

Василенко В.А.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА НОВЫЙ ПРОДУКТ

Постановка проблемы. Экономически нестабильная обстановка в стране, сложившаяся в настоящий период, является одной из первопричин появления различных проблемных ситуаций на предприятиях, ведущих к падению производства и возникновению различных кризисов. В то же время, ряд явлений, способных вызвать на предприятии спад производства и его неустойчивость, происходит по причинам, которые, в принципе, известны, ожидаемы, но трудно устранимы. К таким явлениям относится переход предприятия на новый продукт или технологию, во время которого субъект хозяйствования неизбежно несет определение потери. Эти потери в значительной мере возрастают при неудачно определении сроков ввода (запуска) нового продукта (технологии) в производство. Возникает объективная необходимость создания инструмента, позволяющего определять оптимальные сроки своевременного перехода на новый продукт, и минимизировать эти издержки.

Анализ последних исследований и публикаций [1,2,3], а также известных трудов [4,5] и работы [6] показывает, что в семействе S-образных кривых развития жизненных циклов технологий (или продуктов), при переходе от одной технологии $T1$ к более совершенной ($T2, \dots, Tn$) [6; с. 137, рис. 3], образуются некие «провалы», которые мы назвали инновационными кризисными зонами. Эти зоны возникают естественным образом в силу падения общей эффективности функционирования предприятия вследствие высоких затрат, направляемых на разработку, проектирование и освоение новых процессов и свертывания существующей технологии, выпускающей устаревшую продукцию. При этом существует значительная трудность для менеджера в определении: во-первых, точки кривой жизненного цикла функционирующей технологии или выпускаемого продукта соответствующей данному моменту времени и, во-вторых, момента (точки) на этой кривой, которая соответствовала бы наиболее целесообразному периоду перехода на новую технологию (продукт) с целью ликвидации возможных «провалов».

Поэтому **нерешенными аспектами данной проблемы**, как видно из краткого анализа, является, в первую очередь, определение периода времени (точки) своевременного перехода предприятия на новый продукт или технологию. Это позволяет сформировать **цель данной работы**, которая заключается в разработке экономико-математической оптимизационной модели определения точки перехода предприятия на новую продукцию (технологию), что позволит руководству уменьшать возможный спад производства и эффективно управлять устойчивым развитием организации.

Изложение основного материала. Для планирования нового вида продукции необходимо рассчитать горизонт планирования и интервал (момент перехода на новый продукт). Рассмотрим задачу об оптимальном начале производства новых изделий. Производство некоторого продукта можно графически представить в виде кривой (кусочно-линейной функции) $f(t)$ (рис. 1), отражающей жизненный цикл продукта, состоящий из ряда периодов. Период AB – затратный; BC – компенсация затрат; CD – рост прибыли; DE – стабильный период производства; EF – период спада производства (но с положительной прибылью); точка G – соответствует нулевой прибыли и далее только убытки.

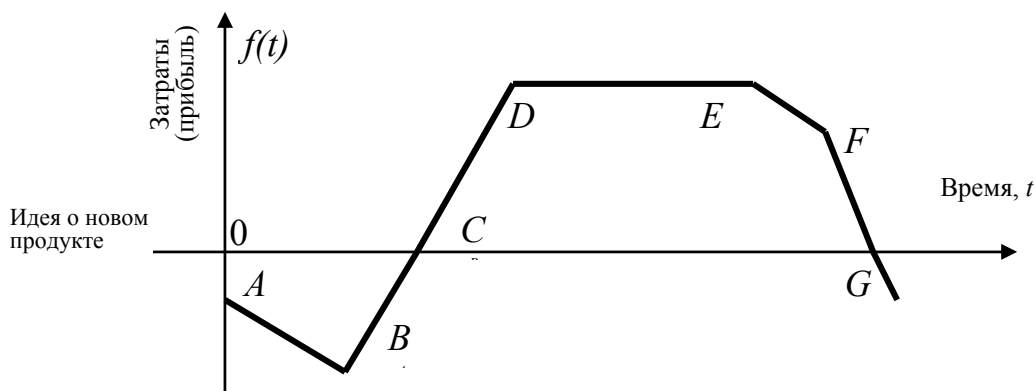


Рис. 1. Полный жизненный цикл продукта (изделия)

Каждый продукт (изделие, услуга) характеризуется своей функцией $f_i(t), i = 1, \dots, m$. Решение о производстве зависит от поставленных целей (не всегда соответствует получению наибольшей прибыли) и адекватно отражает жизненный цикл организационной системы, т. е. зависит от состояния потенциала организации в данный момент времени t (см. рис. 1).

Информация о том, что организация в момент времени t находится на k -м этапе жизненного цикла, как правило, является неточной (неизвестной или недостоверной). Жизненный цикл системы можно представить следующими этапами (рис. 2): 1 – зона нечувствительности; 2 – зарождение; 3 – рост; 4 –

зрелость; 5 – стабильность; 6 – спад; 7 – крах; старение; 9 – утилизация. Здесь отражена общая картина, в реальности могут быть как постепенные изменения, так и скачкообразные.



Рис. 2. Детализированный жизненный цикл организации

Предоставленная информация является исходной для согласованного планирования ввода в производство нового продукта. Предположим, что ЛППР задает вид целевой функции $f_0(t)$ на искомом этапе планирования $[\tau_0, T_0]$. Например, функция $f_0(t)$ может быть константой, линейной функцией или более сложной, отражающей этап роста и стабилизации прибыльности производства: $f_0(t) = at + b$.

Начало ввода i -ГО продукта будем обозначать через τ_i , $i = \overline{1, m}$, а снятие с производства $T_i, i = \overline{1, m}$. Обозначим через $P_i, i = \overline{1, m}$ проекторы $P_i \varphi(t) = \begin{cases} \varphi(t), t < T_i \\ 0, t > T_i \end{cases}, i = \overline{0, 1, m}$. Тогда искомые величины $\tau_i, T_i, i = \overline{1, m}$ можно найти в результате решения экстремальной задачи:

$$I(\tau, T) = \left\| P_0 \left(\sum_{i=1}^m P_i \cdot f_i(t - \tau_i) - f_0(t) \right) \right\|^2 \rightarrow \min, \quad (1)$$

где $\tau = (\tau_1, \dots, \tau_m), T = (T_1, \dots, T_m)$.

Сделаем некоторые упрощающие предположения. Будем считать, что $T_0 < T_i + t_i, i = \overline{1, m}$, $f_i(t - \tau_i) = 0, t - \tau_i \leq 0, i = \overline{1, m}$, т. е. все сдвиги функций не выходят за интервал $[\tau_0, T_0]$. В этом случае задача (5.1) сведется к более простой:

$$I(t) = \int_{\tau_0}^{T_0} \left(\sum_{i=1}^m f_i(t - \tau_i) - f_0(t) \right)^2 dt \rightarrow \min, \quad (2)$$

Необходимые условия экстремума функционала (2)

$$\frac{\partial I(t)}{\partial \tau_i} = 0,$$

$$i = \overline{1, m}, \quad \tau = \tau^*,$$

где τ^* - вектор доставляющий минимум (2).

$$\frac{\partial I(t)}{\partial \tau_i} = - \int_{\tau_0}^{T_0} 2 \left(\sum_{i=1}^m f_i(t - \tau_i) - f_0(t) \right) \cdot f_i'(t - \tau_i) dt = 0 \quad i = \overline{1, m}. \quad (3)$$

Если задать некоторый минимальный интервал Δt (день, неделя, месяц, год), то сдвиг τ_i будет кратным Δt .

$$\tau_i = k_i \Delta t, \quad \text{— целое число, } 0 < k_i < n, \quad i = \overline{1, m}.$$

В этом случае интегралы в (2) можно заменить на сумму:

$$I(k_1, \dots, k_m) = \sum_{j=1}^n A_j \left(\sum_{i=1}^m f_i((j - k_i) \Delta t) - f_0(j \Delta t) \right)^2 \Delta t \quad (4)$$

где A_j — коэффициенты квадратурных формул. Условие (5.3) упростится:

$$\frac{\partial I}{\partial k_i} = 0 \Leftrightarrow -2(\Delta t)^2 \sum_{j=1}^n A_j \left(\sum_{i=1}^m (f_i((j-k_i)\Delta t) - f_i(j\Delta t)) f_i'(j-k_i)\Delta t \right) \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^n A_j \left(\sum_{i=1}^m (f_i(j-k_i) - f_i(j)) \cdot f_i'(j-k_i) \right) = 0, \quad (6)$$

где $f_{ij} = f_i(j\Delta t)$.

Кроме соотношения (6) для определения t_i или k_i , можно воспользоваться достаточным условием минимума (использовать положительную определенность матрицы Гессе) [7]. Если воспользоваться кусочно-линейной (или кусочно-квадратной) аппроксимацией функции $f_i(t)$, то уравнение (6) упрощается до линейных уравнений относительно величин $k_i, i = \overline{1, m}$.

На основании приведенных построений разработаны алгоритм расчета перехода на новый продукт и соответствующая программа.

Устойчивое развитие предприятий не происходит само по себе, а требует соответствующего воздействия, которое будет эффективным только тогда, когда орган управления будет, по меньшей мере, адекватен управляемой системе. В соответствии с нашими воззрениями система менеджмента в своем развитии должна опережать трансформацию объекта управления, а работа управляющей подсистемы должна быть достаточно надежной, которая приобретает решающее значение при нестабильных условиях реализации планов, требующих постоянных корректирующих воздействий. В такой обстановке своевременность получения, обработки и передачи информации управляющим органом предопределяет эффективность принятия адекватных управленческих решений. Поэтому полнота, достоверность и релевантность информации в сочетании с надежностью деятельности управляющего органа можно оценить вероятностью совместного появления двух событий – своевременного и безошибочного формирования документов (информации) системы:

$$R = rt \times rs, \quad (7)$$

где rt – вероятность своевременного формирования документов системы;

rs – вероятность безошибочного формирования документов системы.

В технике значение показателя надежности любой системы является функцией числа резервных элементов. Применительно к управляющему органу надежность, очевидно, будет определяться числом взаимосвязанных работников органа управления, способных выполнять одни и те же работы для обеспечения нормального функционирования системы менеджмента. Иначе говоря, надежность управляющей подсистемы определяется его возможностью сохранять работоспособность в течение заданного периода времени. Следовательно, можно рассматривать случай нагруженного резервирования, когда все элементы подсистемы функционируют в одинаковых условиях.

Надежность $R(X)$ системы X можно выразить через соответствующие показатели надежности отдельных i -ых подсистем, имеющих x_i резервных элементов:

$$R(X) = R1(x1) \times R2(x2) \dots Rn(xn) = \prod Ri \times Xi; \quad (8)$$

$i = 1, 2 \dots n$.

Показатель надежности высоконадежных систем может быть записан как

$$R(X) = R(x1, x2, \dots, xn) = 1 - \Delta, \quad (9)$$

где Δ – малая величина.

$$i=1$$

Вводя показатель надежности i -ой подсистемы, когда в ней имеется X_i резервных элементов $Q_i(X_i)$, и раскрывая произведение (8), получим приближенное выражение показателя для системы, состоящей из ряда независимых друг от друга (в смысле надежности) подсистем:

$$R(X) \approx 1 - \sum_{i=1}^{i=n} Q_i(x_i) \quad (10)$$

или

$$Q(X) = \sum_{i=1}^{i=n} Q_i(x_i) \quad (11)$$

Выводы.

Предложенная математическая модель, доведенная до уровня программ, базируется на сочетании прогнозирования с методом наименьших квадратов. Она позволяет решать поставленные задачи как с изменяющейся, так и со стабильной технологией на основе спроса выпускаемой продукции в течение жизненного цикла. Если технология изменяется несколько раз на протяжении жизненного цикла продукта, создаются предпосылки для наиболее полного удовлетворения потребителя с учетом научно-технического прогресса в отрасли. На практике часто возникают задачи получения не только необходимой надежности, но и возможность ее достижения с наименьшими затратами, что приводит к оптимальным задачам надежности, в которых приходится минимизировать затраты на всю систему.

Менеджеры должны быть готовы внести модификации в установленные цели с учетом новых требований, выдвигаемых организации со стороны окружения, либо же новых возможностей, появившихся у организации. Наличие возможностей, времени и пространства для их корректировки в связи с непредвиденными изменениями определяет характеристику гибкости целей.

Источники и литература

1. Вяткин В.Н., Вяткин И.В., Гамза В.А., Екатеринославский Ю.Ю., Хэмптон Дж. Дж.; Риск-менеджмент: Учебник / Под ред. И. Юргенса. – М.: Изд.-торг. корп. «Дашков и К^о», 2003. – 512 с.
2. Гудков А. Г. Пирамида потребностей предприятия в новых технологиях. // Экономика и производство. –2003. – №4-6. – С. 34.
3. Антикризисное управление: Учебник /Под ред. Э.М. Короткова. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 432с.
4. Санто Борис. Инновация как средство экономического развития. Пер. с венг. /Под ред. Б. В. Сазонова. – М.: Прогресс, 1990. – 295 с.
5. Котлер Ф. Управление маркетингом. – М.: Экономика. – 1999. – 468 с.
6. Василенко В. А. Система диагностики устойчивого развития предприятий. // Культура народов Причерноморья. –2005. – № 66. – С.134-142.
7. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій /Підручник. К.: ВПОЛ, 2000. 287 с.

Андропова Е.А.**КРЕДИТОВАНИЕ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА**

Значение малого бизнеса в региональной экономике очень велико. Малый бизнес в экономике региона – ведущий сектор, определяющий темпы экономического роста, структуру и качество ВВП. Развитие экономики должно стимулировать рост числа малых предприятий в регионе.

Владичин У.В. [1, с. 96–100] отметил, что становление и развитие кредитного рынка находится в постоянном движении в зависимости от изменения потребностей экономического развития региона.

Воробьев Ю.Н. [2, с. 27–31] делает акцент на то, что в условиях экономического подъема в стране банковская система имеет очень хорошие перспективы для своего функционирования. Попова Н.В. [3, с. 27–30] отметила, что ключевой формой взаимодействия в процессе обеспечения необходимыми инвестиционными ресурсами является кредитование.

Калугин С.П. [4, с. 43–46] говорит о том, что, покупая ресурсы на свободном рынке кредитных ресурсов и продавая их предприятиям (фирмам), коммерческие банки осуществляют прямое влияние на развитие региональной экономики.

Бояренков А.В. [5, с. 35–40] упоминает, что активность банков в кредитовании сдерживается структурой пассивов, в которых преобладают краткосрочные ресурсы. Билобровский С. [6, с. 30–31] показывает, что операции по кредитованию являются ключевыми в работе банков – это стержень, на котором держится доходная часть большинства банковских учреждений.

Сухов М.И. [7, с. 9–11] говорит о том, что ввиду большого неосвоенного потенциала рынка услуг ожидается увеличение темпов роста банковского сектора, который будет сопровождаться усилением конкуренции. В связи с этим в региона наблюдается приток банков, что способствует усилению конкурентной борьбы.

Сапунов М.К. [8, с. 46–49] отмечает, что низкая кредитная активность банков обусловлена и факторами риска, как со стороны банков, так и предприятий.

Основной целью статьи является изучение некоторых аспектов развития рынка кредитования малых предприятий АР Крым на основе анализа функционирования региональных банковских учреждений.

На сегодняшний день рынок кредитования малого бизнеса в АР Крым заполнен на 40%. Это связано с высокими рисками кредитования малых предприятий банковскими учреждениями, не устойчивостью при изменении экономической ситуации в регионе, отсутствием твердой финансовой базы и средств для обеспечения гарантий и залогов, сложностями с оценкой финансового состояния малых предприятий, негибкостью законодательства, регулирующего предоставление и возврат кредитов.

Тем не менее, кредитование малого бизнеса на сегодняшний день является одним из быстро развивающихся направлений деятельности для банковской системы АР Крым. Коммерческие банки находятся в стадии активного роста, на кредитном рынке АР Крым появляются новые банки. За 6 месяцев текущего года банки региона получили 220 млн.грн. доходов, расходы составили 191 млн.грн. В 2004 г. банковская система АР Крым заработала 40 млн.грн., в 2005 г. получено 28 млн.грн. прибыли. В 2005 г. по сравнению с показателями 2004 г. темпы роста доходов банковской системы АР Крым составили 123%, расходов – 115%.

По мере развития региона растет потребность малых предприятий в банковских услугах, в частности в кредитовании, что, в свою очередь, способствует росту активности банков. В этом полугодии объем кредитного портфеля банковских институтов вырос на 42%. По объему кредитных вложений в малый бизнес банки региона занимают 9-е место в Украине, а по общему объему кредитных вложений в экономику – 8-е. Таким образом, в АР Крым имеются резервы для расширения банковского кредитования малого предприятий.

Для банков АР Крым выгодно наращивать объемы небольших кредитов и оказывать услуги малым предприятиям, этим они делают ставку на будущее, привлекая клиентов и занимая рыночную нишу. Так как, во-первых, оказание банковских услуг малому бизнесу различных отраслей является в перспективе неограниченной сферой для проведения активных операций. Во-вторых, средства малого бизнеса являются одним из основных источников ресурсной базы для банков региона. В этом смысле развитие банковской системы региона связано с необходимостью использования потенциала малых предприятий.

За текущий год объем кредитного портфеля банковских учреждений вырос на 17,24%. В регионе нет