

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА НА ПРИМЕРЕ ОАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ»

Моргунов П.П.

Деятельность предприятия связана с непрерывным потоком многообразных изменений. Адаптация к инновациям, их проведение требуют разнообразных преобразований, как правило, новых для организации и потому носящих инновационный характер. Избранная инновационная стратегия должна быть реализована. Для успешного достижения поставленных инновационных целей необходим способ управления изменениями инновационного характера. Другими словами, предприятию необходима модель управления инновационной деятельностью.

Появление термина инновация продиктовано требованиями жизни. Воплощение инновационных процессов в новых продуктах является основой экономического роста. Научно-технический прогресс привел к появлению новых технологий и производств и вызвал существенную трансформацию привычного экономического уклада.

На всех этапах процесса стратегического управления одной из основных выступает инновационная составляющая. На практике это означает, что инновационный менеджмент превращается в ведущий элемент стратегического управления. Влияние новых технологий оказывается столь всеобъемлющим и нарастающим, что возникает необходимость исследования взаимосвязи между инновационной деятельностью и стратегическим управлением организацией.

И так как замедлять развитие прогресса неразумно, а устранить его влияние на изменение привычного экономического климата невозможно, то возникает необходимость выработки новых способов управления в корпорациях.

Необходимо разработать и описать такую модель управления инновационной деятельностью, чтобы процесс своевременных изменений был заложен в саму суть системы функционирования организации с целью осуществления непрерывного движения к очередной намеченной цели.

Исходя из того, что концентрированным выражением процесса управления является управленческое решение, модель управления инновационной деятельностью предприятия представляет собой управленческое решение относительно принятия инновационной программы предприятия. Необходимое условие, которому должна соответствовать данная модель – это возможность интеграции в процесс стратегического управления предприятием.

Построение данной модели было достигнуто путем прохождения нескольких шагов.

1. Предложен процесс управления инновационной деятельностью, отличающийся от известного процесса управления максимально полным учетом специфики инновационной деятельности; на его основе определено место инновационной деятельности в системе стратегического управления предприятием.

Стратегическое управление представляет собой процесс, определяющий последовательность действий организации по разработке и реализации стратегии. Главная задача любой стратегии предприятия – достижение конкурентных преимуществ и требуемой рентабельности производственно-хозяйственной деятельности. Решение этой задачи видится в определении условий, определяющих позицию предприятия на конкретном рынке. К их числу относят:

- производственный потенциал предприятия – наличие современного оборудования, техники и технологий и их рациональное использование;
- экономический потенциал предприятия – низкие издержки производства и финансовая устойчивость предприятия;
- маркетинговый потенциал предприятия – эффективная служба маркетинга, развитая сбытовая сеть.

На наш взгляд, к числу перечисленных условий необходимо отнести и инновационный потенциал предприятия – наличие научно-технического задела, наличие квалифицированных научных кадров, способность к разработке и освоению инноваций, свободный доступ к современной информации в области НТП и т.д. Инновационный потенциал косвенно характеризует и производственный, и экономический, и маркетинговый потенциал предприятия. Он также характеризует их способность к усилению в перспективе.

Следовательно изначально любое стратегическое решение имеет инновационный характер и направлено на решение различных проблем: производственных, экономических, маркетинговых и прочих. Поэтому необходимо определить место инновационного менеджмента в процессе стратегического управления. На рис.1 приведено соотношение этапов в процессах стратегического и инновационного управления. Таким образом, на всех этапах стратегического управления одной из основных выступает инновационная составляющая. Это означает, что инновационный менеджмент на современном уровне развития экономики превращается в ведущий элемент стратегического управления.

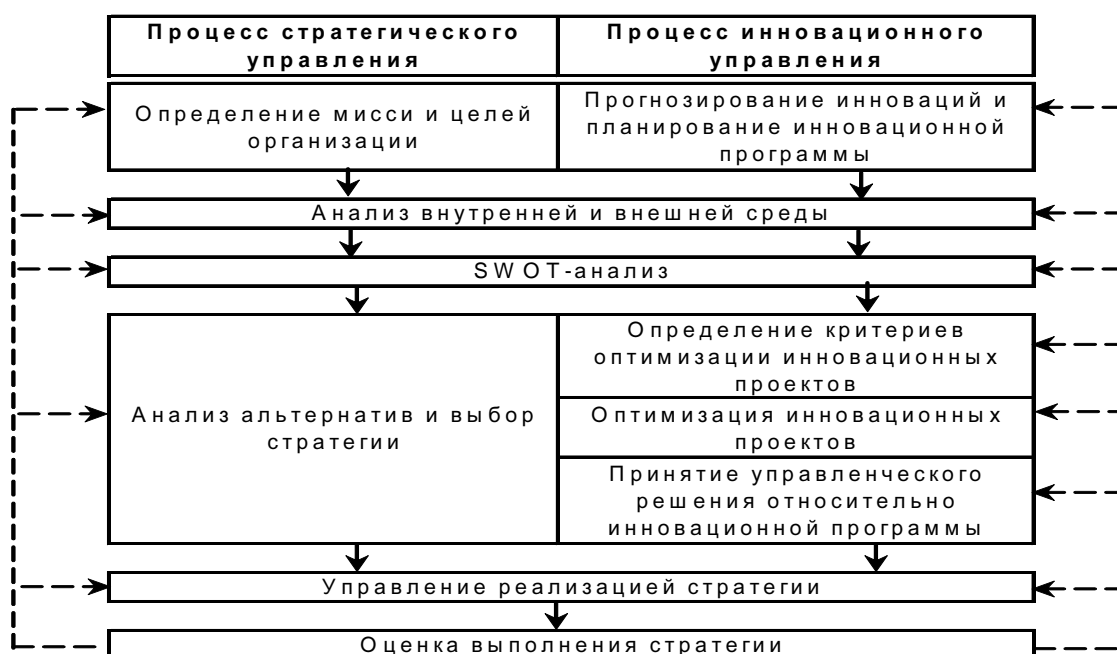


Рисунок 1. Соотношение этапов в процессах стратегического и инновационного управления.

2. Разработана методика оптимизации инновационных проектов в рамках инновационной программы предприятия.

Важную роль в процессе стратегического управления предприятием играет повышение эффективности инновационной программы, которое осуществляется с целью уменьшения инвестиционных затрат по каждому из выбранных инновационных проектов и отвечает на вопросы о том, каким самым эффективным способом можно приблизить достижение поставленных целей

развития. Отметим, что включению в инновационную программу предприятия подлежат только те инновационные проекты, которые уже «доведены» до требуемых величин индекса доходности, периода окупаемости и других показателей, используемых при экономической оценке инвестиций.

Использование предлагаемой методики на практике даёт возможность предприятию с большей эффективностью проводить управление инновационной деятельностью предприятия и нивелировать некоторые из самых существенных и наиболее вероятных экономических рисков, появление которых объясняется самим фактом вовлечения новых технологий в хозяйственный оборот. Согласно данным авторского интервью наиболее важными факторами, препятствующими эффективному управлению инновационной деятельностью, являются: опасность запоздалого вывода инновации на рынок, отсутствие подрядчиков – исполнителей проекта, проблема нахождения стратегических партнеров по реализации проекта. Согласно указанным факторам мы определили критерии оптимизации – оптимумы – инновационных проектов.

1. Оптимум - фактор времени

Необходимое условие целесообразности привлечения дополнительного персонала для разработки инновации: $O(\text{Траз1}) < O(\text{Траз})$ в развернутом виде выглядит следующим образом:

$$O(\text{Траз1}) = 3П * Ч1 * Д1 < 3П * Ч * Д = O(\text{Траз}),$$

$$\text{при } Д1 \rightarrow \min,$$

где $O(\text{Траз})$, $O(\text{Траз1})$ - показатели результатов инновационных проектов на основе сокращения времени разработки инновации до и после оптимизации;

3П – средний размер оплаты труда с отчислениями, руб.;

Ч, Ч1 – плановая и скорректированная численность работников, чел.;

Д, Д1 – плановая и скорректированная длительность работы, дней.

На этой основе мы рассчитываем возможный срок сокращения этапа инновационного проекта за счет найма дополнительного персонала. Сокращение длительности реализации инновационного проекта способствует более раннему появлению новшества на рынке и соответственно приближает время, когда предприятие сможет получать доходы от реализации инновации.

2. Оптимум - исполнитель проекта

Необходимое условие целесообразности передачи разработки сторонней организации: $O(Зат1) < O(Зат)$, в развернутом виде выглядит следующим образом:

$$Уст.орг. < ЗП + Знир + Зокр + Змарк + Зпроиз + Зобор,$$

$$\text{при } Уст.орг \rightarrow \min,$$

где $O(Зат)$, $O(Зат1)$ - показатели результатов инновационных проектов на основе сокращения объемов затрат на разработку инновационной идеи до и после проведения оптимизации. Определяются они путем сравнения расходов на разработку инновации за счет выбора исполнителей из ряда альтернативных, руб.;

$Знир$, $Зокр$, $Змарк$ – затраты на проведение соответственно научно-исследовательских, опытно-конструкторских и маркетинговых исследований;

$Зпроиз$ – затраты на осуществление производственных испытаний, руб.;

$Зобор$ – затраты на приобретение необходимого оборудования, руб.;

$Уст.орг.$ – совокупные затраты на оплату аналогичных работ, услуг сторонними организациями, руб.

Разница в затратах в этом случае может возникать за счет целого ряда обстоятельств. Если проект предложить для реализации, например, исследовательской организации, то вопросы поиска и привлечения необходимых научных специалистов, приобретения требуемого лабораторного оборудования в этом случае могут быть полностью сняты.

3. Оптимум - стратегическое партнерство

Необходимое условие целесообразности заключения стратегического партнерства для реализации инноваций: $O(П1) > O(П)$, в развернутом виде выглядит следующим образом:

$$(Вп1 - Сп1) / Куч > Вп - Сп,$$

$$\text{при } Сп1 \rightarrow \min, Вп1 \rightarrow \max,$$

где $O(П)$, $O(П1)$ – показатели результатов инновационных проектов на основе снижения затрат на внедрение новинки в производство и определяются путем сравнения планируемой и прогнозируемой прибыли от реализации инноваций при участии стратегических партнеров, руб.;

$Вп$, $Вп1$ – плановая и прогнозируемая выручка от продаж новшества с участием стратегического партнера, руб.;

Сп, Сп1 – плановая и прогнозируемая себестоимость производства новой продукции с участием стратегического партнера, руб.;

Куч – число участников проекта.

Здесь разница в результатах может возникать за счет дополнительного участия в инновационном проекте капитала партнера, отсутствия финансовых издержек, связанных с обслуживанием кредитных средств.

Для того, чтобы процесс оптимизации вписывался в предлагаемую ниже модель управления инновационной деятельностью предприятия, представим его следующим образом:

$$\sum x_i \rightarrow \sum x_{opt}, \text{ где}$$

x_i – затраты по i -му инновационному проекту;

x_{opt} – затраты по оптимизированному i -му проекту;

$\sum x_i$, $\sum x_{opt}$ – соответственно плановая и оптимизированная инновационная программ предприятия.

Используя представленные критерии нахождения оптимумов и сравнения разных вариантов и способов достижения целей инновационного развития, предприятие обеспечивает повышение совокупной эффективности проектов по разработке и внедрению новых технологий в хозяйственный оборот. Данный анализ можно и необходимо осуществлять как в самом начале процесса формирования стратегии, так и на каждом из этапов жизненного цикла инноваций, определяя максимально эффективное соотношение численности задействованного в НИОКР персонала, возможных стратегических контрагентов – исполнителей проекта, различных участников проекта.

3. Разработана модель управления инновационной деятельностью, позволяющая, во-первых, принимать решение об ограничении нецелесообразного выделения средств на инновации сверх рационального уровня, во-вторых, управлять эффективностью производственно-хозяйственной деятельности предприятия исходя из заданных ограничений.

Актуальность проблемы управления инновационной деятельностью предприятия предопределила необходимость создания модели, позволяющей управлять этой деятельностью, используя алгоритмический инструментарий.

Исходя из того, что концентрированным выражением процесса управления является управленческое решение, модель управления инновационной деятельностью предприятия представляет собой управленческое решение относительно принятия инновационной программы предприятия.

Модель управления инновационной деятельностью, на наш взгляд, должна отражать математическую зависимость результатов управления или результатов деятельности предприятия от качественного и/или количественного состава мероприятий инновационной программы предприятия.

Автором предложен алгоритм, определяющий последовательность действий, направленных на инновационное управление специфическими для предприятий нефтегазового комплекса видами производственно-хозяйственной деятельности: нефтепереработка, добыча нефти, разведочное и эксплуатационное бурение, строительство объектов, транспортировка грузов и прочая деятельность.

Алгоритм состоит из восьми этапов.

Этап I – определение общего объема затрат на основную деятельность предприятия, выручки от основной реализации предприятия и рентабельности деятельности предприятия на основании данных управленческого учета (табл.1).

Этап II – определение индексов роста/снижения отпускных цен на продукцию за ряд временных промежутков (табл.1).

Этап III – расчет чистой (приведенной) рентабельности путем деления значений рентабельности на индекс отпускных цен (табл.1).

Таблица 1

Показатели деятельности ОАО «Сургутнефтегаз»

Период	индекс цен	рентабельность	Приведенная рентабельность деятельности ОАО "Сургутнефтегаз"
1-е полугодие 2002	1,00	1,07	1,07
2-е полугодие 2002	1,08	1,17	1,08
1-е полугодие 2003	1,14	1,24	1,09
2-е полугодие 2003	1,16	1,28	1,10
1-е полугодие 2004	1,19	1,35	1,13
2-е полугодие 2004	1,24	1,39	1,12
1-е полугодие 2005	1,36	1,52	1,12

Этап IV – определение доли затрат на инновации для каждого из видов деятельности предприятия (табл.2). Определение доли затрат на инновации показано на примере нефтеперерабатывающего направления деятельности ОАО «Сургутнефтегаз».

Этап V – на основании экспертных оценок определяем ранг важности каждого из основных видов деятельности в формировании выручки. На основании полученных значений рангов определяем размер выручки, приходящийся на каждый вид деятельности. Сумма рангов важности по всем семи направлениям деятельности равна 100.

Этап VI – определение «рентабельности» каждого из видов деятельности (табл.2). Определение рентабельности показано на примере нефтеперерабатывающего направления деятельности ОАО «Сургутнефтегаз».

Этап VII – построение графического соотношения расходов на инновации и рентабельности каждого конкретного вида деятельности (рис.2). Соотношение расходов на инновации и рентабельности показано на примере нефтеперерабатывающего направления деятельности ОАО «Сургутнефтегаз».

Этап VIII – расчет коэффициентов уравнения, описывающего зависимость рентабельности деятельности предприятия от затрат на инновационную деятельность (табл.3). Это уравнение и является моделью управления инновационной деятельностью предприятия.

Из рис.2 видим, что зависимость рентабельности нефтепереработки от затрат на инновационную деятельность может быть описана уравнением параболы, открытой вниз, т.е. уравнением вида:

$$y=a+b\sum x_{opt}+\sum x_{opt}^2, \text{ где} \quad (1)$$

$\sum x_{opt}$ – сумма затрат по инновационным проектам инновационной программы, подвергнутым оптимизации по всем направлениям деятельности: нефтепереработка, добыча, разведочное и эксплуатационное бурение, строительство, транспорт и прочие.

Таблица 2

Показатели деятельности ОАО «Сургутнефтегаз» в области нефтепереработки

Нефтепереработка	Затраты на инновации в нефтепереработке млн.руб.	Доля затрат на инновации в общем объеме затрат на нефтепереработку	Рентабельность деятельности	Коэффициент рентабельности и деятельности/10	Ранг важности деятельности в формировании выручки предприятия
Анализир уемый период	825	0,33	2,582	0,258	х
	923	0,35	2,612	0,261	х
	956	0,35	2,631	0,263	х
	986	0,35	2,692	0,269	х
	1142	0,38	2,757	0,276	х
	1160	0,35	2,739	0,274	х
	1172	0,32	2,721	0,272	х
	7069	х	х	х	32

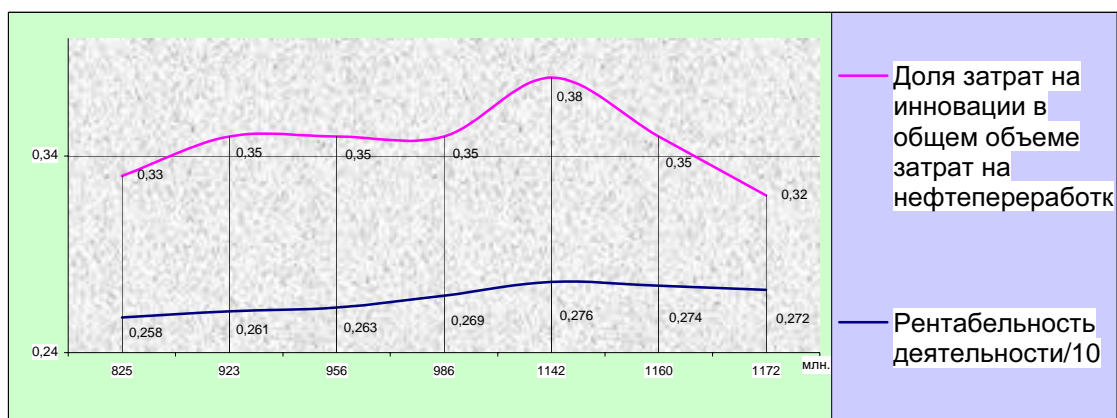


Рисунок 1. Соотношение доли затрат на инновации в общем объеме затрат на нефтепереработку и рентабельности этой деятельности

Для решения системы уравнений (2) необходимо решить определители третьего порядка для всей системы уравнений (Δ) и для каждого из коэффициентов: Δ_a , Δ_b , Δ_c .

$$a = \Delta_a / \Delta;$$

$$b = \Delta_b / \Delta;$$

$$c = \Delta_c / \Delta.$$

откуда $a = 0,472751$;

$b = 0,405264$;

$c = -0,062506$.

Согласно полученным данным уравнение (1) примет вид:

$$Y(\sum x_{opt}) = 0,472751 + 0,405264\sum x_{opt} - 0,062506\sum x_{opt}^2 \quad (3)$$

Параметры данного уравнения (3) экономического смысла не имеют. Функциональная зависимость рентабельности деятельности предприятия от затрат на инновационную деятельность приведена в графе 9 табл.3.

Согласно полученным данным коэффициент детерминации $Y(\sum x_{opt})$ составляет 0,5455. Он говорит о том, что рентабельность деятельности предприятия на 54,55% зависит от уровня состояния инновационной составляющей, на долю других факторов приходится

45,45%. Заметим, что как и любое другое уравнение параболы, уравнение (3) имеет два

решения ($\sum x_1$ и $\sum x_2$). Так при требуемом уровне рентабельности $Y(\sum x_{opt})=1,12$, $\sum x_1=2,849$; $\sum x_2=3,635$. Экономическая интерпретация этого решения такова: рентабельность деятельности предприятия будет составлять 1,12 при затратах на инновационную деятельность равных как 2,849 млрд.р., так и при 3,635 млрд.р. Без сомнения менеджмент предприятия будет стараться превысить плановую величину рентабельности деятельности предприятия. Это значит, что область эффективных затрат на инновационную деятельность – от 2,849 млрд.р. до 3,635 млрд.р. Проиллюстрируем это на рис.3.

Из рис.3. хорошо видно, что принятие решения об объеме финансирования инновационной деятельности затруднено. Требуется решения проблема нахождения оптимальной величины затрат на инновационную деятельность, которая даст возможность достигнуть величины рентабельности не менее 1,12..

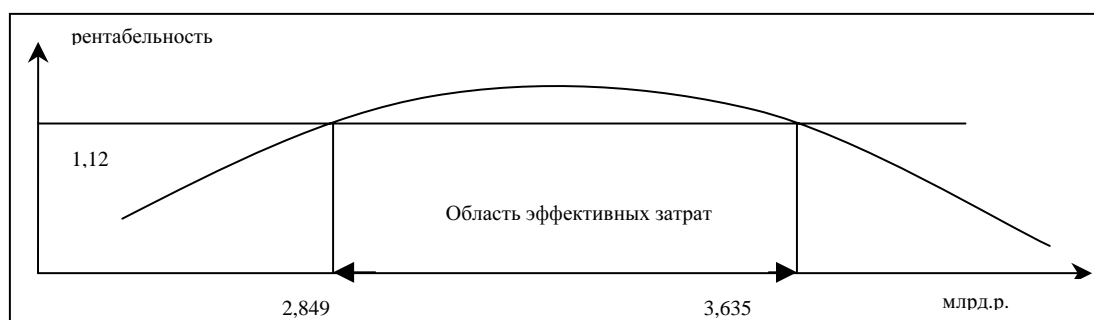


Рисунок 3. Определение размера эффективных затрат на инновационную деятельность

Решить эту проблему возможно простым путем нахождения производной от функции (3):

$$Y'(\sum x_{opt}) = 0,405264 - 0,12501 \sum x_{opt} \quad (4)$$

Откуда:

$$0 = 0,405264 - 0,12501 \sum x_{opt}$$

$$\sum x_{opt} = 3,242$$

Т.е. при объеме затрат на инновационную деятельность, равных 3,242 млрд.р. рентабельность деятельности предприятия \rightarrow max. Другими словами размер затрат на финансирование инновационной деятельности предприятия при требуемой рентабельности не ниже 1,12 должен составлять от 2,849 млрд.р. до 3,242 млрд.р.

Следует отметить, что при $Y(\sum x_{opt}) \rightarrow 1,13$ (максимальная наблюдаемая рентабельность деятельности предприятия) и выше, решение уравнения (3) перестают существовать. Это не значит, что выведенная зависимость $Y(\sum x_{opt})$ неверна.

Дело в том, что мониторинг деятельности предприятия необходимо вести постоянно. В случае фактического превышения значения рентабельности над имеющимися значениями, коэффициенты уравнения (3) требуется всего лишь уточнить, однако тренд зависимости $Y(\sum x_{opt})$ при этом не изменится.

По той же причине необходимости ведения мониторинга деятельности предприятия, т.е. возможной корректировки зависимости $Y(\sum x_{opt})$, моделью управления инновационной деятельностью предприятия мы называем именно уравнение (3), а не (4). Уравнение (4) позволяет нам находить оптимальную величину затрат инновационной программы (Зип) предприятия для каждого конкретного планового периода в условиях постоянного увеличения значений выборки функции $Y(\sum x_{opt})$.

Считаем необходимым заметить, что при выборе количества наблюдений - n (в нашем случае $n = 7$) перед нами встал вопрос о соотношении таких понятий как точность и надежность результатов наблюдений. Понятно, что результат наблюдений тем надежнее, чем больше количество наблюдений. Однако, при длительном наблюдении точность результатов снижается, т.к. значительно может измениться как внутренняя среда предприятия (например, в результате

реорганизации), так и внешнее окружение (например, значительное увеличение емкости рынка, девальвация и т.д.). В нашем исследовании мы предпочли точность результатов их надежности.

Таблица 3.

Расчет коэффициентов уравнения, описывающего зависимость рентабельности деятельности предприятия от затрат на инновационную деятельность

№ п/п	Затраты на инновации, млрд.р. ($\sum x_{opt}$)	Рентабельность деятельности предприятия (Y)	$\sum x_{opt}Y$	$(\sum x_{opt})^2$	$\sum x_{opt}^2Y$	$(\sum x_{opt})^3$	$(\sum x_{opt})^4$	$Y(\sum x_{opt})$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2,14	1,07	2,3	4,6	4,9	9,8	21,2	1,05376
2	2,47	1,08	2,7	6,1	6,6	15,1	37,2	1,09241
3	2,64	1,09	2,9	7,0	7,6	18,5	49,0	1,10701
4	2,93	1,10	3,2	8,6	9,5	25,2	74,0	1,12357
5	3,69	1,13	4,2	13,6	15,4	50,2	185,0	1,11709
6	3,70	1,12	4,1	13,7	15,4	50,7	187,7	1,11652
7	3,74	1,12	4,2	14,0	15,6	52,4	196,0	1,11413
	21,31	7,72	23,6	67,6	75,0	221,9	750,1	7,72449

Y-Y _{ср}	(Y-Y _{ср}) ²	Y-Y($\sum x_{opt}$)	((Y-Y($\sum x_{opt}$))) ²	К-т детерминации	К-т корреляции
10	11	12	13	14	15
-0,030000	0,00090	0,01624	0,0003	x	x
-0,016667	0,00030	-0,00908	0,0001	x	x
-0,012281	0,00020	-0,01929	0,0004	x	x
0,003448	0,00000	-0,02012	0,0004	x	x
0,034454	0,00120	0,01736	0,0003	x	x
0,020968	0,00040	0,00445	0,0000	x	x
0,017647	0,00030	0,00352	0,0000	x	x
0,000000	0,00330	0,00000	0,0015	0,5455	0,73857972

4. Разработан метод контроля целесообразности реализации инновационной программы предприятия.

В качестве способа осуществления контроля эффективного выполнения стратегии инновационного развития за основу возьмем ее финансовое обеспечение. Наряду с инновационной деятельностью предприятию необходимо также эффективно осуществлять и текущую производственно - хозяйственную деятельность. А это связано с вопросами формирования оборотного капитала и использования собственных и/или заемных средств. В некоторый момент реализации выбранной инновационной стратегии экономическая ситуация для предприятия

может стать не совсем благоприятной и привести к потерям. В финансовом менеджменте для решения этих задач широко применяется методика оценки финансовой устойчивости предприятия, характеризующая способность экономического субъекта обеспечивать производственный процесс: 1) собственными оборотными средствами или 2) собственными оборотными средствами и долгосрочными кредитами либо 3) собственными оборотными средствами, долгосрочными и краткосрочными кредитами. Развитие существующей методики и включение в состав запасов и затрат предприятия (z) издержек, связанных с разработкой и внедрением новшеств, позволят ответить на вопрос: под силу ли данному предприятию наряду с формированием ресурсов, необходимых для текущей производственно-хозяйственной деятельности, еще и реализация инновационной программы. С позиции предварительного контроля предлагаемый метод позволяет установить взаимосвязи между стратегиями и финансовыми возможностями их исполнения. Обладая достаточным инвестиционным обеспечением и поддержкой, предприятие может перейти к реализации инновационной программы.

Для того, чтобы сказанное представить на уровне предложенной математической модели (3), введем еще одно ограничение на данную модель:

$$\sum x_{opt} \leq E_t - z, \text{ где}$$

E_t – объем собственных оборотных средств предприятия и долгосрочных кредитных средств для формирования запасов и затрат предприятия.

Резюмируя, вышесказанное приведем еще раз модель управления инновационной деятельностью предприятия и налагаемые на нее ограничения:

$$Y(\sum x_{opt}) = 0,472751 + 0,405264 \sum x_{opt} - 0,062506 \sum x_{opt}^2, \text{ при}$$

$$\sum x_{opt} \leq 3ип;$$

$$\sum x_{opt} \leq E_t - z;$$

$$\sum x_{opt} \rightarrow 3ип.$$

Отметим, что использование предложенной модели характеризуется реальным экономическим эффектом. Так по итогам 2-го полугодия 2005 года, приведенная рентабельность деятельности предприятия составила 1,119718, затраты на инновационную деятельность составили 3,721 млрд.р. Применяя предложенную модель видим, что оптимальный размер затрат, выделяемых на

инновационную программу при указанной величине рентабельности должен был составлять 3,64 млрд.р., т.е. реальная экономия составила бы 81 млн.р.

По результатам апробации проведенного исследования, автор полагает, что предложенные процесс и модель управления инновационной деятельностью, разработанная методика оптимизации инновационных проектов в рамках инновационной программы предприятия, разработанный метод контроля целесообразности реализации инновационной программы предприятия будут способствовать более эффективному использованию ресурсов как предприятий нефтегазового комплекса, так и предприятий других отраслей экономики.