

УДК 658.589

**Сотников В. И.,
Сотникова Ю. В.**

ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

The methods of determining the optimal enterprise innovation activity period are grounded. The optimal criterion is the maximum enterprise efficiency. The qualitative model taking into consideration the particularities of the last phase of the economic cycle of the existing technology and assimilation of the innovation technology is furnished.

На текущем этапе развития национальной экономики, для которой характерны интенсивные трансформационные процессы, необходима активизация инновационной деятельности промышленных предприятий.

Инновационная деятельность является основным стратегическим направлением повышения рентабельности украинских предприятий, а успешная реализация инновационных проектов — главный критерий повышения эффективности (прибыльности) всего капитала предприятия.

Определение оптимального срока инновационной деятельности является весьма актуальной научной проблемой, решение которой имеет огромное практическое значение. Промедление с внедрением инновационных проектов может привести предприятие к потере определенного сегмента рынка. Последствием же инновационных преобразований через необоснованно короткое время будет увеличение инвестиционных расходов, потери от недоиспользования потенциала предыдущей технологии и, в конечном итоге, снижение прибыли предприятия. Поэтому значимость установления конкретных сроков внедрения инновационных проектов очевидна.

В работах ученых-экономистов Валдайцева С. В. [1], Завлина П. Н. [2], Яковлева А. И. [3], Черваньова Д. М. [4] и др. приводится только постановка вопроса об актуальности данной проблемы, но отсутствуют рекомендации по установлению сроков инновационной деятельности для конкретных предприятий.

Цель настоящей работы — обоснование и предложение методики определения сроков внедрения инновационных проектов на промышленных предприятиях.

Определение оптимального срока внедрения инновационного проекта является решающим фактором максимизации прибыли предприятия. Руководители, которые не спешат внедрять инновации, объяс-

няют это большим риском применения новых технологий. При этом не учитывается, что запоздалая инновационная деятельность сопряжена с еще большим риском. В экономической литературе описывается опыт немецких фирм, вкладывающих немалые деньги в установление продолжительности сохранения традиционных технологий [5, с. 84; 6, с. 55].

Предел использования традиционной технологии зарубежные исследователи определяют при помощи S-образной кривой, выражающей зависимость между эффектом (ось ординат) и затратами (ось абсцисс) [7, с. 84]. Эта зависимость, графическое изображение которой также называется логистической кривой, позволяет сопоставить темпы изменения эффекта с темпами изменения затрат. Если эффект растет медленнее затрат, делается вывод о наличии критической ситуации и потребности в совершенствовании технологии (продукции) путем внедрения инновационного проекта. Такой анализ устанавливает необходимость инновационного проекта, но не позволяет определить оптимальный срок его осуществления.

Внешне представляется, что инновационный проект следует внедрять как можно быстрее после выявления устойчивого негативного изменения прибыли. Проведенное авторами исследование показало, что это не всегда целесообразно. Данный вывод получен на основе анализа жизненных циклов традиционной и инновационной технологий (рисунок) и анализа величины эффекта (прибыли) предприятия при различных сроках начала инновационной деятельности (внедрения проекта). Срок внедрения проекта — промежуток времени между принятием решения о внедрении проекта (точка 4 на графике) и началом его подготовительной фазы (точка 5 на графике).



Рис. Эффект предприятия на различных фазах традиционной и инновационной технологии

При оценке величины эффекта предприятия учитывалось:

максимальное значение этого показателя при деятельности предприятия с традиционной и инновационной технологиями;

величина инновационных инвестиций;

количественное изменение эффекта предприятия при традиционной технологии и в период освоения инновационной технологии;

период времени между принятием решения о внедрении инновационного проекта и началом его внедрения. Началом внедрения инноваций является подготовительная фаза проекта (организация ресурсного обеспечения);

убытки предприятия за счет его простоя, необходимого для осуществления инвестиционной фазы инновационного проекта;

цена капитала, темп инфляции, риск;

продолжительность освоения проектных показателей.

Инновационные проекты, как правило, внедряются на двух фазах жизненного цикла существующей (традиционной) технологии: на фазе с максимальным эффектом и на фазе затухания.

Фаза с максимальным эффектом (отрезок 1' – 2' на графике) характеризуется двумя побудительными причинами инновационной деятельности: стремлением получить еще большую прибыль или созданием возможности продлить продолжительность этой фазы, чтобы исключить или как можно больше отдалить фазу затухания (устойчивое снижение эффекта).

На фазе затухания доминирует один мотив инновационной деятельности — сохранить величину эффекта предприятия на уровне предыдущей фазы или, в худшем случае, не допустить уменьшение эффекта в последующий период.

Стимулы к инновационной деятельности на фазе затухания усиливаются в связи с тем, что появляется реальная угроза банкротства предприятия. Вместе с тем на этой фазе возрастают трудности финансирования проекта, поскольку уменьшается прибыль предприятия. Поэтому на данной фазе особенно необходимо правильно определить начало внедрения инновационного проекта.

Для определения оптимального срока внедрения инновационного проекта на стадии затухания следует в продолжительности жизненного цикла традиционной и инновационной технологии выделить следующие составные части:

период времени получения предприятием максимальной прибыли при традиционной технологии (отрезок 1' – 2' на графике);

период времени работы предприятия, анализ которого позволяет установить наличие устойчивой тенденции снижения эффекта (отрезок 2' – 3' на графике);

период времени для определения возможности приведения технологического процесса предприятия в более полное соответствие с потребностями рынка и для принятия решения о внедрении конкретного инновационного проекта (отрезок 3' – 4' на графике);

период работы предприятия с традиционной технологией до начала подготовительной фазы инновационного проекта (отрезок 4' – 5' на графике). Продолжительность этого периода (t) определяет начало инновационной деятельности, если продолжительность данного периода три месяца, $t = 3$. Если проект начинает внедряться сразу после принятия соответствующего решения, продолжительность данного периода равна нулю, то есть $t = 0$. Величина t является искомой величиной, то есть необходимо определить такое значение t , при котором предприятие получит максимальную прибыль. Если оптимальное значение $t = 4$ месяца, а решение о выборе проекта принято в декабре, то срок внедрения процесса — май следующего года;

продолжительность подготовительной фазы инвестиционного проекта (отрезок 5' – 6' на графике);

период инвестиционной фазы проекта без остановки предприятия (отрезок 6' – 7' на графике);

продолжительность остановки предприятия для завершения инвестиционной фазы (отрезок 7' – 8' на графике);

общая продолжительность инвестиционной фазы (отрезок 6' – 8' на графике);

период освоения инновационной технологии (отрезок 8' – 9' на графике);

период получения предприятием проектной (максимальной) прибыли (отрезок 9' и далее на графике);

период времени (расчетный период), на основе которого определяется оптимальный срок внедрения инновационного проекта (отрезок 4' – 10' на графике).

Для определения оптимального срока начала инновационной деятельности используются прогнозные данные о прибыли за каждый месяц работы предприятия с традиционной технологией в течение расчетного периода. Расчетный период начинается подготовительной фазой инвестиционного проекта (точка 4 на графике) и заканчивается на фазе получения предприятием максимальной проектной прибыли (точка 10 на графике). Момент окончания расчетного периода зависит от его продолжительности, которая принимается не менее 12 месяцев. Прогнозные данные могут быть получены экстраполяцией тенденции изменения прибыли предприятия (отрезок 2'' – 3'' на графике) за известный период фазы затухания (отрезок 2' – 3' на графике). Для экстраполяции используется уравнение второго порядка. Функцией этого уравнения является прибыль, а аргументом — порядковый номер месяца (отсчет месяцев ведется от точки 2').

Критерием оптимальности служит дисконтированный эффект (величина прибыли), представляющий суммарную дисконтированную прибыль за вычетом дисконтированных инвестиций. Дисконтированный эффект определяется за расчетный период времени. Продолжительность расчетного периода (отрезок 2 – 9 на графике) устанавливается по согласованию с собственником предприятия.

Алгоритм критерия оптимальности имеет вид:

$$\Pi = \sum_{i_1=0}^t \frac{\Pi_{i_1}^{TT} \times B_{i_1XB}}{(1+e+u)^{i_1}} + \sum_{i_2=t}^e \frac{\Pi_{i_2}^{TT} \times B_{i_2XB}}{(1+e+u)^{i_2}} + \sum_{i_3=e}^m \frac{\Pi_{i_3}^{TT} \times B_{i_3XB}}{(1+e+u)^{i_3}} +$$

$$+ \sum_{i_4=m}^n \frac{\Pi_{i_4}^{TT} \times B_{i_4XB}}{(1+e+u)^{i_4}} - \sum_{i_5=e}^n \frac{I}{(1+e+u)^{i_5}} + \sum_{i_6=n}^K \frac{\Pi_{i_6}^{TT} \times B_{i_6XB}}{(1+e+u)^{i_6}} + \sum_{i_7=K}^T \frac{\Pi_{i_7}^{HT} \times B_{i_7XB}}{(1+e+u)^{i_7}},$$

где Π — суммарная чистая дисконтированная прибыль за расчетный период работы предприятия (T) с традиционной и инновационной технологиями;

Π^{TT} — месячная прибыль предприятия при использовании традиционной технологии;

Π^{HT} — месячная прибыль предприятия при использовании инновационной технологии;

i_1 — порядковый номер месяца работы предприятия с традиционной технологией до подготовительной фазы инновационного проекта;

i_2 — порядковый номер месяца подготовительной фазы проекта;

i_3 — порядковый номер месяца инвестиционной фазы проекта без остановки предприятия;

i_4 — порядковый номер месяца инвестиционной фазы проекта с остановкой предприятия;

i_5 — порядковый номер месяца всей инвестиционной фазы проекта;

i_6 — порядковый номер месяца освоения инновационной технологии;

i_7 — порядковый номер месяца получения предприятием проектной прибыли;

I — инновационные инвестиции;

e — цена капитала;

u — темп инфляции;

B — вероятность получения прибыли;

β — доля чистой прибыли предприятия.

По предложенному критерию рассчитывается сумма чистой дисконтированной прибыли предприятия (Π) за расчетный период (T) по всем вариантам сроков внедрения проекта. Максимальному значению чистой дисконтированной прибыли (Π) соответствует оптимальный срок внедрения проекта ($t_{\text{опт.}}$).

Исследование, проведенное с помощью разработанного критерия, позволило установить некоторые закономерности оптимального срока внедрения инновационного проекта (начала подготовительной фазы):

существенное влияние на оптимальный срок внедрения инновационного проекта оказывают темпы изменения прибыли при использовании традиционной технологии. Величина $t_{\text{опт.}}$ находится в обратной зависимости от темпов уменьшения прибыли. При весьма низких темпах снижения прибыли инновационная деятельность должна быть начата через сравнительно длительный период, и наоборот;

увеличение цены капитала и темпов инфляции приводит к аналогичному изменению оптимального срока внедрения инновационного проекта ($t_{\text{опт.}}$);

оптимальная продолжительность периода между принятием решения и внедрением инновационного проекта ($t_{\text{опт.}}$) находится в обратной зависимости от риска использования предприятием традиционной технологии: чем больше риск, тем меньше $t_{\text{опт.}}$;

увеличение простоя предприятия на инвестиционной фазе и времени освоения новой технологии обуславливают необходимость более позднего внедрения инновационного проекта (увеличения $t_{\text{опт.}}$);

оптимальная продолжительность работы предприятия с традиционной технологией ($t_{\text{опт.}}$) находится в прямой зависимости от величины инновационных инвестиций.

Использование предложенного критерия в практической работе позволит более эффективно определять оптимальные сроки внедрения инновационных проектов, что будет способствовать повышению эффективности производственной деятельности предприятия.

Перспективы дальнейшего развития исследований в этом направлении должны учитывать особенности производственных отраслей при оптимизации сроков инновационной деятельности предприятий.

Литература: 1. Валдайцев С. В. Оценка бизнеса и инновации. — М.: Инф.-изд. дом "Филинь", 1997. — 336 с. 2. Инновационный менеджмент: Справ. пособие / Под ред. П. Н. Завалина, А. К. Казанцева, Л. Э. Миндели. — М.: ЦИСН, 1998. — 568 с. 3. Яковлев А. И. Методика визначення ефективності інвестицій, інновацій, господарських рішень в сучасних умовах. — Харків: Бізнес Інформ, 2001. — 56 с. 4. Черваньов Д. М. Менеджмент інноваційно-інвестиційного розвитку підприємств України / Д. М. Черваньов, Л. І. Нейкова. — К.: Тов. "Знання", КОО, 1999. — 516 с. 5. Блех Ю. Инвестиционные расчеты / Блех Ю., Гетце У.; [Пер. с нем. — 1-е изд., стереотип. — Калининград: Янтарный сказ, 1997. — 452 с. 6. Пономаренко В. С. Системи технологій: Навчальний посібник / В. С. Пономаренко, М. А. Сіроштан, М. І. Белявцев, П. Д. Дудко, О. М. Тимонін. — Харків: Око, 2000. — 376 с. 7. Джонсон Д. Современная логистика / Джонсон Д., Вуд Д., Вордлоу Д., Мерфи П.; [Пер. с англ. — 7-е издание. — М.: Изд. дом "Вильямс", 2002. — 624 с. 8. Бузырев В. В. Выбор инвестиционных решений и проектов: оптимизационный подход. — СПб.: СПбГУЭФ, 1999. — 224 с.

Стаття надійшла до редакції
4.03.2004 р.