

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОРПОРАЦИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА (ОПК) РОССИИ

SIMULATION OF STRATEGIC SOLUTIONS ON FINANCIAL AND ECONOMIC PROVISION OF RUSSIAN DEFENCE INDUSTRY COMPLEX ENTERPRISES

Окончание. Начало в №4 (2010)

К. Б. Доброва, кандидат экономических наук, доцент

А. Н. Новиков, кандидат экономических наук, доцент

Рассмотрены вопросы формирования инструментария эффективного управления финансово-экономической результативностью промышленных корпораций оборонно-промышленного комплекса России на примере авиационного предприятия. Предлагается использование системы сбалансированных показателей, позволяющей менеджменту корпораций разрабатывать адаптивные стратегии управления. Задача оптимизации финансирования производственной деятельности предприятия решается по критерию оптимизации удельной стоимости финансирования методом линейного программирования. Предложены экономико-математические модели оптимизации распределения объемов и сроков привлечения финансирования по интервалам планирования.

Creation of tools making it possible to efficiently control financial and production capability of industrial corporations making part of the Russian military-industrial complex are discussed for aviation enterprises as an example. A system of balanced indicators is proposed to be used to develop corporation's adaptive management strategies. The enterprise production activity financial optimization task is solved on the basis of specific cost optimization criteria by means of linear programming. Economic mathematical models are proposed to optimize the scopes and time terms of financing to be attracted over the planning intervals.

Création des instruments à effectivement gouverner le capabilité en financement et en production d'une corporation industrielle d'ensemble industriel de défense est examiné de près, l'entreprise d'industrie aéronautique ayant pris à titre d'exemple. Un système des coefficients balancées est proposé à développer les stratégies du gouvernement de l'entreprise. La tâche d'optimisation financière d'activité d'entreprise en production est résolue en base des critères spécifiques d'optimisation du coût au moyen de programmation linéaire. Modèles économiques mathématique sont proposé afin d'optimiser les quantités et le temps du financement à attirer par les intervals planifié.

Effektive Finanz- und Produktionsverwaltungsverfahren tauglich für Industriebetriebe des industriellen Abwehrkomplex sind untergesucht an einem Beispiel des Flugzeugindustriebetriebs. Ein System der Gleichgewichtskoeffizienten ist vorgeschlagen zur Entwicklung der Betriebsverwaltungsstrategien. Das Ziel finanzieller Optimierung der Betriebsproduktionsaktivität wird durch spezifische Preisoptimierungskoeffizienten durch lineare Programmierung erreicht. Um den Umfang und Zeit der heranziehenden Investitionen über der geplanten Zeitintervallen zu optimieren, ökonomisch-mathematische Modelle sind geübt.

Ключевые слова: интеграция ресурсов, дефицит оборотных средств, модель управления, финансово-экономический потенциал, бюджетирование.

Key words: integration of resources, deficiency of circulating assets, management model, financial and economic potential, budgeting.

Mots clefs: stratégie, système des coefficients balancées, intégration du gouvernement, plans stratégiques.

Schlüsselwörter: Strategie, System der Gleichgewichtskoeffizienten, Verwaltungsintegration, strategische Pläne.

Рассматриваемая антагонистическая игра G задана матрицей удельных стоимостей MV , в соответствии с которой первый игрок (предприятие) обладает M стратегиями, а второй (предприятие) – N' стратегиями. Необходимо найти оптимальную стратегию первого игрока $PM^* = (p_1^*, p_2^*, \dots, p_M^*)$. PM^* – вектор, компоненты которого характеризуют вероятности применения чистых стратегий первым игроком. m_{ij} – элемент матрицы MV – на пересечении i -й строки и j -го столбца (табл. 2).

Преобразуем матрицу так, чтобы все ее элементы были неотрицательными ($m_{ij} \geq 0$). Для этого к каждому элементу матрицы прибавим абсолютное значение самого меньшего отрицательного элемента (при наличии таковых). Решение игры от этого не изменится, но мы добиваемся выполнения

необходимого условия, чтобы цена игры была положительной ($VG > 0$).

Если предприятие применяет оптимальную смешанную стратегию $PM^* = (p_1^*, p_2^*, \dots, p_M^*)$, а экономическое окружение – любую из своих чистых стратегий j , $j = 1, \dots, K'$ (то есть реализуется j -й вариант исходного плана движения денежных средств), то математическое ожидание выигрыша предприятия определяется путем почленного умножения элементов j -го столбца матрицы на соответствующие вероятности $p_1^*, p_2^*, \dots, p_M^*$ и сложения полученных результатов:

$$\sum_{i=1}^M m_{ij} p_i^* = m_{1j} p_1^* + m_{2j} p_2^* + \dots + m_{M,j} p_M^* \quad (6)$$

		Вероятности использования вторым игроком своих чистых стратегий		
		q_1	...	$q_{N'}$
Вероятности использования первым игроком своих чистых стратегий	p_1	m_{11}	...	$m_{1N'}$
	...	...	...	...
	p_M	m_{M1}	...	$m_{MN'}$

Существует так называемое «Правило семи», по которому контроль системы по числу показателей, превышающему семь, становится затруднителен. Поэтому предлагается ограничиться семью показателями.

58

Ликвидность имущества предприятия можно охарактеризовать тремя коэффициентами:

- коэффициент текущей ликвидности (current ratio – CR);
- коэффициент мгновенной ликвидности (quick ratio – QR);
- коэффициент промежуточной ликвидности (КПЛ).

Коэффициенты ликвидности характеризуют общую способность предприятия отвечать по своим краткосрочным обязательствам. Их значение зависит от специфики предприятия: чем стабильнее предприятие, тем меньше нужно текущих активов, так как меньше вероятность кризисных явлений и предъявления сразу всех требований к погашению. Все три коэффициента сильно реагируют на использование предприятием кредитов поставщиков.

Финансовая устойчивость предприятия характеризуется определенными соотношениями в структуре его активов и пассивов:

- коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (КСОС):

Этот коэффициент характеризует долю собственных оборотных средств в общем объеме оборотных средств предприятия, что особенно важно для авиационных предприятий, испытывающих проблемы достаточности собственных оборотных средств. Расчет этого показателя соответствует требованиям Постановления Правительства РФ № 498 «О некоторых мерах по реализации законодательства о несостоятельности».

- первичный коэффициент структуры (primary structure ratio – PSR);

Этот коэффициент показывает, какая часть внеоборотных активов финансируется собственными средствами. Если PSR меньше нормативного значения, рассчитывают вторичный коэффициент структуры (secondary structure ratio – SSR).

Внеоборотные активы однозначно не должны финансироваться за счет краткосрочных заемных средств, вследствие чего этот коэффициент должен быть не ниже 1.

- коэффициент финансовой зависимости (debt-to-equity ratio – D/E);

Этот показатель характеризует долгосрочные финансовые риски.

Первые два коэффициента финансовой устойчивости характеризуют источники финансирования оборотных и внеоборотных средств; третий коэффициент – структуру капитала.

Автор предлагает использовать еще один коэффициент, который по смыслу находится на стыке платежеспособности и финансовой устойчивости:

- коэффициент покрытия процентных выплат (КППВ).

Этот коэффициент одновременно свидетельствует о платежеспособности (способности предприятия рассчитываться по своим обязательствам) предприятия и о превышении прибылью затрат на привлечение заемного капитала.

За период расчета коэффициента покрытия процентных выплат предлагается принять квартал, так как в бюджете доходов и расходов ведется поквартальный расчет прибыли.

Использование названных показателей финансового состояния в финансовом планировании (применительно к задаче выбора способов финансирования) производится в следующем порядке:

1. На этапе составления сбалансированной системы показателей (ССП) необходимо расширить традиционный набор показателей финансовой перспективы за счет включения названных показателей. Это отвечает одной из целей СПП – обеспечивать раннюю индикацию негативных явлений. Таким образом, обеспечение соответствия значений финансовых показателей заданным целевым из СПП свидетельствует о стратегической ориентированности управленческих решений.
2. С периодичностью, зависящей от требований руководства предприятия и возможностей по сбору данных, проводится расчет значений показателей за прошедшие периоды на основе данных управленческого учета.
3. Производится поиск информации о значениях этих же показателей у зарубежных авиационных предприятий, предприятий-аналогов, лучших предприятий авиационной промышленности.
4. На основании полученных данных проводится бенчмаркинг – сравнительный анализ финансового состояния предприятий. Имеющиеся данные представляют собой выборки значений анализируемых показателей в предприятиях, которые по отношению к объекту управления создают определенный совокупный ориентир. Необходимо обобщить информацию и получить некоторое среднее финансовое состояние по авиационно-промышленному комплексу (АПК), которое могло бы быть использовано как ориентир. Характеризующие его значения финансовых показателей могут быть определены как средние арифметические от совокупностей значений соответствующих показателей на проанализированных предприятиях.
5. Итак, получены ориентирующие средние значения анализируемых показателей.

Однако само рассматриваемое авиационное предприятие (объект управления) характеризуется некоторыми особенностями, в силу которых одно-значное копирование среднего финансового состояния по АПК неверно и даже невозможно. Эти особенности определяются размерами предприятия, спецификой его деятельности, подчиненностью, структурой заказов и другими факторами.

Для определения допустимого отклонения значений финансовых показателей предприятия от средних предлагается использовать следующую разработанную автором регрессионную модель планирования показателей финансового состояния авиационного предприятия, относящуюся к классу моделей частичной адаптации.

Пусть $K_{j,t}$ – значение анализируемого показателя финансового состояния исследуемого j -го предприятия в t -м периоде.

Пусть K^*t – среднее ориентировочное значение этого показателя по АПК в t -м периоде.

Тогда $X_{j,t} = (K^*t - K_{j,t})$ – отклонение значения показателя K на исследуемом предприятии от среднего ориентировочного.

Если считать, что предприятие при планировании имеет в виду среднее ориентировочное значение финансовых показателей по АПК (что оно должно делать), то каждое последующее значение финансового показателя K на этом предприятии есть его предыдущее значение, скорректированное за период с учетом отраслевых ориентиров и особенностей самого предприятия. Тогда изменение показателя K на исследуемом предприятии за каждый последующий период $Y_t = (K_{j,t} - K_{j,t-1})$ можно представить как регрессию от отклонений значений показателя K на предприятии от средних ориентировочных:

$$Y_t = a_0 + a_1 \cdot X_{j,t-1} + \varepsilon_{j,t}, \quad (9)$$

где $\varepsilon_{j,t}$ – случайная ошибка.

Построив уравнение регрессии (рассчитав его коэффициенты), можно на основании статистических данных рассчитать необходимое и возможное изменение показателя K в периоде планирования. Тогда значение этого показателя в плановом периоде должно равняться сумме его значений в предыдущем периоде и изменения, рассчитанного по модели корректировок:

$$K_{пл} = K_{предпл} + Y_{пл} \quad (10)$$

6. Рассчитанные таким образом плановые значения показателей финансового состояния анализируемого авиационного предприятия на

плановый период должны быть использованы как ограничения при выборе способов финансирования предприятия.

Необходимо включить эти ограничения в модель выбора способов финансирования. Осуществляется это следующим образом.

Временному ряду денежных потоков по каждому i -му способу ставится в соответствие ряд его коэффициентов – ряд равной длины, каждый элемент которого $k_{i,t}$ определяется как отношение соответствующего значения денежного потока по способу $CF_{i,t}$ в этом периоде к сумме денежных средств, получаемых этим способом в дефицитном периоде $CF_{i,0}$, то есть:

$$k_{i,t} = \frac{CF_{i,t}}{CF_{i,0}}. \quad (11)$$

Затем выделяются те способы финансирования, от использования которых зависит значение ограничиваемых показателей. Ограничения формулируются математически:

$$A \cdot \left(\sum_q p_q \cdot W \cdot k_{q,t} + C_t \right) \begin{matrix} (\leq) \\ (\geq) \end{matrix} B, \quad (12)$$

где $q = 1, \dots, Q$ – номер способа в группе из Q способов, попадающих под ограничение на значение показателя $K_{пл}$;

W – потребность в финансировании в рассматриваемом дефицитном периоде;

$k_{q,t}$ – значение коэффициента денежного потока q -го способа в t -м периоде;

p_q – доля q -ого способа в удовлетворении потребности W ;

C_t – уже имеющаяся (запланированная) в t -м интервале планирования денежная сумма, аналогичная способам группы Q (например, если группа Q – варианты займов, то при расчете норматива доли заемных средств C – уже имеющиеся займы);

A – множитель, представляющий собой остальную часть показателя, в расчет которого входит сумма, определяемая названными способами (в названном примере – величина собственного капитала);

B – целевое значение рассчитываемого показателя.

Однако, величина p_q не входит в итоговую формулировку задачи линейного программирования. Следовательно, необходимо осуществить преобразование: так как

$$x_q = \frac{p_q}{V} \text{ и } \sum_i x_i = \frac{1}{V}, \text{ то } p_q = x_q V = x_q \frac{1}{\sum_i x_i}.$$

- 3) решений о привлечении в рассматриваемом интервале средств для погашения дефицитов последующих периодов.

Задача оптимального распределения объемов решена в модели межотраслевого баланса Леонтьева. В ней определяются оптимальные объемы производства каждой из отраслей народного хозяйства как сумма промежуточного потребления другими отраслями и конечного потребления населением посредством отраслевых балансов производства и потребления продукции i -й отрасли.

Денежные средства, как и продукция, имеют конкретный источник и потребителя, таким образом существует динамическая количественная модель движения денежных средств, однозначно отражающая процесс движения денежных средств на предприятии от момента их получения до момента потребления (например, бюджеты). Как продукция может быть отнесена к производшей ее отрасли, так и денежные средства предприятия могут быть отнесены к конкретному интервалу планирования, когда они были получены. И как оптимизируются объемы производства по отраслям с учетом их потребления, так и можно оптимизировать объемы финансирования по периодам его привлечения с учетом потребления денежных средств.

С позиций распределения объемов привлекаемого финансирования между интервалами планирования денежные средства предприятия аналогично продукции экономики страны имеют промежуточное потребление (потребляются в других интервалах планирования для выплат по способам финансирования) и конечное потребление (используются для финансирования производства). Следовательно, можно составить временные балансы привлечения и потребления денежных средств в i -м интервале планирования.

Эта модель позволяет скоординировать решения о погашении дефицита в разных периодах, сохраняя при этом устойчивость частных решений по отношению к изменениям экономической среды.

Решением этой задачи будут значения объемов привлечения денежных средств по интервалам планирования с применением рассчитанных оптимальных соотношений способов финансирования.

Отметим, что в случае отсутствия многовариантного бюджетирования на предприятии данная модель тоже применима, но уже без анализа чувствительности.

2. Теоретико-игровая модель управления объемами и временной структурой финансирования (М-2)

Любая модель фактически есть упрощение действительности для управления наиболее важными аспектами. Степень упрощения моделью реаль-

ности задается ее исходными предположениями (как содержательного характера, так и присущими математическим методам нахождения оптимального управления объектом) и определяет степень отличия математически оптимального решения по модели от реального экономически оптимального и применимого. Отсюда следует, что:

- нельзя устранить экспертные суждения из процесса принятия решения;
- и допустимо и желательно применение для поиска решения одной задачи нескольких моделей, отличающихся исходными предположениями и методами нахождения оптимального решения.

Балансовая матричная модель М-1 позволяет рассчитать объемы привлекаемых средств с учетом их стоимости и возможностей альтернативного использования и в целом решает поставленную задачу управления объемами и временной структурой финансирования авиационного предприятия. Однако в ней неопределенность экономической среды учтена косвенно: в используемых ею частных (локальных) оптимальных решениях о выборе соотношений способов финансирования. При этом денежные потоки по предприятию в самой модели неизменны. Чем меньше степень неопределенности, тем более адекватным будет полученное решение. Однако в высокودинамичной среде этот фактор приобретает важную роль в связи с возникновением двух специфических видов расходов, связанных с привлечением финансирования: расходов на «недофинансирование» и «перефинансирование». Эти расходы возникают при несоответствии объемов привлекаемых средств реальной потребности в финансировании. Эти два вида расходов обусловлены существующей дилеммой «ликвидность – доходность»: чем больше резервируется свободных средств для поддержания платежеспособности, тем меньше эффективность использования активов предприятия, но в то же время недостаток свободных средств ведет к резко негативным последствиям неплатежеспособности. Так как неизвестно точно, сколько денежных средств понадобится в будущем, следует находить некий компромисс этих двух требований.

Учесть эти моменты предлагается путем применения другой модели управления объемами и временной структурой финансирования – теоретико-игровой модели М-2.

Обоснуем метод и модель решения задачи. Так как модель принятия решения М-2 должна учитывать неопределенность будущего воздействия экономической среды, выражающегося в случае выбора объемов финансирования реализованным рядом денежных потоков по предприятию (от чего зависит потребность в финансировании), а также позволять сделать оптимальный выбор временного ряда объемов привлечения финансирования, предлага-

гается использовать метод антагонистических игр двух лиц с нулевой суммой (игр с «природой») на том же основании, что и при формировании оптимальных соотношений способов финансирования деятельности авиационного предприятия.

Тогда стратегии экономического окружения будут выражаться возможными сценариями развития событий, характеризующимися временными рядами денежных потоков по предприятию. В качестве стратегий предприятия предлагается использовать временные ряды объемов финансирования, когда каждому возможному ряду денежных потоков по предприятию ставится в соответствие ряд объемов финансирования, делающий итоговый финансовый план бездефицитным. Таким образом, устанавливается однозначное соответствие некоторой стратегии предприятия определенному сценарию событий, когда данная стратегия является наилучшей при реализации данного сценария. Тогда биматрица выигрышей является квадратной.

В качестве показателя выигрыша для данной антагонистической игры предлагается использовать суммарные дополнительные расходы предприятия на «недофинансирование» и «перефинансирование» при выборе i -й стратегии предприятия и реализации j -го сценария $R_{доп ij}$. Величина этих расходов определяется следующим образом:

- расходы на «недофинансирование» в t -м интервале планирования есть разница между расходами на привлечение краткосрочного кредита на сумму нехватки денежных средств в t -м интервале планирования и расходами на привлечение этой же суммы с использованием того соотношения способов финансирования, которое признано наилучшим для t -го интервала;
- расходы на «перефинансирование» в t -м интервале планирования есть разница между расходами на привлечение суммы денежного «излишка» в t -м интервале планирования с использованием наилучшего соотношения способов финансирования для этого интервала и дохода на эту сумму при ее использовании в краткосрочных финансовых вложениях предприятия.

Величина проигрыша предприятия как второго игрока рассчитывается как сумма всех расходов на «недофинансирование» и «перефинансирование»

во всем плановом периоде при выборе i -й стратегии предприятия и реализации j -го сценария.

Очевидно, что при установлении соответствия сценария событий и наилучшей в данном случае стратегии предприятия через равенство их индексов ($i = j$) матрица выигрышей будет иметь в главной диагонали все нулевые элементы, так как объемы привлечения равны потребностям по сценарию и дополнительные расходы отсутствуют. Целью предприятия является минимизация проигрыша при формировании оптимального соотношения различных рядов объемов финансирования.

Результатом применения инструментария управления финансированием производственной деятельности предприятия является краткосрочный (обычно – на 1 год) сбалансированный финансово реализуемый финансовый план авиационного предприятия, обеспечивающий платежеспособность предприятия и выполнение его стратегических планов. Понятие сбалансированного плана традиционно определяется как отсутствие платежных разрывов (дефицитов денежных средств) при достижении заданных ключевых показателей деятельности.

На основе принятых решений о финансировании создается программа мероприятий по обеспечению бездефицитного денежного потока в плановом периоде.

В этой программе для каждого выбранного способа финансирования должны быть указаны:

- наименование источника финансирования;
- объем привлекаемых этим способом финансирования денежных средств;
- все параметры и условия, которыми характеризуется данный способ финансирования;
- график поступлений и выплат по данному способу финансирования;
- время начала оформления необходимых документов для его применения;
- ответственный за реализацию данного мероприятия.

После того, как составлена такая программа, запускается процесс ее реализации в соответствии с существующими на предприятии процедурами и распределением полномочий и ответственности.

Доброва К. Б. – кандидат экономических наук, доцент кафедры .Московского авиационного института (Candidates of Economic Sciences, Assistant Professors, MAI)

Новиков А. Н. – кандидат экономических наук, доцент кафедры .Московского авиационного института (Candidates of Economic Sciences, Assistant Professors, MAI)

e-mail: kdobrova@mail.ru