследований, разработки продукта, опытного производства, испытаний) требуются инвестиции в размере  $I$  долларов.

Тогда уровень возврата инвестиций НВИ (ROI) по товару  $P_1$  равен:

$$ROI = (S_1 - O_1) / I_1. \quad (1)$$

Согласно этой формуле величина необходимого возврата инвестиций может быть получена в результате деления разности между текущими доходами и расходами за период на объем инвестиций, необходимый для выведения товара на рынок. Аналогичная формула справедлива и для остальных товаров:  $P_1, P_2, \dots, P_3$ .

Если все товары никак не связаны между собой, общий объем продаж фирмы будет рамен:

$$S_0 = S_1 + S_2 + \dots + S_3. \quad (2)$$

Аналогично текущие расходы и объемы инвестиций равны:

$$O_0 = O_1 + O_2 + \dots + O_3; \quad (3)$$

$$I_0 = I_1 + I_2 + \dots + I_3. \quad (4)$$

Общий возврат инвестиций составит:

$$ROI_0 = (S_0 - O_0) / I_0. \quad (5)$$

Данная формула справедлива, когда текущие расходы и инвестиции никак не связаны друг с другом. Это позволяет находить их общую сумму простым сложением. На практике подобная ситуация возникает в инвестиционных проектах, в которых отсутствует взаимодействие между отдельными подразделениями. Общая рентабельность компании исчисляется путем нахождения среднего арифметического рентабельности образующих ее частей.

В большинстве компаний существует эффект масштаба, заключающийся в том, что крупное производство с определенным объемом продаж имеет более низкие издержки производства единицы продукции (партионность изготавливаемой продукции, разнообразие производства продукции и способность настраиваться на различные сегменты рынка сбыта и т.п.), чем несколько мелких, имеющих в совокупности тот же объем продаж. Аналогично и объем инвестиций в крупном наукоемком производстве может быть меньше, чем простая сумма отдельных инвестиций [1]. Используя наши символы, это утверждение можно выразить следующим образом:  
если

$$S_C = S_0, \text{ то } O_C \leq O_0; I_C \leq I_0,$$

где показатели с индексом "с" соответствуют одному "интегрированному" наукоемкому производству, а с индексом "о" – различным штучным научным производствам (НИИ, ЦНИИ и т.п.). В результате потенциальный возврат инвестиций в "интегрированной" фирме больше, чем совокупный возврат инвестиций, полученный от вложения той же суммы денег в соответствующие товары в нескольких независимых фирмах:

$$(ROI)_C > (ROI)_0.$$

Такого же результата, конечно, можно достичь и при одинаковом объеме инвестиций. В этом случае:

$$S_C \geq S_0; O_C \leq O_0; I_C = I_0.$$

При одном и том же объеме инвестиций фирма, генерирующая новый продукт и производящая весь набор продуктов уже нашедших спрос на рынке, может получить большую прибыль или иметь меньшие издержки, чем несколько отдельно конкурирующих таких компаний.

Очевидно, что эффект синергизма имеет далеко идущие последствия. Наукоемкое производство, оптимизирующее этот эффект, тщательно подбирая товары и рынки, обладает высокой гибкостью в выборе конкурентной позиции. Оно может завоевать большую долю рынка благодаря низким ценам, может позволить себе затратить больше средств на исследования и разработки, чем конкуренты, может максимизировать норму возврата инвестиций и тем самым привлечь к себе инвесторов. И все это можно сделать, сохраняя конкурентоспособность по отношению к компаниям, которые не так ответственно подходят к выбору товаров на рынке.

Синергизм увеличивает доходы и усиливает денежные потоки производственных систем. Наиболее правильным выражением эффекта от слияния, поглощения или присоединения является формула, предложенная Пироговым [6], которая выглядит следующим образом:

$$C_n = (D(PN)_n + D(PA)_n + (EE)_n) - (DI_n + DT_n + I_0), \quad (6)$$

где  $n$  – расчетный период времени;

$C_n$  – эффект после слияния в единый инвестиционный проект разработки и серийного производства ;

$D(PN)_n$  – расчетная дополнительная прибыль от расширения масштабов деятельности;

$D(PA)_n$  – расчетная дополнительная прибыль от снижения риска за счет диверсификации деятельности единой наукоемкой производственной системы;  
 $(EE)_n$  – экономия текущих производственных издержек;  
 $DI_n$  – дополнительные инвестиции на реконструкцию и расширение;  
 $DT_n$  – прирост (экономия) налоговых платежей;  
 $I_0$  – инвестиции в момент слияния.

Не менее важным мотивом того, что под слиянием производственной системы и наукоемкой генерирующей системы, является ожидание роста текущей стоимости и повышения эффективности использования основных производственных фондов и интеллектуальной составляющей наукоемкого производства. То есть, синергия означает появление при слиянии науки и серийного производства преимуществ недоступных двум отдельно взятым хозяйственным единицам.

Рассчитывать синергию, на наш взгляд наиболее целесообразно с использованием стандартной формулы дисконтирования денежных потоков:

$$\text{Синергия} = \sum_{t=1}^T \frac{\Delta CF_t}{(1+r)^t}, \quad (7)$$

где  $\Delta CF_t$  – разница к моменту  $t$  между денежными потоками НП (консолидированной фирмы) и суммы денежных потоков каждой компании отдельно;  $r$  – математическое ожидание коэффициента дисконтирования, рассматриваемое с учетом планируемой нормы рентабельности на собственный капитал компании, участвующей в общем инвестиционном проекте.

Приращение денежных потоков равно следующему выражению:

$$\Delta CF_t = \Delta R_t - \Delta C_t - \Delta T_t - \Delta I_t, \quad (8)$$

где  $\Delta R_t$  – приращение доходов от слияния;  $\Delta C_t$  – приращение издержек,  $\Delta T_t$  – приращение налоговых отчислений,  $\Delta I_t$  – приращение дополнительных инвестиций в оборотный капитал и основные средства.

Основываясь на данной формуле, появляется возможность разбить источники появления синергии на четыре основные категории: увеличение доходов, снижение издержек, сокращение налоговых отчислений и снижение дополнительных инвестиций.

Тенденции развития наукоемких производств говорят, что произошло с успешными компаниями [4]. Они перешли от управления заводом к управлению компанией. Раньше, в советские времена и в начале 1990-х когда менеджеры управляли заводами, вся их стратегия и действия определялись производственными возможностями и, исходя из этого, они выстраивали свой бизнес. А сейчас многие перешли к управлению не заводом, а компанией. Это означает, что при выборе стратегии определяющими являются не производственные возможности, а логика бизнеса: емкость рынка, спрос на продукты, ожидания новых продуктов и т.п. В чем разница? В том, что завод не может заняться другим бизнесом, а компания может: для этого надо аккумулировать в себе НИИ, занятые разработкой товаров и услуг, производимых на предприятии. С точки зрения успешных руководителей, это целенаправленная, долговременная программа, ориентация на стратегию развития.

Подобные решения действительно оправдывают себя. Примером может служить недавно (2002 г.) образованный научно-производственный комплекс газотурбостроения «Зоря»-«Машпроект» (г. Николаев). За четыре года существования научного комплекса синергетический эффект, рассчитанный по формуле (6) составил 33,4 млн. грн. В НПК органично совмещена научная деятельность и непосредственно производство. Управление компанией построено на принципах проектного менеджмента. Объем капиталовложений вырос с 24,82 млн. грн (совокупно по всем предприятиям до интеграции) до 110,71 млн. грн., создано дополнительно более 1000 рабочих мест, увеличилась заработная плата в среднем на 20%. Объем научной продукции вырос на 193 млн. гривен. За счет расширения рынков сбыта за последние 3 года годовой объем реализуемой продукции достиг отметки 636,7 млн. грн., что в 1,34 раза больше чем до объединения в комплекс. Это еще раз доказывает, что создание научно-производственных комплексов с системой управления проектами разработок (НИОКР) является действенным механизмом повышения эффективности управления предприятий наукоемких отраслей.

**Результаты и перспективы дальнейших работ по данному исследованию.** Интеграционные процессы в наукоемкой промышленности способствуют росту ее совокупного потенциала: научно-технического, технологического, производственного, инвестиционного, кадрового. Сокращается число убыточных предприятий, растет производительность труда, улучшается структура и конкурентоспособность производств, все больше соответствия требованиям рынка.

Эффективность использования потенциала возрастает за счет многих факторов, основными из которых являются: концентрация финансовых и материальных ресурсов на наиболее критических или выгодных направлениях; увеличение их объема и, соответственно, масштаба инвестиционных проектов; повышение мобильности использования; снижение рисков и др.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бендиков М.А., Джамай Е.В. Интеллектуальный капитал развивающейся фирмы: проблемы идентификации и измерения // Менеджмент в России и за рубежом. 2001, № 4.
2. Бендиков М.А., Фролов М.Э. Тенденции и роль интеграционных процессов в промышленности России. // Менеджмент в России и за рубежом, № 4, 2002.
3. Иванов А. Слияния, разделения и поглощения компаний // Бизнес Академия, 2001, №9.
4. Клейнер Г.Б. Эволюция промышленных предприятий в 1989-1999 гг. // В кн.: Мезоэкономика переходного периода: рынки, отрасли, предприятия. — М.: Наука, 2001.
5. Ласточкин Ю., Ицкович И. Проблемы промышленной политики многопрофильного машиностроительного предприятия // Экономист, 2001, № 9.
6. Пирогов А.Н. Оценка слияний и поглощений российских компаний. //www.vedi.ru, 2002.

Стаття надійшла до редакції 29.08.2005 р.