

УДК 658.51.012

М.С. Мазорчук¹, В.В. Малый², Т.В. Климова²¹Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков²Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

ФИНАНСИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ РИСКА

В работе проанализированы различные схемы финансирования портфеля проектов и предложено формализованное представление финансовых планов реализации портфеля проектов. Разработана модель определения схем финансирования проектов, реализуемых в рамках единого портфеля с учетом влияния факторов риска на основе метода анализа сценариев.

портфель проектов, схема финансирования, финансовый план, факторы риск

Введение

Анализ возможности реализации портфеля инвестиционных проектов на предприятиях машиностроительной отрасли является одной из актуальных задач, поскольку правильно сформированный портфель проектов позволит не только получить максимальную прибыль в условиях минимальных ресурсных затрат, но и обеспечит на длительный срок устойчивую конкурентную позицию предприятия на рынке. Процесс реализации инвестиционного проекта на машиностроительном предприятии, как правило, является длительным и дорогостоящим, т.к. требуется значительное количество времени и затрат на проработку инвестиционного замысла, разработку плана реализации и оценку его эффективности, подготовку производства. Поэтому, при формировании портфеля инвестиционных проектов необходимо учесть не только эффективность реализации самих проектов, но и проанализировать различные варианты финансирования проекта в условиях влияния множества различных факторов внешней и внутренней среды, провести прогнозирование и планирование с учетом возможностей предприятия. Анализ финансирования с учетом рисков, возникающих в процессе реализации инвестиционных проектов, является одной из основных задач планирования и управления проектами. В ходе формирования портфеля проектов необходимо определить, какой из вариантов финансирования позволит с минимальными затратами продолжить реализацию портфеля проектов. Существующие модели и методы оценки вариантов финансирования проектов, не всегда позволяют определить, какая схема финансирования будет наиболее эффективна при различной степени влияния рисков на проекты. Методы оценки финансирования направлены скорее на обобщение данных, а не выявление расхождений в процессе движения денежных средств при различном уровне

риска. Поэтому разработка эффективных методов и моделей анализа процесса финансирования проектов с учетом влияния рисков является актуальной научно-прикладной задачей.

Анализ существующих методов и моделей анализа финансирования проектов. Существующие методы анализа финансирования в основном сводятся к группе методов *финансово-экономического анализа* [1 – 3], которые позволяют определить оптимальное или рациональное соотношение заемного и собственного капитала в процессе финансово-экономической деятельности предприятия. Методы финансирования проектов или методы *проектного финансирования* [4 – 6] решают, как правило, задачи либо управления инвестициями проекта, либо задачи сметного планирования и контроля, и не позволяют определить наиболее рациональную схему финансирования проекта, позволяющую достичь максимальной эффективности проекта в условиях данного уровня риска.

Целью данной работы является разработка модели анализа финансирования портфеля проектов в условиях заданного уровня риска, которая позволит получить наиболее рациональную схему финансирования портфеля проектов.

Основные положения

Деятельность исполнителя заключается в разработке и реализации плана портфеля проектов. Поэтому формализованное представление плана портфеля проектов можно рассматривать как модель действий исполнителя.

План финансирования портфеля проектов представляет собой множество работ W с заданными сроками их выполнения и необходимыми для каждой работы финансовыми средствами:

$$W = \{w_{ij}\}, \quad w_{ij} = (t_{ij}^H, t_{ij}^K, s_{ij}),$$

где t_{ij}^H, t_{ij}^K – сроки начала и окончания работы w_{ij} (i – номер проекта в портфеле ($i = 1..n$); j – номер работы i -го проекта ($j = 1..m$)); s_{ij} – объем финансовых ресурсов, выделенный для выполнения работы w_{ij} .

В ходе выполнения i -го проекта заказчик (инвестор) должен обеспечить своевременное финансирование работ, предусмотренных планом. Поэтому в качестве модели действий заказчика можно рассмотреть финансовый план проекта $A_i = \{(t_{ij}, s_{ij})\}$, где t_{ij} – сроки выплат по i -му проекту для выполнения j -й работы, s_{ij} – суммы выплат по i -му проекту для выполнения j -й работы.

Существует несколько схем финансирования проектов. Наиболее распространены следующие:

1. Оплата по завершении работ $A_i = (T_{\text{икон}}^{\text{Пр}}, S_i^{\text{Пр}})$,

где $T_{\text{икон}}^{\text{Пр}}$ – запланированный срок завершения i -го проекта, $S_i^{\text{Пр}}$ – стоимость i -го проекта.

2. Полная предоплата $A_i = (T_{\text{инач}}^{\text{Пр}}, S_i^{\text{Пр}})$, где

$T_{\text{инач}}^{\text{Пр}}$ – срок начала i -го проекта.

3. Частичная предоплата

$A_i = \left\{ \left(T_{\text{инач}}^{\text{Пр}}, \alpha \cdot S_i^{\text{Пр}} \right), \left(T_{\text{икон}}^{\text{Пр}}, (1 - \alpha) \cdot S_i^{\text{Пр}} \right) \right\}$, где α – процент (долевая часть) предоплаты заказчиком.

4. Поэтапное финансирование $A_i = \{(t_{ij}, s_{ij})\}$,

где t_{ij}, s_{ij} – сроки и суммы выплат по этапам.

В первых трех случаях предполагается, что денежные средства выделяются на весь проект в комплексе (работы отдельно не рассматриваются), а в последнем варианте – схема финансирования будет зависеть от выполняемых работ (их времени и потребных средств).

В случае несовпадения финансового плана портфеля проектов с планами отдельных проектов, возможен дефицит финансовых средств:

$$D = W \cap \left(\bigcap_i A_i \right) = \{(d_i, t_i)\},$$

где d_i – объем дефицита по i -му проекту в момент времени t_i , $d_i = S_i(t) - Z_i(t)$; $S_i(t)$ – поступления денежных средств в момент времени t_i по i -му проекту; $Z_i(t)$ – затраты по i -му проекту в момент времени t_i .

Дефицит может быть ликвидирован либо путем перепланирования портфеля проектов (некоторые проекты принять, а некоторые отклонить от реализации), либо путем покрытия недостатка средств за

счет сторонних источников финансирования (взятие кредита, лизинга – заемные денежные средства, выпуска ценных бумаг – привлеченные денежные средства). Также, дефицита по портфелю проектов можно избежать за счет подбора подходящих схем финансирования отдельных проектов. При этом необходимо учесть, что в условиях влияния факторов риска, время возникновения дефицита является случайной величиной. Поэтому, необходимо промоделировать изменение финансового плана проекта в условиях различной степени влияния факторов риска и определить, какая из схем поступлений денежных средств будет наиболее приемлемой для каждого заказчика.

Задача в такой постановке является достаточно сложной, поскольку проекты, как правило, уникальны, и получить для каждого проекта закон распределения возникновения дефицита является невозможным, поскольку отсутствует статистика по аналогичным проектам. Поэтому, для оценки вариантов финансирования проекта в условиях риска целесообразно использовать метод анализа сценариев развития проектов [3, 4] и рассмотреть три варианта событий: пессимистичный, оптимистичный и реальный.

Модель анализа финансирования портфеля проектов в условиях риска

Риск – это экономическая категория, которая представляет собой возможность совершения события, которое может повлечь за собой три результата: отрицательный (убыток), нулевой, положительный (прибыль). Основное внимание, как правило, уделяется факторам риска, которые влекут за собой отрицательный результат, т.е. убыток.

Риск определяется двумя основными параметрами [7, 8]: вероятностью его проявления p и возможным убытком X в случайный момент времени t :

$$\text{Risk} = \langle p, X, t \rangle.$$

Пусть, в пессимистичном случае величина вероятности проявления факторов риска равна 0,8; в оптимистичном – 0,2; а в реальном – 0,5. Величина возможного убытка с позиций движения денежных средств в случае реализации риска – это величина дефицита по i -му проекту в момент времени t_i .

Пусть величина дефицита укладывается в пределах объема требуемых средств для выполнения работы w_{ij} , т.е. $d_{ij} \leq s_{ij}$.

Тогда, при возникновении дефицита по i -му проекту в момент времени t_{ij} возможны три варианта сценариев реализации портфеля проектов: 1) по всем проектам одновременно возник дефицит средств; 2) по нескольким проектам возник дефицит; 3) по ряду проектов возник дефицит, а по ряду нет.

В первом случае, при финансировании проектов по схемам «полная предоплата» или «частичная предоплата» возможно дальнейшее продолжение реализации работ в рамках данного портфеля проектов, так как за счет предоплаченных денежных средств одних проектов, можно покрыть дефицит по другим проектам, при этом должно выполняться условие:

$$\sum_{i=1}^n S_i^{Пп} \geq \sum_{i=1}^n d_i, \quad (1)$$

т.е. величина предоплаты по всем проектам портфеля должна быть больше или равна величине суммарного дефицита.

Для покрытия дефицита необходимо рассчитать сумму свободных средств в момент проявления риска и направить их на те проекты, по которым возник дефицит. Это можно реализовать с помощью следующего алгоритма:

1) определяем объем дефицита по i-му проекту в момент реализации риска t : $d_i = S_i(t) - Z_i(t)$;

2) рассчитываем в момент времени $t = t_i$ величину свободных денежных средств:

$$t = t_i : S^{CB}(t) = \sum_{i=1}^n S_i(t) - \sum_{i=1}^n Z_i(t);$$

3) определяем, хватает ли свободных средств на покрытие дефицита: если $S^{CB}(t) - \sum_{i=1}^n d_i \geq 0$, то переходим к п. 4, иначе средств не хватает и требуется анализ других вариантов покрытия дефицита (выход из алгоритма).

4) направляем свободные средства на j-ю работу, где имеется в данный момент дефицит:

$$s_{ij}^* := d_{ij} + S^{CB}(t);$$

5) если $S^{CB}(t) > \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m d_{ij}$, то определяем

оставшийся объем свободных финансовых средств: $S^{CB}(t) := S^{CB}(t) - d_i$. Переходим к п. 1.

Во втором случае (оптимистичный вариант) – реализацию проектов можно продолжать, даже если часть проектов финансируются по схеме «оплата в конце», так как вероятность возникновения дефицита одновременного по всем проектам невелика. При этом также должно соблюдаться условие (1). Покрытие дефицита также можно производить по описанному выше алгоритму.

В третьем случае (реальный вариант) – проекты могут продолжаться, только если финансирование будет осуществляться по схемам полной предоплаты, частичной или поэтапной, так как существует большой риск невыполнения условия (1).

Оценить возможность реализации портфеля проектов и его эффективность в заданных условиях финансирования можно на основании следующих показателей [1,6,9]. Первый из них – финансовая реализуемость портфеля проектов

$$F_t = \begin{cases} 1, & \text{если } d_i \geq 0 \text{ в момент времени } t_i; \\ 0, & \text{если } d_i < 0 \text{ в момент времени } t_i. \end{cases} \quad (2)$$

Второй показатель – показатель чистого дисконтированного потока портфеля проектов

$$NPV_{\text{портф}} = \sum_{t=1}^T \frac{\sum_{i=1}^n S(t) - \sum_{i=1}^n Z(t)}{(1 + \text{dis}_t)^t}, \quad (3)$$

где dis_t – ставка дисконтирования.

Показатель (3) можно использовать в том случае, если портфель проектов можно рассмотреть как



Рис. 1. Модель определения вариантов финансирования портфеля проектов

единый мультипроект, тогда денежные потоки поступлений и затрат по отдельным проектам можно суммировать в каждый момент времени t .

Если показатель $F_t = 0$, то портфель проектов не реализуем в данных условиях финансирования. Необходимо привлечение дополнительных денежных средств либо пересмотр схем финансирования, чтобы $F_t = 1$. Это необходимое условие реализации портфеля проектов. Чтобы портфель проектов был привлекателен для исполнителя, показатель NPV должен быть больше 0, иначе портфель считается убыточным. При этом, показатели NPV_i по отдельным проектам могут быть равны или меньше нуля (для проектов развития, социальных проектов и др.), однако обобщенный показатель должен быть больше нуля, тогда портфель проектов можно принять к реализации. Существуют случаи, когда показатель $NPV > 0$, но проект не реализуем ($F_t = 0$). Тогда необходимо оценить портфель проектов с учетом вариантов привлечения дополнительных денежных средств.

Модель определения вариантов финансирования можно представить следующим образом (рис. 1).

Заключение

Таким образом, задавая схемы финансирования проектов и определяя риск возникновения дефицита в момент времени t , необходимо промоделировать варианты реализации портфеля проектов и оценить эффективность и финансовую реализуемость при данных условиях.

Представленная модель финансирования портфеля проектов может быть использована менеджерами в процессе проектного анализа для выявления рассогласования планов по проектам и деятельности предприятия в целом.

Список литературы

1. *Финансовый менеджмент: теория и практика / Под ред. Е.С. Стояновой.* – М.: Перспектива, 2000. – 656 с.
2. *Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент.* – М.: Финансы и статистика, 2000. – 767 с.
3. *Кузин Б., Юрьев В., Шахдинаров Г. Методы и модели управления фирмой.* – С.-Пб.: Питер, 2001. – 432 с.
4. *Управление проектами: Справочное пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шатино и др.* – М.: Высш. шк., 2001. – 875 с.
5. *Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами..* – М.: СИНТЕГ-ГЕО, 1997. – 188 с.
6. *Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (Утверждены Госстроем РФ, Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госкомпромом РФ № 7-12/47 от 31 марта 1994 г.).*
7. *Чернова Г.В. Практика управления рисками на уровне предприятия.* – С.-Пб.: Питер, 2000. – 176 с.
8. *Коваленко И.Н., Филипова А.А. Теория вероятностей и математ. статистика.* – М.: Высш. шк., 1973. – 368 с.
9. *Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов: пер с англ. / Под ред. Л.П. Бельх.* – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 631 с.

Поступила в редколлегию 11.09.2006

Рецензент: д-р техн. наук, проф. А.Н Баранов, Украинская инженерно-педагогическая академия, Харьков.