

Н.В. ШАПОВАЛЕНКО,  
*Днепропетровский национальный университет*

### ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ: УСЛОВИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, РИСКИ

В литературе рассмотрены различные аспекты управления инновационной деятельностью фирмы, разрабатываются основные правила и подходы к принятию инвестиционных решений, рассматриваются методологические аспекты инновационного и инвестиционного менеджмента, описываются направления реализации инновационной стратегии [1], [2], [3], [4] и др. Существующие подходы к интерпретации процесса подготовки производства детально рассматривают процесс технической подготовки производства и его составные, однако они представляют этот процесс как совокупность стадий, при этом практически не уделяя внимания величине затрат предприятия на эти цели.

В исследованиях Яковлева А.И. [5] отмечается, что стоимость разработки, по сравнению с ее первоначальной расчетной величиной, обычно увеличивается. Обращая внимание на то, что проблема совершенствования методики определения затрат при проведении инновационной деятельности еще недостаточно описана в литературе и нормативно-методических материалах; Яковлевым делается попытка разработки методики более качественного их планирования с учетом влияния финансово-экономических рисков на эффективность инноваций. При этом автор останавливается на анализе последствий влияния финансово-экономических рисков на эффективность инноваций.

Новый продукт обладает большей нормой прибыли на вложенный капитал, по сравнению с выпускавшимся ранее и обладает большей рентабельностью. Кроме того, существует обратная зависимость между удельными весами новых изделий и удельными весами себестоимости изделий в общем объеме товарной продукции [6].

На основании вышесказанного можно сделать заключение, что введение нового продукта в производство является фактором существенно повышающим эф-

фективность предприятия, однако недостаточно разработанным аспектом управления разработкой новых видов продукции остается планирование затрат, которые рассматриваются либо поверхностно, либо им отводится мало внимания. Весьма актуальным также является и вопрос стимулирования процесса внедрения нового товара на предприятиях.

Задачи внедрения нового товара в производство, определение величины затрат на разработку новой продукции, в том числе выявления резервов снижения этих затрат, является важным теоретическим и методологическим аспектом экономической проблемы, поскольку прямо влияет на величину затрат и прибыли предприятия и организации. В теории и практике управления использованием реальных инвестиций актуальными является задачи стимулирования их эффективного внедрения на предприятиях, разработка методов планирования затрат на разработку новой продукции и необходимость поиска резервов их снижения.

В статье планируется затронуть два вопроса: совершенствование форм и методов управления инновационной деятельностью и методы снижения рисков в инновационной деятельности. В рамках вопроса совершенствования форм и методов управления инновационной деятельностью предлагается разработка и выделение условий наиболее полной ориентации предприятий на развитие инноваций. В рамках второго вопроса – предлагается выделить факторы влияния на отклонение затрат на различных этапах разработки нового товара и разработать возможные варианты их расчетов.

Как показывает практика, одних только инвестиций, в виде вложения денежных средств в какие-либо проекты, недостаточно для увеличения эффективности

деятельности предприятия. Известно, что от одних инвестиций предприятие может получить большой доход, а от других даже понести убытки. В долгосрочном плане большую роль в степени увеличения эффективности и успешности деятельности предприятия принадлежит именно сущности (идеи) инвестиций, специфике предприятия и человеческому фактору, осуществляющему реализацию инвестиций. Следовательно, существуют некоторые условия повышения эффективности деятельности предприятий, связанные с внедрением инноваций. Среди данных условий предлагаем выделить следующие (рис.1):

1. Наличие разнообразных инвестиционных программ, что предлагается обеспечить посредством создания системы стимулирования генерации инвестиционных программ и предложений;

2. Проведение качественного анализа инвестиционных программ подразумевает обеспечение объективного и профессионального их анализа;

3. Наличие инвестиционных средств, что рассматривается в качестве важного, но не первичного элемента рассматриваемых условий. Их наличие во многом зависит от качества инвестиционной программы и качеств руководства организации. При нехватке (неимении) инвестиционных средств возможна ориентация на уже имеющиеся производственные мощности;

4. Проведение качественного отбора и выбор программы для реализации, что предложено обеспечить наличием критериев, ограничений и моделей для сравнения и отбора разнообразных проектов с целью выбора наиболее приемлемого;



Рис. 1. Система условий эффективного использования реальных инвестиций субъектами хозяйствования

5. Качественная реализация инвестиционной программы, что подразумевает выполнение возложенных на каждого работника заданий в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями и максимальной отдачей.

Правильная организация и качественное обеспечение всеми вышеперечисленными условиями является для предприятия стратегически важным, обеспечивает предприятию конкурентоспособность, рост эффективности деятельности и дает возможность добиться устойчивого экономического роста.

Человеческий фактор играет ведущую роль в обеспечении практически всех вышеперечисленных условий, поскольку исключительно от него зависят и выработка инвестиционных программ, их анализ, отбор и реализация. Следовательно, наиболее важным является именно стимулирование труда работников, ориентированная на достижение данных целей.

Для достижения данных целей, исходя из предложенного условного разделения работников на различные категории, предложена следующая система стимулирования генерации идей, качественного анализа и реализации проектов:

- 1) генераторов идей (работники, которые высказывают идеи повышения эффективности деятельности предприятия и предлагают проекты на рассмотрение для реализации) – за внесенное предложение, получившее практическую реализацию на предприятии, а также за активность в области рационализаторства;
- 2) работников, занимающихся анализом и проверкой предложений – за качествен-

ный анализ и качественный выбор проектов;

- 3) работников, в обязанности которых входит консультирование работников-генераторов идей – за качество проведенных консультаций;
- 4) работников, которые занимаются реализацией инвестиционного проекта – за соблюдение сроков выполнения задания.
- 5) работников, осуществляющих контроль за правильностью выплат и инвестиционных расходов – за выявленные злоупотребления и нарушения;
- 6) прочих работников, а также всех вышеперечисленных категорий работников – за конечный результат деятельности предприятия.

Наличие и применение системы стимулирования генерации идей предусматривает, как результат, получение огромного количества разнообразных идей и проектов для реализации. Чтобы их можно было оценить объективно и с минимальными затратами времени, необходимо на предприятии иметь модель оценки предлагаемых для реализации проектов. Предлагаем использовать модель, применяемую при условии, что проект заказов превышает возможности организации, аналогично описанной в работе [7], учитывая при этом величину вмененных издержек, т.е. величину эффекта, который предприятие недополучит от тех проектов, которые ранее на предприятии осуществлялись, но от которых пришлось отказаться в результате реализации данного проекта. Модель имеет следующий вид:

$$\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \frac{(E_{ij} * (1 - P_{ij}) - O_{ij}) * x_j}{(1 + r)^i} \Rightarrow \max$$

При следующей системе ограничений, состоящей из количества  $k$  неравенств:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^m a_{1j} * x_j \leq A_1; \\ \sum_{j=1}^m a_{2j} * x_j \leq A_2; \\ \text{LLLLLLLLL} \\ \sum_{j=1}^m a_{kj} * x_j \leq A_k \end{array} \right.$$

где  $i$  – количество расчетных лет (рекомендуем 4-5 лет);

$j$  – номер темы (проекта);

$E_{ij}$  – величина планируемого эффекта в  $i$ -том году от реализации  $j$ -го проекта;

$O_{ij}$  – величина эффекта в  $i$ -том периоде, который предприятие недополучит в результате внедрения  $j$ -той темы (вмененные издержки);

$R_{ij}$  – величина риска данного проекта, связанная с риском неполучения запланированного дохода, риском увеличения за-

трат и риском нереализации проекта, которая лежит в диапазоне от 0 до 1. Два крайних (гипотетических) значения означают: 0 – полное отсутствие риска и абсолютная уверенность в достижении указанной величины эффекта в  $i$ -том году; 1 – показывает на то, что проект не удастся реализовать, либо на абсолютную ненадежность произведенных расчетов и необоснованность осуществленных допущений;

$x_i$  – коэффициент, равный 1 – если по  $i$ -той теме будет вынесено решение ее реализовать и равный 0 – если данная тема не будет реализовываться;

$r$  – ставка дисконтирования;

$a_{kj}$  – величина дополнительных затрат  $k$ -того ресурса по  $j$ -той теме;

$A_k$  – максимальное количество  $k$ -того ресурса, которое может задействовать предприятие.

При работе с инновациями у предприятий возникают определенные риски неполучения запланированной прибыли, либо получения убытков. Данные риски, помимо прочего, связаны с риском увеличения затрат на этапе разработки новой продукции.

Как было замечено Яковлевым А.И. [6], стоимость разработки, по сравнению с ее первоначальной расчетной величиной, обычно увеличивается (рис.2).

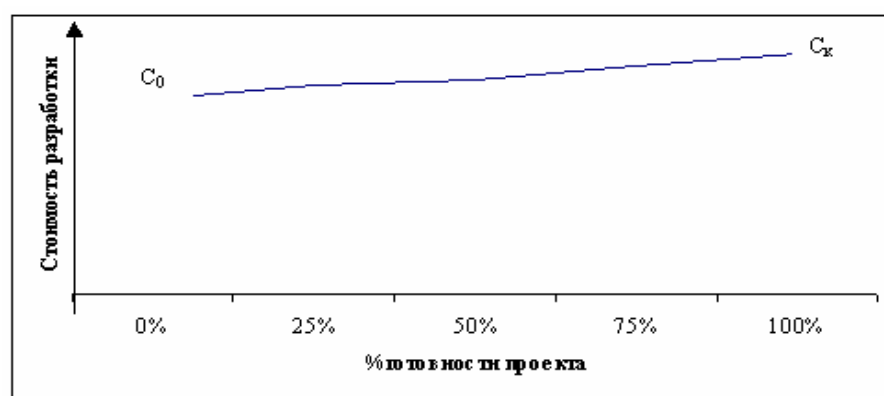


Рис.2. Изменение стоимости разработки в сравнении с ее первоначальным расчетным значением

Следовательно, вследствие влияния определенных факторов, первоначальная расчетная величина обычно корректируется в большую сторону. Для повышения ка-

чества планирования затрат на разработку новой продукции считаем целесообразным учитывать и определять возможные величины отклонения планируемых (расчет-

ных) величин затрат. С целью более качественного планирования считаем целесообразным также учитывать фактор отклонения затрат по каждому этапу разработки нового товара отдельно, с возможным более мелким дроблением. Предлагается объединить факторы, влияющие на отклонение величины затрат на разработку новой продукции в 3 группы.

1 группа. Учет затрат на этапе согласования с покупателем (заказчиком) технических условий. На данном этапе заказчиком изделия устанавливается конфигурация изделия, условия его эксплуатации и техническая характеристика. На этом этапе предлагаем определять отклонения для каждого случая (заказа) отдельно.

$$P_{\text{согл}} = \sum_{j=1}^m \frac{P_j * \Pi_j * D_j}{365} * r + \sum_{j=1}^m \Delta Z \Pi_j * P_j$$

где  $P_j$  – вероятность наступления  $j$ -той составляющей риска;

$\Pi_j$  – количество составляющих риска;

$\Pi_j$  – сумма ожидаемых платежей по  $j$ -той составляющей риска, которые могут быть выплачены позднее запланированного;

$D_j$  – количество дней возможной задержки в поступлении запланированных денежных средств по  $j$ -той составляющей риска;

$r$  – ставка дисконтирования (доли ед.);

$\Delta Z \Pi_j$  – возможная величина увеличения трудовых затрат на этапе согласования технических условий при наступлении  $j$ -той составляющей риска.

Данная система расчета может быть применена НИИ, КБ, проектными институтами и предприятиями, занимающимся изготовлением изделий под заказ, либо оказывающими услуги по подготовке производства. Для предприятий, осуществляющих подготовку производства для собственных целей и за собственные средства, на данном этапе возникает лишь внутривоздейственный риск, связанный с увеличени-

ем времени выполнения работ по внутренним причинам, который, как правило, заранее известен и легко прогнозируем.

2 группа. Учет затрат на этапе конструкторской и технологической подготовки производства.

Данный этап разбивается на множество подгрупп, часть которых имеет определенное сходство в расчетах затрат, связанных с их планированием, и которые можно объединить в следующие группы.

а) Эскизное, техническое проектирование, разработка технологических процессов, составление технологической документации.

При расчетах затрат по данным составляющим, учитываются типовые нормы времени на выполнение работ, а в реальности постоянно возникают отклонения от них, то целесообразным является создание на предприятии собственной базы данных норм с постоянным их обновлением, либо введение корректирующего коэффициента, который рассчитывается следующим образом:

Риском увеличения затрат и возникновения дополнительных потерь в данном случае служит возможное дополнительное увеличение времени выполнения работ данного этапа, несвоевременное авансирование работ, а также несвоевременная оплата за уже выполненные работы.

Причины возникновения отклонений: неквалифицированный персонал заказчика (генпроектанта), менталитет работы заказчика, отсутствие у заказчика денежных средств на финансирование работ, сложность заказа, несвоевременное получение входных данных от заказчика.

Величина потерь (снижения эффекта) на данном этапе может быть рассчитана по формуле:

Риском увеличения затрат и возникновения дополнительных потерь в данном случае служит возможное дополнительное увеличение времени выполнения работ данного этапа, несвоевременное авансирование работ, а также несвоевременная оплата за уже выполненные работы.

$$K=1+\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - H_{\text{в}})}{n * H_{\text{в}}},$$

где  $H_{\text{в}}$  – типовые нормы времени и нормативы;

$X_i$  – статистические (фактические величины) норм времени на выполнение сопоставимых работ;

$i$  – количество принимаемых во внимание статистических значений нормы (норматива).

С целью осуществления более правильных и более точных расчетов рекомендуем применять статистические данные за последние периоды (до трех – пяти лет) и при этом статистические величины, имеющие явные сильно выраженные отклонения от их средней величины и основной массы значений, к расчету не принимаются.

При невозможности, ввиду отсутствия достаточного числа статистических данных, рассчитать корректирующий коэффициент по выше предложенной формуле, корректирующий коэффициент определяется на основе метода экспертных оценок, основываясь на опыте и ожиданиях ведущих специалистов организации.

Планируемая окончательная величина нормы времени или норматива ( $H_{\text{вк}}$ ) рассчитывается как произведение ее типовой величины на корректирующий коэффициент.

$$H_{\text{вк}} = H_{\text{в}} * K,$$

б) Изготовление опытного образца и технологической оснастки.

Риском увеличения затрат и возникновения дополнительных потерь в данном случае служит риск увеличения расходов на изготовление опытного образца и технологической оснастки, а также увеличение времени их изготовления.

Причины возникновения отклонений заключаются в увеличении цен на материалы, применяемые при изготовлении опытного образца и оснастки; применении

более дорогих материалов, по сравнению с заложенными в проекте; дополнительных расходах на создание нового опытного образца, вследствие обнаружения дефектов или некачественного конструкторского решения; несвоевременном обеспечении производства необходимыми материалами.

Величина возникновения возможных отклонений планируемых величин затрат от фактических следует рассчитывать либо исходя из корректирующего коэффициента (метод его расчета аналогичен описанному выше), либо по следующей формуле:

$$Z_{\text{откл}} = \sum_{i=1}^n (\Delta Z_i * P_{i \text{ изм}}),$$

где  $\Delta Z_i$  – возможная величина изменения затрат на изготовление опытного образца или технологической оснастки по какой-либо  $i$ -той причине;

$P_{i \text{ изм}}$  – вероятность изменения затрат по какой-либо  $i$ -той причине, доли ед.

Данная формула является более точной при расчете величины возможного отклонения затрат по внешним причинам ибо сама вероятность, в данном случае, обычно определяется методом экспертных оценок и именно эксперты в данном случае дадут наиболее достоверный прогноз.

Применение корректирующего коэффициента на данном подэтапе целесообразнее при расчете величины возможного отклонения затрат по внутренним причинам (дополнительные расходы на создание нового опытного образца, вследствие обнаружения дефектов или некачественного конструкторского решения и пр.).

Окончательная планируемая величина затрат на данном подэтапе ( $Z_{\text{окон}}$ ) рассчитывается как разница между первоначально рассчитанными затратами по нормам ( $Z_{\text{план}}$ ) и возможной величиной отклонения.

$$Z_{\text{окон}} = Z_{\text{план}} + Z_{\text{откл}},$$

Риск увеличения времени на изготовление опытного образца и технологической оснастки с экономической точки зре-

ния определяется как дисконтированная величина дохода, срок получения которого откладывается. Для предприятий – это доход от реализации продукции, подготовкой производства которой предприятие занимается; для НИИ, КБ, проектных институтов и предприятий, осуществляющих подготовку производства под заказ – сумма средств, перечисление которых в этой связи задерживается. Данная дисконтированная величина, умноженная на вероятность увеличения сроков изготовления, представляет собой величину дополнительных потерь в виде снижения эффекта от реализации данного проекта.

3 группа. Учет вероятности наличия в дальнейшем подобных заказов. НИИ, КБ, проектные институты и предприятия, осуществляющие подготовку производства новых товаров для сторонних организаций при планировании затрат на подготовку производства, принятии решения об экономической целесообразности, эффективности и стоимости выполнения данных работ должны учитывать также вероятность наличия в дальнейшем подобных заказов. Наличие в дальнейшем подобных заказов является для организации буфером (т.е. дает резерв), который организация должна учитывать при согласовании цен с заказчиками и проведении ценовой политики. Формула для его расчета предлагается следующая:

$$\text{Буф} = \frac{\sum_{i=1}^n (Z_{\text{перв}} - Z_i) * P_i}{n},$$

где  $Z_{\text{перв}}$  – расчетная стоимость выполнения подготовительных работ;

$Z_i$  – стоимость выполнения подготовительных работ на последующие подобные заказы;

$P_i$  – вероятность получения  $i$ -того заказа, доли ед.;

$n$  – количество подобных заказов всего (с учетом расчетного), шт.

Расчетная величина буфера (резерва) в данном случае представляет собой величину, на которую организация может сни-

зить цену (либо недополучить прибыль) на проведение комплекса подготовительных работ и при этом общая средняя величина прибыли от выполнения данного и последующих заказов будет равной заложенной величине прибыли от расчетного заказа.

Следовательно, при принятии решения об участии в процессе разработки нового вида продукции, определении уровня расходов и цены, предприятие должно учитывать следующее:

1. Возможные потери времени на этапе согласования с покупателем (заказчиком) технических условий;
2. Возможное увеличение времени и затрат на этапе проектирования и разработки технологических процессов, составления документации;
3. Возможное увеличение затрат на стадии изготовления опытного образца и технологической оснастки;
4. Вероятность наличия в дальнейшем подобных заказов.

Таким образом, в данной статье выделены условия эффективного использования реальных инвестиций и на их основе предложена система повышения эффективности деятельности предприятия. Данное предложение позволяет предприятиям ускорить процесс внедрения новых видов продукции и повысить их эффективность, что дает возможность увеличить прибыль предприятий, в том числе за счет снижения себестоимости производства продукции, повышает качество отбора проектов и снижает затраты времени на анализ проектов.

Предлагаемые усовершенствования методики текущего планирования затрат на разработку новой продукции с учетом их возможного отклонения на различных этапах проведения работ позволяют более точно прогнозировать их величину, что снижает риск получения убытков, либо снижения прибыли.

### Литература

1. Гуляева Н. М. Обґрунтування інвестиційних рішень: основні правила та підходи // Регіональні перспективи. -

2000. - №2-3(9-10). - С.36-38.
2. Ринейська Л. С. Методологічні аспекти інвестиційного та інноваційного менеджменту // Регіональні перспективи. - 2000. - №2-3(9-10). - С.27-28.
  3. Букіна В. М. Управління інноваціями // Регіональні перспективи. - 2000.- №2-3(9-10). - С.44-46.
  4. Загородський В. С., Вовчак О.В. Інноваційна стратегія підприємства та напрями її реалізації на сучасному етапі // Регіональні перспективи. - 2000. - №2-3(9-10). - С.1-2.
  5. Яковлев А.І. Оцінка ефективності нововведень при імовірному характері економічних процесів // Фінанси України. - 1999. - №7. - С10-21.
  6. Скоков С. Б. Организация подготовки производства новой продукции: Дис... канд. эконом. наук: 08.06.01. - Х., 1997. - 157с.
  7. Покропивный С. Ф., Савченко А. В., Сладков А.А. Эффективность инновационных процессов в машиностроении. - К.: Техніка, 1998. - 135с.
  8. Тянь Р. Б., Чернышук Н. М. Организация производства. - Днепропетровск: Наука и образование, 1999. - 264с.
  9. Шевчук В. Я., Рогожин П. С. Основы инвестиційної діяльності. - К.:Генеза, 1997.- 384с.
  10. Шершньова З.Є., Обороська С. В. Стратегічне управління. - К.: КНЕУ, 1999. - 384с.
- Статья поступила в редакцию 29.04.2004

**Ю.Г.ЗАРЕМБО, к.э.н., доцент,**

*Украинский государственный университет водного хозяйства и природопользования*

### ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ

В 90-е годы при расчетах эффективности инвестиций, включая инновационные проекты, стали широко использоваться показатели, рекомендованные методикой ЮНИДО: ЧДД – чистый дисконтированный доход (NPV- Net Present Value), ВНД – внутренняя норма доходности (IRR – Internal Rate of Return), ИД – индекс доходности (Profitability Index), период окупаемости (Pay-Back Period) и ряд других. [1].

На какой из этих показателей следует ориентироваться при выборе вариантов инноваций? И как быть с ранее применявшимися официально утвержденными (и официально не отмененными) методиками, рекомендовавшими при оценке эффективности инноваций использовать показатели годового экономического эффекта [2], сравнительной и абсолютной экономической эффективности [3;4]?

Сравним эффективность двух машин, первая из которых стоит  $DK_1=10$  тыс. руб., а вторая –  $DK_2=20$  тыс. руб.,

срок службы которых соответственно  $L_1=4$  года и  $L_2=8$  лет. Применение первой машины приводит к снижению себестоимости в год на  $DC_1=3$  тыс. руб., второй – на  $DC_2=4$  тыс. руб. Коэффициент сравнительной экономической эффективности  $E=DC:DK$  по ним соответственно равен  $3:10=0,30$  и  $4:20=0,20$ , а годового экономического эффекта  $\mathcal{E}_Г=DC - DKE_H$  при  $E_H=0,15$  составляет соответственно  $3 - 0,15 \times 10=1,5$  тыс. руб. и  $4 - 0,15 \times 20=1,0$  тыс. руб.

Если исходить из величины  $E$  и годового экономического эффекта  $\mathcal{E}_Г$ , предпочтительнее первая машина. Но этот вывод опровергается сравнением прибыли, полученной за 8 лет: первая машина приносит -  $3 \times 8=24$  тыс. руб., вторая -  $4 \times 8=32$  тыс. руб. Затраты по вариантам одинаковы – по 20 тыс. руб. за 8 лет, но разновременны : по первой машине надо затратить по 10 тыс. руб. к началу первого и пятого годов, по второй – 20 тыс. руб. к началу пер-