
МОДЕЛІ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ
Модели менеджмента и маркетинга
Models of Management and Marketing

УДК 330.46:330.341.1

Ю.Г. Лысенко
д-р. экон. наук, профессор
Е.О. Эльперина
*аспирант**Донецкий национальный университет***АСПЕКТЫ МЕТОДОЛОГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ
ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА**

Постановка проблемы. В современных условиях развития экономики Украины выведение инновационных продуктов на внутренний и внешний рынок позволяет предприятию усилить конкурентные позиции, расширить клиентскую базу, занять новые рыночные сегменты, заявить о себе на международной арене и как следствие привлечь новые инвестиционные поступления.

Анализ статистических данных показал, что в последние годы наблюдается увеличение уровня инновационной активности предприятий сферы услуг: доля инновационных предприятий в сфере информатизации возросла с 2008 года на 10,1% и достигла 31,8%, в финансовой деятельности – на 5,9% и в настоящее время равняется 25,6%, в сфере других услуг – на 3,9%. В целом в экономической системе Украины произошел рост количества инновационных предприятий на 3% и на данный момент этот показатель остановился на отметке в 21% [1,2].

Однако сложившаяся положительная тенденция не соответствует европейским реалиям: в Германии удельный вес предприятий, занимающихся инновационной деятельностью, составляет 79,9 %, в Люксембурге – 69,7 %, в Бельгии – 58,1 %, в Португалии – 57,8 % и в Ирландии – 56,5 % [3].

Эффективному осуществлению инновационной деятельности в Украине препятствует множество факторов, разделяющихся на четыре группы: стоимостные факторы, к которым относится недостаточное финансирование и высокие затраты на осуществление инновационной деятельности; рыночные факторы, характеризующиеся наличием большого количества конкурентов и неопределенностью спроса на инновационный продукт; факторы, связанные с недостатком информации о рынке, технологиях, существующих контрагентах и партнерах, а также о квалифицированном персонале; и другие причины отказа от инновационной активности, вызванные, в том числе, и отсутствием единого универсального механизма, который бы позволил объединить все инструменты, способствующие выведению на рынок инновационных продуктов в наименьшие сроки и с наибольшим экономическим и социальным эффектом [1,4].

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросам анализа инновационной деятельности предприятий, выявления эффективных путей и методов продвижения инновационных продуктов, разработки стратегических решения инновационного развития сложных экономических систем посвящены работы многих зарубежных и отечественных ученых, среди которых можно выделить Е. Роджерса [5], Ф. Басса [6], В. Махаяна [7], Й. Шумпетера [8], В. Тимохина [9], Л. Балабанову [10], Л. Федулову [11], С. Глухову [12], И. Капитана [13], Ф. Котлера [14] и других.

В работах вышеупомянутых авторов рассмотрены различные теоретические и практические подходы к управлению инновационной деятельностью, однако проблема моделирования процесса продвижения инновационной деятельностью недостаточно исследована.

Поэтому **целью** данной работы является систематизация методологической базы для эффективного продвижения инновационного продукта на рынок в минимальные сроки с наибольшими экономическими результатами.

Изложение основного материала. Динамично развивающаяся экономическая система Украины предъявляет новые требования к современным предприятиям, которые стремятся занять лидирующие позиции на рынке. Постоянные модификации, происходящие во всех сферах хозяйственной деятельности, приводят к появлению все большего количества конкурентов с более совершенной продукцией, новыми технологиями и современными маркетинговыми подходами, что способствует сокращению занимаемого предприятиями сегмента рынка, и как следствие, общему снижению эффективности функционирования.

Данная проблема является насущной, напряженной и разрешимой, так как ее решение должно быть выработано в кратчайшие сроки, путем достижения запланированного уровня прибыльности с помощью выведения на рынок инновационного продукта, который позволит занять новые сегменты рынка, увеличить инвестиционную привлекательность и уровень конкурентоспособности предприятия.

Для эффективного выведения инновационного продукта на рынок необходимо определить наилучшую стратегию инновационного развития, рассчитать оптимальный срок выхода инновации на рынок, провести прогноз деятельности, оценить инновационный потенциал предприятия, обеспечить продуктивное управление анализируемым процессом. Решение поставленных задач возможно на основе использования комплекса экономико-математических моделей, среди которых следует выделить: оптимизационную модель управления инновационной деятельностью, структурную и имитационную модель процесса продвижения инновационного продукта на рынок.

Разработка универсальных моделей, которые также позволяют учитывать специфические особенности конкретной экономической системы, осуществляется на основе применения определенного набора методов: системного анализа, статистических методов, теории нечетких множеств, методов принятия решений, экономико-математического моделирования и других.

В процессе осуществления инновационной деятельности перед руководством предприятия возникает вопрос определения наиболее эффективных средств, методов и инструментов продвижения инновационного продукта на рынок, и выработки на основе их использования стратегического плана, что позволит получить наибольшие выгоды. Для этих целей применяется структурная модель процесса продвижения инновационного продукта.

Процесс продвижения инновационного продукта P можно декомпозировать на шесть подпроцессов $p_i \in P, i = \overline{1,6}$, на которые воздействуют K субъектов инновационной деятельности $H = \{h_k\}, k = \overline{1,K}$ с помощью управляющих воздействий $m(r,t), t \in T$, где T – срок выхода инновационного продукта на рынок, которые используют для эффективного управления набор инструментов $R = \{r_z\}, z = \overline{1,Z}$. Кроме этого, анализируемый процесс зависит от величины финансовых поступлений $q_v(t)$ в каждый момент времени t от v различных источников финансирования. В результате успешного вывода инновационного продукта предприятие получит s результатов ξ_s , в зависимости от степени влияния внешних факторов $w_g(t)$, которые можно разделить на $g = \overline{1,4}$ групп.

Подпроцесс p_1 – анализ внешней и внутренней среды инновационного предприятия состоит из 5 этапов $p_{1u} \in p_1 \in P, u = \overline{1,5}$: анализ собственного потенциала, анализ

конкурентов, оценка товарных характеристик продукта, сегментация рынка, анализ потенциальных конкурентов. Данный подпроцесс является очень важным, поскольку определяется целесообразность осуществления инновационной деятельности предприятием на основе использования набора показателей.

Подпроцесс p_2 – выбор стратегии коммерциализации инновационного продукта декомпозируется на: p_{21} – анализ стратегий, которые позволят вывести инновационный продукт на рынок; p_{22} – определение критериев, с помощью которых выбирается лучшая стратегия продвижения инновационного продукта; p_{23} – определения лучшей стратегии, которая позволяет получить максимальные результаты в кратчайшие сроки.

Подпроцесс p_3 – разработка комплекса маркетинга $p_3 = \{p_{3,y}\}$, $y = \overline{1,5}$ предусматривает определение каналов сбыта, методов ценообразования, рекламной политики предприятия, способствует выведению инновационного продукта на рынок, а также анализа возможностей производства и сопровождения инновационного продукта на рынке.

Подпроцесс p_4 – внедрение на рынок пробной партии инновационного продукта.

Подпроцесс p_5 – оценка эффективности внедрения инновационного продукта, которая предполагает определение целесообразности массового производства и реализации инновационного продукта.

Подпроцесс p_6 – массовые продажи инновационного продукта, предусматривающий вывод инновации на рассматриваемый сегмент рынка и дальнейшее его маркетинговое сопровождение.

Состояние каждого подпроцесса p_i определяется с помощью соотношения: $p_i(t_i) = \phi(t_i, t_i - t_{i-1}, p_{i-1}(t_{i-1}), q_v(t_i), m(r_z, t_i), w_l(t_i))$, $t_i \neq t_{i-1}$, $t_i \in T$. Функция перехода между подпроцессами p_i определяется как $\phi: T \times P \times Q \times M \times W \rightarrow P$, согласно которой для перехода необходимо учитывать длительность и результаты предыдущего подпроцесса, величину финансовых поступлений, характер управляющих воздействий и степень влияния внешней среды. Процесс продвижения инновационного продукта отображается следующим образом $P: Q \times M \times W \rightarrow \Xi$ при этом $\Xi \rightarrow \max$ при $T \rightarrow 0$ и $Q \rightarrow \infty$.

Инновационный продукт не долгое время относится к данной категории товаров, что вызвано появлением на рынке конкурентов с аналогичной продукцией, удовлетворяющей схожие потребности. Поэтому нахождение на стадии зрелости жизненного цикла инновационного продукта (ЖЦИП) и завоевание монопольной позиции является кратковременным и неустойчивым процессом. Перед инновационным предприятием неизменно возникает вопрос модификации созданного продукта, с целью получения максимальной прибыли и удержание клиента на более долгий период времени.

Графическое отображение последовательного выхода трех разных инновационных продуктов на рынок через определенный промежуток времени представлено на рис. 1. Данный график демонстрирует максимальные экономические выгоды, получаемые инновационным предприятием в результате завоевания лидирующих позиций на рынке.

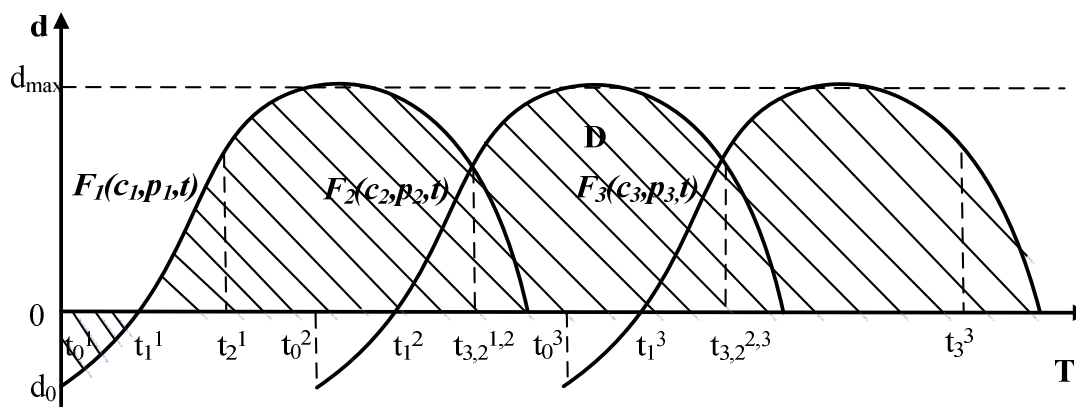


Рис. 1 Объединенный график жизненных циклов трех инновационных продуктов, последовательно выведенных на рынок

На представленном графике по оси абсцисс расположены временные координаты, соответствующие моменту начала определенной стадии жизненного цикла или же переходу от одной стадии к другой. Верхний индекс отображает номер инновационного продукта, которому отвечает данная фаза ЖЦИП.

По оси ординат представлены численные характеристики прибыли, получаемые предприятием при разработке и внедрении инновационного продукта на рынок.

Фигура D_i отображает величину прибыли от i -го инновационного продукта. Площадь фигуры зависит от величины материальных ресурсов c_i , потраченных на производство качественного инновационного продукта, проведение эффективной маркетинговой политики, обеспечение гарантийного и сервисного обслуживания и другие направления, позволяющие привлечь наибольшее количество клиентов в минимальные сроки и максимально продлить период приверженности потребителей к данному продукту.

Как было указано в работе [9] жизненный цикл инновационного продукта можно выразить через обобщенное логистическое отображение. Для этого воспользуемся следующим соотношением:

$$F_j(c_j, \rho_j, t) = a f_j(c_j, \rho_j, t-1)^\alpha (d_{\max} - f_j(c_j, \rho_j, t-1))^\beta \quad j = \overline{1, J} \quad t = \overline{0, T}, \quad (1)$$

где c_j – затраты на производство, реализацию и сопровождение j -го вида инновационного продукта в момент времени t ;

ρ_j – цена j -го вида инновационного продукта в момент времени t ;

a – скорость выведения инновационного продукта на рынок;

d_{\max} – максимально возможный размер прибыли с учетом привлечения всех потенциальных потребителей;

α, β – интенсивность факторов, воздействующих на инновационный процесс.

Перед инновационным предприятием стоит задача получать максимальную прибыль на протяжении как можно большего промежутка времени. Для этого на определенном этапе вносятся модификации в инновацию или производится новый продукт. При этом прибыли от разных товаров суммируются, то есть имеет место следующее соотношение:

$$D \rightarrow \max, \quad (2)$$

$$D = \sum_{j=1}^J \sum_{t=0}^T F_j(c_j, \rho_j, t) \quad j = \overline{1, J} \quad t = \overline{0, T}, \quad (3)$$

где D – прибыль инновационного предприятия.

Расходы инновационного предприятия делятся на переменные затраты, зависящие от объема производства; затраты на маркетинговые мероприятия, способствующие продвижению инновационного продукта на рынок и удержанию лидирующих позиций на протяжении длительного периода времени; затраты на осуществление сервисного и гарантийного обслуживания; постоянные затраты, связанные с управленческой деятельностью, организацией производства и другими направлениями:

$$c_j = \sum_{b=1}^B \sum_{j=1}^J \sigma_{jb} x_j + \sum_{j=1}^J \frac{\rho_j x_j \delta_j}{1 + \zeta_j} + \sum_{y=1}^Y \sum_{j=1}^J \eta_j x_j \bar{k}_{jy} + \chi + \nu, \quad j = \overline{1, J}, \quad (4)$$

где σ_{jb} – затраты b -го вида ресурса на производство единицы инновационного продукта j -го вида;

x_j – объем продаж j -го вида инновационного продукта;

δ_j – прирост дохода за счет затрат на продвижение j -го вида инновационного продукта;

ζ_j – рентабельность инвестиций в продвижение j -го вида инновационного продукта;

η_j – доля инновационных продуктов j -го вида, которым требуется сервисное и гарантийное обслуживание;

$\bar{\kappa}_{jy}$ – удельные затраты на сервисное и гарантийное обслуживание-го вида инновационного продукта в y -м центре;

χ – постоянные расходы;

V – случайная величина, отражающая степень отклонения нормы расхода установленного уровня.

Предполагается, что инновационное предприятие не может потратить на производство и продвижение больше средств, чем у него есть, поэтому необходимо ограничить суммарные издержки:

$$\sum_{j=1}^J \zeta_{j\varepsilon} x_j \leq Z_\varepsilon - \varphi, \quad \varepsilon = \overline{1, E}, \quad (5)$$

где $\zeta_{j\varepsilon}$ – суммарный бюджет предприятия на производство, реализацию и сопровождение инновационных продуктов.

Продолжительность процесса реализации инновационного продукта и непостоянство спроса на предлагаемую продукцию вынуждает предприятие тратить средства на содержание складских помещений. Ограничения на потребность в складском помещении принимают вид:

$$\sum_{j=1}^J \psi_j x_j \leq \Psi, \quad (6)$$

где j – площадь, необходимая для хранения единицы продукции Z_ε -го вида;

ε – максимально допустимая площадь складского помещения для φ видов продукции.

Объем реализации инновационного продукта ограничен производственными мощностями с одной стороны, а с другой стороны он лимитирован величиной существующего спроса:

$$A_j + \vartheta \leq x_j \leq S_{j\omega} - \mu, \quad j = \overline{1, J}, \quad \omega = \overline{1, \Omega}, \quad (7)$$

где I – производственные мощности $\sum_{j=1}^J v_{ji} x_j + \varpi \leq Y_i$, $i = \overline{1, I}$ -го вида оборудования для производства инновационный продукт v_{ji} -го вида;

i – случайная величина снижения производительности;

j – спрос на инновационный продукт ϖ -го вида;

i – случайное отклонение спроса на продукцию.

Производство инновационных продуктов ограничено многими факторами. Наиболее значимыми из них являются ограничения на ресурсы, которые можно разделить на ограничения по труду и количеству рабочей силы и ограничения материальных ресурсов.

Из структурной модели видно, что процесс продвижения инновационного продукта сложный и многостадийный, в нем принимает участие много структурных подразделений предприятия, среди которых следует выделить высшее руководство, аналитический отдел, отдел маркетинга, отдел по связям с общественностью, отдел сбыта, отдел снабжения и другие. Также в анализируемом процессе участвуют независимые аудиторы и консультанты. В данном случае ограничение на трудовые ресурсы будут иметь вид:

$$\sum_{j=1}^J \zeta_{j\varepsilon} x_j \leq Z_\varepsilon - \varphi, \quad \varepsilon = \overline{1, E}, \quad (8)$$

где $\zeta_{j\varepsilon}$ – количество работников ε -го отдела, необходимое для производства и продвижения единицы инновационного продукта j -го вида;

Z_ε – общее количество работников ε -го отдела инновационного предприятия;

φ – случайная величина сокращения количества работников ε -го отдела инновационного предприятия.

Для производства инновационного продукта требуется I видов сырья и материалов, поэтому ограничение на материальные ресурсы отображается следующим образом:

$$\sum_{j=1}^J v_{ji} x_j + \overline{\omega} \leq Y_i, \quad i = \overline{1, I}, \quad (9)$$

где v_{ji} – количество сырья i -го вида, необходимого для производства единицы инновационного продукта j -го вида;

$\overline{\omega}$ – случайная величина увеличения объема i -го вида сырья за счет брака или нерационального использования;

Y_i – общее количество сырья i -го вида.

Также следует отметить, что количество произведенной и проданной инновационной продукции не может быть отрицательным:

$$x_j \geq 0. \quad (10)$$

Представленная модель позволяет оптимизировать инновационную деятельность с целью получения максимальной прибыли на протяжении максимально длинного периода времени. При этом учитываются многие факторы, воздействующие на деятельность инновационного предприятия в целом, и на инновационный процесс в частности.

Эффективность функционирования системы продвижения инновационного продукта, в которой задействованы практически все структурные подразделения субъекта хозяйствования, а также внешние контрагенты, в значительной степени зависит от точности прогноза деятельности предприятия и определения поведения показателей этой системы на начальных стадиях. Для этих целей применяется имитационная модель процесса продвижения инновационного продукта, которая позволяет отобразить работу предприятия за определенный промежуток времени, оценить его основные экономические показатели и определить срок выхода инновационного продукта на рынок.

Период продвижения инновации зависит от степени проникновения нового продукта на рынок, которая определяется следующим образом:

$$L_t = \frac{n_t}{N}, \quad t = \overline{0, T}, \quad (11)$$

где L_t – освоенная часть рынка в момент времени t ;

n_t – число потребителей анализируемого инновационного продукта в момент времени t ;

N – емкость потенциального сегмента рынка.

На темп привыкания потенциальных потребителей к инновационному продукту, согласно предположению Фрэнка Басса [6], воздействует эффект рекламы и эффект межличностной коммуникации. Рекламная политика предприятия зависит от расходов на маркетинговые мероприятия, а информация, передаваемая между потребителями, определяется объемом реализованной инновационной продукции:

$$\frac{dn}{dt} = (N - n_t) \cdot \lambda(\theta, t) + (1 - L_t) \cdot n_t \cdot \gamma(x, t - 1), \quad t = \overline{0, T}, \quad (12)$$

где λ – коэффициент внешнего влияния (реклама);

γ – коэффициент внутреннего влияния (распространение информации о продукте среди потребителей);

θ – маркетинговые расходы инновационного предприятия.

Предложенная имитационная модель позволяет разработать различные сценарии развития событий, оценить возможные риски, на основе анализа полученных результатов выявить источники сокращения срока выхода нового продукта на рынок и пути повышения рентабельности финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Для установления связи между всеми представленными моделями синтезирована структура системы поддержки принятия решений в системе управления процессом продвижения инновационного продукта, на основе которой принимаются обоснованные и оперативные решения, связанные с реализацией инновационного проекта, делаются выводы о возможности осуществления инновационной деятельности, определяются последствия внедрения нового продукта на рынок, оценивается инновационный потенциал предприятия.

Таким образом, применение комплекса экономико-математических моделей процесса продвижения инновационного продукта позволяет менеджерам принимать своевременные управленческие решения, касающиеся дальнейшего развития и направления функционирования инновационного предприятия. На основе полученных расчетных данных строятся стратегические планы, которые затрагивают все сферы деятельности предприятия, и прогнозируются предполагаемые экономические и социальные выгоды. Также использование рассмотренных моделей на практике позволяет предвосхитить негативные воздействия факторов внешней среды.

Литература

1. Наукова та інноваційна діяльність в Україні у 2011 році. Статистичний збірник. – К.: ДП «Інформаційно-видавничий центр Держстату України», 2012. – 305 с.
2. Державний комітет статистики України [Электронный ресурс] // Режим доступа: www.ukrstat.gov.ua
3. European Commission. Science, technology and innovation in Europe. – Luxemburg: Publications Office of the European Union, 2011. – 159 p.
4. Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition. – Paris: OECD, 2005. – 163 p.
5. Rogers E. M. Diffusion of innovation / E. M. Rogers – New -York: Free Press, 2003. – 26 p.
6. Bass F.M. A new product growth for model consumer durables / F.M. Bass // Management Science. – 1969. – № 15. – P. 215-227.
7. Mahajan V. New-product diffusion models: from theory to practice / V. Mahajan, E. Muller, R. Wind // International series in quantitative marketing. – 2000. – №11. – P. 3-26.
8. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития / Й. А. Шумпетер; пер. Автономова В.С. и др. – М.: Директмедиа Паблишинг, 2008. – 401 с.
9. Виноградская Е.А. Моделирование жизненного цикла продукта / Е.А. Виноградская, В.Н. Тимохин // Модели управления в рыночной экономике: Сб. науч. тр. Общ. ред. и предисл. Ю.Г. Лысенко; Донецкий нац. ун-т. – Донецк, ДонНУ, 2007. – вып. №4. – С.171-177.
10. Балабанова Л.В. Маркетингова товарна політика в системі менеджменту підприємства / Л.В.Балабанова, О.А. Бриндіна – К.: Професіонал, 2006. – 336 с.
11. Федуллова Л.І. Інноваційна економіка: підручник / Л.І. Федуллова – К.: Либідь, 2006. – 480с.
12. Глухова С.В. Сучасні підходи до визначення сутності інновації / С.В. Глухова // Економічний аналіз: зб. наук. пр. – Тернопіль, 2008. – Вип. 3(19). – С. 82-84.
13. Капітан І.Б. Принципи і методи аналізу в управлінні інноваційною діяльністю при виведенні нових товарів на ринок / І.Б. Капітан // Актуальні проблеми економіки. – 2007. – №7 (73). – С. 54–62.
14. Ф. Котлер Основы маркетинга / Котлер Ф. – М.: Прогресс, 1991. – 724 с.
1. Research and innovation activities in Ukraine in 2011. Statistical Yearbook. 2012ю Kiev, State Enterprise «Informacijno-analitychnyj centr Derzhstatu Ukrainy». 305 p.
2. State Statistics Committee of Ukraine, available at: www.ukrstat.gov.ua
3. European Commission. Science, technology and innovation in Europe. 2011. Luxemburg, Publications Office of the European Union.159 p.
4. Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition. Paris, OECD, 2005. 163 p.
5. Rogers E. M., 2003. Diffusion of innovation. New -York, Free Press. 26 p.
6. Bass F.M., 1969. A new product growth for model consumer durables. Management Science, 5, pp. 215-227.
7. Mahajan V., Muller E. and Wind R., 2000. New-product diffusion models: from theory to practice. International series in quantitative marketing, 11, pp. 3-26.
8. Schumpeter J. A., 2008. Theory of economic development. Moscow, Dyrektmedya Publishing. 401 p.
9. Vynohradskaya E.A. and Tymohyn V.N., 2007. Modeling of the product life cycle. Management models in a market economy, 4, pp.171-177.
10. Balabanova L.V. and Bryndina A.A., 2006. Marketing trade policy in the enterprise management system. Kiev, Professional. 336 p.
11. Fedulova L., 2006. Innovation Economy. Kiev, Lybid'. 480p.
12. Glukhova S.V., 2008. Current approaches to determining of the innovation nature. Economic Analysis, 3 (19), pp. 82-84.
13. Capitan I.B., 2007. Principles and methods of analysis in the innovation management in developing new products to the market. Actual problems of economy, 7 (73). pp. 54-62.
14. Kotler P. Principles of Marketing. Moscow, Progress, 1991. 724 p.