

### 8.3. ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ

Ижбердеев Р.Р., ведущий специалист управления бизнес-планирования и анализа эффективности ОАО «Газпромнефть»;

Кузеева Р.Н., аспирант кафедры «Экономика и управление на предприятии нефтяной и газовой промышленности», Уфимский государственный нефтяной технический университет;

Халикова М.А., к.э.н., доцент кафедры «Экономика и управление на предприятии нефтяной и газовой промышленности», Уфимский государственный нефтяной технический университет

В статье приводится методика формирования оптимальной инвестиционной программы нефтяной компании с использованием метода линейного программирования. Разработанная методика позволяет сформировать наиболее оптимальный инвестиционный портфель при имеющихся бюджетных и финансовых ограничениях.

На современном этапе все большее число компаний осознают необходимость сознательного перспективного управления инвестиционной деятельностью на основе научной методологии предвидения направлений и форм инвестиционной деятельности, адаптации к общим целям развития компании и изменяющимся условиям внешней инвестиционной среды. Инвестиционная программа, разрабатываемая с учетом выбранной стратегии развития компании, является одним из главных факторов обеспечения ее эффективного развития. В наиболее общем понимании инвестиционная программа – это специальным образом оформленное предложение об изменении деятельности предприятия, преследующее определенную цель.

Основной задачей, которую пытаются решить при помощи формирования оптимальной инвестиционной программы, является увязка инвестирования и финансирования инвестиций с учетом существующих бюджетных ограничений в компании на инвестиции.

Разработка системы финансирования инвестиционной программы призвана обеспечить бесперебойную инвестиционную деятельность в предусмотренных объемах, наиболее эффективное использование собственных средств, направляемых на эти цели, а также финансовую устойчивость компании в долгосрочной перспективе.

Разнообразные проекты в рамках одного проектного комплекса должны быть скомбинированы так, чтобы:

- отвечать общей стратегии компании и способствовать достижению глобальной цели, которую преследуют инвесторы;
- создать условия для привлечения внешнего финансирования и вместе с тем минимизировать потребности в дополнительных ресурсах, в том числе финансовых;
- обеспечивать внутреннюю непротиворечивость и устойчивость проектного комплекса, минимизацию его рисков;
- максимизировать коммерческую эффективность системы взаимосвязанных проектов.

Такой подход не означает, что в первую очередь следует осуществлять наиболее эффективные с коммерческой точки зрения инвестиции. Важно добиться

максимального коммерческого эффекта всего проектного комплекса в целом.

На основании анализа существующих определений в известных работах ведущих экономистов [1, 2, 4, 6] и основных принципов формирования программы реальных инвестиций предприятия нами предложен алгоритм формирования инвестиционной программы предприятия (рис. 1).



Рис. 1. Алгоритм формирования инвестиционного портфеля

На этапе 1 осуществляется выбор главного критерия отбора проектов в портфель, мы предлагаем использовать матрицу Парето [3]. Критерий отбора должен быть связан с показателями эффективности проектов, отражающими темп или объем прироста капитала в процессе инвестиционной деятельности. Мы отдаем предпочтение показателю чистого дисконтированного дохода (ЧДД).

Далее полученные количественные значения главного критерия отбора дифференцируются по видам инвестиционных проектов, и происходит отсев из общего множества рассматриваемых инвестиционных проектов тех из них, которые не соответствуют количественному значению главного критерия их отбора в инвестиционную программу предприятия.

Далее проводится ранжирование инвестиционных проектов. Процесс такого ранжирования заключается в последовательной расстановке инвестиционных проектов по избранному главному критерию их отбора в инвестиционную программу предприятия.

На этапе 2 проводится выбор модели формирования оптимальной инвестиционной программы. Мы предлагаем использовать модель линейного программирования, предложенную Лимитовским М.А. [5], так как именно эта модель сочетает в себе методы временной и пространственной оптимизации и позволяет учитывать финансовые ограничения, ресурсные ограничения и формировать в условиях ограниченных ресурсов оптимальный бюджет предприятия.

Математическая форма модели выглядит в следующей форме.

Уравнение оптимизации:

$$\sum_{j=0}^n a_j * x_j \rightarrow \max \tag{1}$$

при ограничениях:

$$\begin{cases} \sum_{j=0}^n b_{jt} * x_j \leq C_t \text{ для всех } t, \\ x_j \geq 0, \end{cases} \tag{2}$$

где  $n$  – число проектов;

$a_j$  – NPV по  $j$ -му проекту;

$b_{jt}$  – денежный отток по  $j$ -му проекту в  $t$ -й период времени;

$Ct$  – максимальная сумма капитального бюджета в  $t$ -й период времени.

Искомый вектор  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  представляет собой долю финансирования в общем объеме капитальных вложений каждого из  $n$  проектов.

На этапе 3 проводится оптимизация бюджета инвестиционного портфеля, которая заключается в решении полученной модели линейного программирования. Эта задача решается по стандартному алгоритму симплекс-методом.

Далее проводим оценку сформированной инвестиционной программы по уровню доходности, что позволяет оценить эффективность портфеля проектов.

На основе данного алгоритма нами разработана оптимальная инвестиционная программа Открытого акционерного общества (ОАО) Акционерная нефтяная компания (АНК) «Башнефть» по направлениям деятельности: «добыча» (upstream) и «нефтепереработка» (downstream).

Инвестиционный бюджет ОАО АНК «Башнефть» на 2011 г. по основным направлениям деятельности в соответствии со стратегией развития компании представлен в табл. 1.

Таблица 1

### ИНВЕСТИЦИОННЫЙ БЮДЖЕТ ОАО АНК «БАШНЕФТЬ» НА 2011 г.

Млн. руб.		
Направление деятельности	Объем инвестиций	Бюджет 2011 к 2010
Добыча upstream	11 704	121,8
Нефтепереработка downstream	12 187	212,9
Коммерция	5 458	137,9
Инвестиции непромышленного характера	783	-
Всего	30 132	156,2

Бюджет ОАО АНК «Башнефть», выделенный на блок upstream, равен 11 703,7 млн. руб. Рассмотрим портфель инвестиционных проектов блока upstream на 2011 г. (табл. 2).

Таблица 2

### ПОРТФЕЛЬ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ БЛОКА UPSTREAM НА 2011 г.

Млн. руб.			
Проект	Название проекта	Капитальные вложения 2011 г.	ЧДД
A	Бурение 159 добывающих скважин в 2011 г.	4 438,0	1 227
B	Экономическая эффективность бурения 119 скважин, включая два боковых ствола	4 307,0	1 458
C	Геологоразведочные работы на восьми структурах и двух месторождениях	2 780,4	2 796
D	Выполнение ГТМ (ПВЛГ, ГРП, ввод из бездействия, расконсервация скважин) в 2011 г.	372,1	1 038
E	«Стратегия снижения затрат на покупку электрической энергии для объектов ОАО АНК «Башнефть» (целевая программа по внедрению АИИС)»	664,6	840
Сумма		12 562,1	7 605

По предложенному алгоритму формирования инвестиционного портфеля нефтяной компании, вначале ранжируем проекты по критерию Парето, для этого выбирается проект и сравнивается с остальными по выбранному критерию – максимальному значению ЧДД, затем проекты ранжируются. В результате составляем таблицу предпочтений, в которой сравниваются все проекты попарно таким образом, что в клетку пересечения строки ЧДД со столбцом ставится плюс, если значение ЧДД по проекту строки больше, чем по проекту столбца, знак минус, если меньше, и знак ноль, если значения равны. Результаты приведены в таблице предпочтений (табл. 3).

Таблица 3

### ТАБЛИЦЫ ПРЕДПОЧТЕНИЙ (ПРАВИЛО ПАРЕТО) ПО ЧДД

Показатель	A	B	C	D	E
A	0	-	-	+	+
B	+	0	-	+	+
C	+	+	0	+	+
D	-	-	-	0	+
E	-	-	-	-	0

В рассматриваемом случае только для проекта E, имеющего наименьшее значение ЧДД, есть проект, имеющий преимущество, но поскольку данный проект предусмотрен Корпоративной Стратегией Компании, мы включаем его в инвестиционную программу.

Для оптимизации бюджета инвестиционного портфеля ОАО АНК «Башнефть» по направлению downstream нами применен метод линейного программирования.

Получим следующую формализованную запись модели:

$$1\ 227 X_A + 1\ 458 X_B + 2\ 796 X_C + 1\ 038 X_D + 840 X_E \rightarrow \text{MAX};$$

где  $X$  – удельный вес финансирования каждого из  $n$  проектов.

Ресурсные ограничения к инвестиционной программе следующие.

Бюджетные:

$$4\ 438 X_A + 4\ 307 X_B + 2\ 780,4 X_C + 372,1 X_D + 664,6 X_E \leq 11\ 703,7;$$

$$A + B: 4\ 438 X_B + 4\ 307 X_C \leq 4\ 915,7 + 4\ 681,6;$$

$$B + C: 4\ 307 X_C + 2\ 780,4 X_D \leq 4\ 681,6 + 2\ 877,8;$$

$$C + D: 780,4 X_D + 372,1 X_E \leq 877,8 + 409,6;$$

$$D + E: 372,1 X_E + 664,6 X_F \leq 409,6 + 819,3.$$

Финансовые:

$$2\ 000 X_A + 3\ 000 X_B + 7\ 800 X_C + 650 X_D + 705 X_E \leq 12\ 562,1.$$

Естественные:

$$0 \leq X_B, X_C, X_D, X_E, X_F \leq 1.$$

Результаты расчетов следующие:

$$0 \leq X_B \leq 0,95;$$

$$0 \leq X_C \leq 0,94;$$

$$0 \leq X_D \leq 0,93;$$

$$0 \leq X_E \leq 0,90;$$

$$0 \leq X_F \leq 0,68.$$

Рассчитанные капитальные вложения по проектам оптимальной инвестиционной программы представлены в табл. 4.

Рассчитанный оптимальный бюджет капиталовложений upstream ОАО АНК «Башнефть» за 2011 год составил 11 636,8 млн. руб.

Таблица 4

**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ 2011 г.  
ОАО АНК «БАШНЕФТЬ» БЛОКА UPSTREAM**

Проекты	ЧДД	Млн. руб.	
		Капитальные вложения 2011 г.	Рассчитанный оптимальный бюджет
Бурение 159 добывающих скважин в 2011 г.	1 315,0	4 438,0	4 216,1
Экономическая эффективность бурения 119 скважин, включая два боковых ствола	1 546,0	4 307,0	4 048,6
Геологоразведочные работы на восьми структурах и двух месторождениях	2 884,0	2 780,4	2 585,4
Выполнение ГТМ в 2011 г.	1 126,0	372,1	334,8
Стратегия снижения затрат на покупку электрической энергии для объектов ОАО АНК «Башнефть»	929,5	664,6	451,9
<b>Итого</b>	<b>7 800,5</b>	<b>12 562,0</b>	<b>11 636,8</b>

Для оценки экономической эффективности оптимального бюджета инвестиционного портфеля рассчитан индекс доходности.

До оптимизации портфеля индекс доходности равен 1,44, после – 1,53. Таким образом, увеличение показателя составило 0,6.

Следующий инвестиционный портфель включает инвестиционные проекты сегмента нефтепереработки ОАО АНК «Башнефть».

Бюджет ОАО АНК «Башнефть», выделенный на блок Downstream, равен 12 187 млн. руб. Портфель инвестиционных проектов блока Downstream на 2011 г. представлен в табл. 5.

Таблица 5

**ПОРТФЕЛЬ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ  
БЛОКА DOWNSTREAM НА 2011 г.**

Проект	Название проекта	Млн. руб.	
		Капитальные вложения 2011 г.	ЧДД
<b>A</b>	Капитальное строительство» (мероприятия по объектам, требующим обоснования инвестиционной деятельности)	863	20 026
<b>B</b>	Мероприятия по приведению к нормам технического регламента	5 266	32 400
<b>C</b>	Мероприятия по совершенствованию системы учета нефти и нефтепродуктов	381	155
<b>D</b>	Мероприятия по требованиям инспектирующих организаций (повышение надежности, безаварийной работы, требования промышленной безопасности и экологии)	2 510	1 200
<b>E</b>	Прочие работы по капитальному строительству и реконструкции	1 239	3 850
<b>F</b>	Оборудование	1 601	800
<b>G</b>	Прочие	325	-
<b>Сумма</b>		<b>12 187</b>	<b>57 631</b>

Также на основе предложенного алгоритма мы составили таблицу предпочтений по правилу Парето (табл. 6).

Таблица 6

**ТАБЛИЦЫ ПРЕДПОЧТЕНИЙ  
(ПРАВИЛО ПАРЕТО) ПО ЧДД**

Показатель	A	B	C	D	E	F	G
<b>A</b>	0	-	+	+	+	+	+
<b>B</b>	+	0	+	+	+	+	+
<b>C</b>	+	+	0	+	+	-	-
<b>D</b>	-	-	+	0	-	+	+
<b>E</b>	-	-	+	+	0	+	+
<b>F</b>	-	-	+	-	-	0	+
<b>G</b>	-	-	-	-	-	-	0

В рассматриваемом случае только для проектов **G** и **C**, есть проект, имеющий преимущество. К проекту **G** относим офисное оснащение, средства связи, транспорт и т.д., поэтому **ЧДД** по нему не определяется. Проект **C** необходим для получения достоверной информации о качестве и количестве сырья и нефтепродуктов.

Для оптимизации бюджета инвестиционного портфеля ОАО АНК «Башнефть» по направлению downstream получим следующую математическую модель оптимизации долей капитальных вложений по проектам:

$$20\ 026X_A + 28\ 400X_B + 155X_C + 1\ 200X_D + 3\ 850X_E + 800X_F \rightarrow \text{MAX};$$

Ограничения к задаче будут следующие.

Бюджетные:

$$863X_A + 5\ 266X_B + 381X_C + 2\ 510X_D + 1\ 239X_E + 1\ 601X_F + 325X_G \leq 12\ 187;$$

$$A+B: 863X_A + 5\ 266X_B \leq 6\ 129;$$

$$B+C: 5\ 266X_B + 381X_C \leq 5\ 647;$$

$$C+D: 381X_C + 2\ 510X_D \leq 2\ 800;$$

$$D+E: 2\ 510X_D + 1\ 239X_E \leq 3\ 749;$$

$$E+F: 1\ 239X_E + 1\ 601X_F \leq 2\ 840;$$

$$F+G: 1\ 601X_F + 325X_G \leq 1\ 926.$$

Финансовые:

$$1\ 100X_A + 4\ 900X_B + 100X_C + 1\ 700X_D + 2\ 300X_E + 2\ 100X_F + 325X_G \leq 12\ 187.$$

Естественные:

$$0 \leq X_B, X_C, X_D, X_E, X_F \leq 1;$$

Результаты расчетов следующие:

$$0 \leq X_A \leq 0,998;$$

$$0 \leq X_B \leq 0,997;$$

$$0 \leq X_C \leq 0,789;$$

$$0 \leq X_D \leq 0,996;$$

$$0 \leq X_E \leq 0,662;$$

$$0 \leq X_F \leq 1, 0 \leq X_G \leq 1.$$

Рассчитанные капитальные вложения по проектам оптимальной инвестиционной программы представлены в табл. 7.

Рассчитанный оптимальный бюджет капиталовложений downstream ОАО АНК «Башнефть» за 2011 г. составил 11 658,2 млн. руб.

Для оценки экономической эффективности оптимального с нашей точки зрения бюджета инвестиционного портфеля рассчитан индекс доходности.

До оптимизации индекс доходности равен 4,73, после – 5,36. Таким образом, увеличение показателя составило 0,63.

По результатам расчетов получаем экономию капитальных вложений по двум основным направлениям деятельности компании: добыче и нефтепереработке. Общий бюджет инвестиционной программы по данным направлениям после оптимизации составит 23 205 млн. руб., экономия капитальных вложений – 1 544 млн. руб.

Таблица 7

**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ 2011 г.  
ОАО АНК «БАШНЕФТЬ» БЛОКА DOWNSTREAM**

Млн. руб.

Проекты	ЧДД	Капитальные вложения 2011 г.	Рассчитанный оптимальный бюджет
Капитальное строительство» (мероприятия по объектам, требующим обоснования инвестиционной деятельности)	21 027,3	863,0	861,3
Мероприятия по приведению к нормам технического регламента	34 344,0	5 266,0	5 250,2
Мероприятия по совершенствованию системы учета нефти и нефтепродуктов	176,0	381,0	300,6
Мероприятия по требованиям инспектирующих организаций (повышение надежности, безаварийной работы, требования промышленной безопасности и экологии)	1 204,8	2 510,0	2 499,9
Прочие работы по капитальному строительству и реконструкции	4 968,0	1 239,0	820,2
Оборудование	800	1 601,0	1 601,0
Прочие	-	325,0	325,0
<b>Итого</b>	<b>62 520,1</b>	<b>12 187,0</b>	<b>11 658,2</b>

Таким образом, нами предложен алгоритм формирования инвестиционных программ нефтяных компаний, который позволил сформировать оптимальные портфели инвестиционных проектов в сегменте добычи и переработки нефти ВИНК с учетом бюджетных и финансовых ограничений.

*Ижбердеев Ринат Рафикович;  
Кузеева Регина Наильевна;  
Халикова Мамдуда Абдулхаевна*

## Литература

1. Барыкин С.Е. Методика формирования инвестиционной программы распределительной сетевой компании [Текст] / С.Е. Барыкин // Аудит и финансовый анализ. – 2006. – №1.
2. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент [Текст] / И.А. Бланк. – М. : Эльга, Ника-Центр, 2007.
3. Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов [Текст] / В.В. Ковалев. – М. : Финансы и статистика, 2008.
4. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры [Текст] / В.В. Ковалев. – М. : Финансы и статистика, 2009.
5. Лимитовский М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках [Текст] : учеб.-практ. пособие. – М. : Дело, 2004.
6. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов [Текст] : офиц. изд. / В.В. Косов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров, Н.Г. Алешинская. – 2-я ред. – М. : Экономика, 2000.

## Ключевые слова

Инвестиционная деятельность; инвестиционная программа; инвестиционный портфель; линейное программирование; оптимизация бюджета.

## РЕЦЕНЗИЯ

Инвестиционная программа предприятия является частью выбранной стратегии предприятия и рассматривается как один из главных факторов обеспечения эффективного функционирования компании в соответствии с избранной ею стратегией развития. На современном этапе все большее число организаций осознают необходимость сознательного перспективного управления инвестиционной деятельностью на основе научной методологии предвидения ее направлений и форм, адаптации к общим целям развития предприятия и изменяющимся условиям внешней среды.

Поэтому представленная статья, в которой исследуются вопросы формирования и оптимизации инвестиционных программ, представляется нам весьма актуальной.

Научный интерес представляет разработанная авторами методика формирования оптимальной инвестиционной программы нефтяной компании, использование которой позволяет сформировать наиболее оптимальный инвестиционный портфель при имеющихся бюджетных и финансовых ограничениях.

В статье разработанная методика применяется на примере вертикально-интегрированной нефтяной компании по блокам добычи (upstream) и нефтепереработки (downstream).

В представленном на рецензию варианте, статья соответствует требованиям, предъявляемым к подобным изданиям, и может быть рекомендована к опубликованию.

*Лейберт Т.Б., д.э.н., профессор кафедры бухгалтерского учета и аудита ФГБОУ «Уфимский государственный нефтяной технический университет»*