

# ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ НЕСКОЛЬКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВЕКТОРНОГО КРИТЕРИЯ КАЧЕСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

А. Ф. Шориков, Е. В. Буценко

*Уральский федеральный университет им. Б. Н. Ельцина,  
Уральский государственный экономический университет,  
Екатеринбург, Россия*

УДК 330.45

В статье рассматриваются вопросы оптимизации управления процессом бизнес-планирования при наличии нескольких технологий. В качестве инструментария для экономико-математического моделирования предлагается использовать сетевые модели и методы. В данной статье предлагается и описывается новая оптимизационная сетевая экономико-математическая модель, учитывающая наличие в процессе бизнес-планирования нескольких вариантов технологий и векторного критерия качества для оценки их реализации.

*Ключевые слова:* бизнес-процессы, оптимизация бизнес-планирования, экономико-математическое моделирование, сетевые модели и методы.

Позитивное развитие любого предприятия в условиях конкурентной среды требует разработки инновационных проектов, реализация которых всегда связана с затратами времени и средств. Это могут быть проекты внедрения новой техники и технологии, проекты расширения производства, создания нового предприятия, замены оборудования и др. Здесь возникают вопросы – как определить, какой из проектов наиболее выгоден? Если есть один проект, как определить, прибыльный он или нет?

В рыночной экономике инвестиции в бизнес осуществляются на принципах диверсификации, прибыльности, ликвидности и возвратности. Анализ прибыльности и рентабельности – базовый элемент подготовки финансовых решений. Поэтому в процессе управления финансами предприятия необходима многовариантная экономическая оценка последствий инвестиционных решений, выполненных, как правило, в форме инвестиционных или бизнес-проектов.

Бизнес-планирование содержит описание целей проекта, стратегию их достижения, маркетинговый анализ и технико-экономическое обоснование. Бизнес-план необходим для поиска потенциальных инвесторов, организации финансирования проекта и обоснования кредитов. На основе бизнес-плана принимается решение о состоятельности проекта. При этом решающее значение имеют финансово-экономическая оценка его коммерческой привлекательности и выводы из технико-экономического обоснования.

Таким образом, важным вопросом в современных экономических условиях развития бизнеса является применение новых моделей и методов для планирования и управления его

реализацией. Одним из таких подходов может стать разработка и создание моделей и методов, позволяющих осуществить оптимизацию управления процессом бизнес-планирования.

Оптимизация управления процессами бизнес-планирования может быть выполнена, например, с помощью сетевого экономико-математического моделирования, применение которого систематически изучается в работах авторов [1-3]. Формирование комплексной сетевой модели бизнес-планирования в общем виде рассмотрено авторами в [2], где также приведен практический пример реализации бизнес-планирования и его оптимизации. Различные приложения сетевого моделирования рассматривались, например, в работах [4,8].

Наличие нескольких технологий для реализации конкретного проекта может быть обусловлено существованием разных наборов работ/операций, которые зависят от области его применения (общепит, строительство, транспорт, торговля, связь, медицина и т.д.). В зависимости от этого и реализация соответствующего бизнес-планирования должна учитывать наличие такой возможности.

Использование сетевых экономико-математических моделей и методов для оптимизации управления процессом бизнес-планирования хозяйствующим субъектом предполагает определение главной цели управления – оптимального времени выполнения работ проекта. Если присутствует несколько технологий, т.е. работ или блоков работ для конкретного проекта в разных взаимосвязях, то оптимальным временем выполнения работ будет являться наименьшее из их длительностей.

Необходимо отметить, что оптимизация времени для реализации бизнес-проекта есть только один из критериев (показателей) его качества. В реальных бизнес-проектах необходимо учитывать наличие еще и других критериев, например, оценку объема затрат на его реализацию, объем фонда заработной платы, норму прибыли и др. Поэтому при решении задачи оптимизации управления процессом бизнес-планирования необходимо рассматривать несколько критериев качества его реализации.

Приведем экономико-математическую модель для формализации задачи оптимизации управления процессом бизнес-планирования при наличии нескольких технологий и критериев качества при реализации бизнес-проекта.

1. Вводится кортеж  $U = \{U_1, U_2, \dots, U_m\}$ , описывающий условия-ограничения для реализации конкретного бизнес-проекта на: исходные данные; технологические решения; выходные данные ( $m \in \mathbf{N}$ ;  $\mathbf{N}$  – множество всех натуральных чисел).

2. Вводится массив технологий  $P(U) = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ , реализующих бизнес-проект и удовлетворяющих заданным условиям  $U$  ( $n \in \mathbf{N}$ ).

3. Для каждой  $i$ -й технологии  $P_i \in P(U)$  ( $i \in \overline{1, n} = \{1, 2, \dots, n\}$ ) вводится массив работ-операций  $R(P_i) = \{R_1(P_i), R_2(P_i), \dots, R_{n_i}(P_i)\}$ , исполнение которых позволяет реализовать данную технологию ( $n_i \in \mathbf{N}$ ).

4. Для каждого массива работ-операций  $R(P_i) = \{R_1(P_i), R_2(P_i), \dots, R_{n_i}(P_i)\}$  ( $i \in \overline{1, n}$ ) вводится, соответствующий ему набор критериев качества  $F_i = \{F_1^{(i)}, F_2^{(i)}, \dots, F_r^{(i)}\}$ ,

оценивающих результаты реализации рассматриваемого бизнес-проекта ( $r \in \mathbf{N}$ ), где  $F_i: \mathbf{R}^{3 \times n_i} \rightarrow \mathbf{R}^1$  ( $i \in \overline{1, r}$ ).

5. Для каждого массива работ-операций  $\mathbf{R}(P_i) = \{R_1(P_i), R_2(P_i), \dots, R_{n_i}(P_i)\}$  ( $i \in \overline{1, n}$ ) и соответствующего ему набора функционалов  $\mathbf{F}_i = \{F_1^{(i)}, F_2^{(i)}, \dots, F_r^{(i)}\}$  – векторного функционала, целью субъекта управления рассматриваемым процессом бизнес-планирования является минимизация (или максимизация) этого функционала.

6. Каждой  $j$ -й работе-операции  $R_j(P_i) \in \mathbf{R}(P_i)$  ( $j \in \overline{1, n_i}$ ) соответствует массив данных – матрица  $A_{ij} = \|a_{kl}^{(ij)}\|_{\substack{k \in \overline{1, p_{ij}} \\ l \in \overline{1, 3}}} (p_{ij} \in \mathbf{N})$ , у которой значения 3-х элементов каждой  $k$ -й строки соответственно равны – продолжительности, стоимости и качеству возможного  $k$ -го варианта реализации данной  $j$ -й работы-операции, т.е. число строк этой матрицы равно числу  $p_{ij}$  различных вариантов реализации рассматриваемой работы-операции.

7. На основании имеющихся данных находится решение задачи оптимизации управления процессом бизнес-планирования при наличии векторного критерия качества. Решение задачи оптимизации управления рассматриваемым процессом может реализоваться с помощью методов сетевого моделирования и скаляризации векторного критерия качества.

8. На основании решения  $n$ -задач векторной оптимизации среди всех допустимых технологий  $\mathbf{P}(U) = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$  реализации рассматриваемого процесса бизнес-планирования требуется найти хотя бы одну технологию  $\mathbf{P}^{(e)} = P_{i^{(e)}} \in \mathbf{P}(U)$ ,  $i^{(e)} \in \mathbf{I}^{(e)} \subseteq \overline{1, n}$ , которая удовлетворяет выбранному условию оптимальности.

Из решения задачи оптимизации следует, что матрица  $\mathbf{B}_{i^{(e)}}^{(e)} = \|b_{kl}^{(e, i^{(e)})}\|_{\substack{k \in \overline{1, n_{i^{(e)}}} \\ l \in \overline{1, 3}}}$  содержит все данные, которые необходимы для описания всех работ-операций, необходимых для реализации конкретной оптимальной технологии  $\mathbf{P}^{(e)} = P_{i^{(e)}} \in \mathbf{P}(U)$  ( $i^{(e)} \in \mathbf{I}^{(e)}$ ).

9. Тогда, для набора работ-операций  $\mathbf{R}(\mathbf{P}^{(e)}) = \mathbf{R}(P_{i^{(e)}}) = \{R_1(P_{i^{(e)}}), R_2(P_{i^{(e)}}), \dots, R_{n_{i^{(e)}}}(P_{i^{(e)}})\}$ , отвечающего сформированной оптимальной технологии  $\mathbf{P}^{(e)} = P_{i^{(e)}} \in \mathbf{P}(U)$  ( $i^{(e)} \in \mathbf{I}^{(e)}$ ), в соответствии с правилами построения сетевой модели, решается задача *сетевого моделирования* – формирования, соответствующей ему *оптимальной сетевой модели*  $\mathbf{WM}^{(e)} = \mathbf{WM}_{i^{(e)}}^{(e)}$ .

10. Для сформированной сетевой модели  $\mathbf{WM}^{(e)} = \mathbf{WM}_{i^{(e)}}^{(e)}$  и данных из матрицы  $\mathbf{B}_{i^{(e)}}^{(e)} = \|b_{kl}^{(e, i^{(e)})}\|_{\substack{k \in \overline{1, n_{i^{(e)}}} \\ l \in \overline{1, 3}}}$ , которая содержит все данные, необходимые для описания всех работ-операций  $\mathbf{R}(\mathbf{P}^{(e)}) = \mathbf{R}(P_{i^{(e)}}) = \{R_1(P_{i^{(e)}}), R_2(P_{i^{(e)}}), \dots, R_{n_{i^{(e)}}}(P_{i^{(e)}})\}$ , реализующих опти-

мальную технологию  $P^{(e)} = P_{i^{(e)}} \in P(U)$  ( $i^{(e)} \in I^{(e)}$ ), решается задача *построения критического пути* – формирования *критического или оптимального времени*  $T^{(e)} = T_{i^{(e)}}^{(e)}$  для реализации рассматриваемого бизнес-проекта.

11. Для сформированной сетевой модели  $WM^{(e)} = WM_{i^{(e)}}^{(e)}$ , на основании найденного критического пути и данных из матрицы  $B_{i^{(e)}}^{(e)} = \left\| b_{kl}^{(e, i^{(e)})} \right\|_{\substack{k \in \overline{1, n_{i^{(e)}}} \\ l \in \overline{1, 3}}}$ , решается задача *календарного*

*планирования* – формирования *оптимального календарного графика*  $TG^{(e)} = TG_{i^{(e)}}^{(e)}$  – описания сроков для исполнения всех работ-операций  $R(P^{(e)}) = R(P_{i^{(e)}}) = \{R_1(P_{i^{(e)}}), R_2(P_{i^{(e)}}), \dots, R_{n_{i^{(e)}}}(P_{i^{(e)}})\}$  в виде графика (диаграммы) Ганта или в виде таблицы данных.

12. Выходными результатами оптимизации управления рассматриваемым процессом бизнес-планирования является набор данных  $(P^{(e)}, R(P^{(e)}), F^{(e)}, WM^{(e)}, T^{(e)}, TG^{(e)})$ , где  $P^{(e)} = P_{i^{(e)}} \in P(U)$  – оптимальная технология;  $R(P^{(e)}) = R(P_{i^{(e)}}) = \{R_1(P_{i^{(e)}}), R_2(P_{i^{(e)}}), \dots, R_{n_{i^{(e)}}}(P_{i^{(e)}})\}$  – оптимальный набор работ-операций, реализующий оптимальную технологию  $P^{(e)}$ ;  $WM^{(e)} = WM_{i^{(e)}}^{(e)}$  – оптимальная сетевая модель;  $T^{(e)} = T_{i^{(e)}}^{(e)}$  – оптимальное время для реализации бизнес-проекта;  $TG^{(e)} = TG_{i^{(e)}}^{(e)}$  – оптимальный сетевой график ( $i^{(e)} \in I^{(e)}$ ).

13. В итоге получаем оптимальную сетевую модель и оптимальный календарный график для реализации работ, входящих в рассматриваемый бизнес-проект, при учете наличия нескольких технологий его реализации и векторного критерия качества.

Таким образом, в данной статье предложена новая экономико-математическая модель и общая схема метода решения задачи оптимизации управления процессом бизнес-планирования при наличии нескольких технологий и векторного критерия качества. Предложенная модель и метод решения рассматриваемой в статье задачи основываются на результатах работ [1-3] и могут служить основой для разработки, создания и применения соответствующих компьютерных информационных систем поддержки принятия управленческих решений хозяйствующими субъектами.

В заключение отметим, что предлагаемый подход к решению задачи оптимизации управления процессом бизнес-планирования на основе сетевого экономико-математического моделирования и векторной оптимизации является надежным обоснованием качества бизнес-проектов, что способствует принятию инвесторами взвешенных решений.

Отметим также, что практическое применение новых моделей и методов для реализации процессов бизнес-планирования в меняющихся условиях деловой среды способствует эффективному развитию всех форм бизнеса – малого, среднего и крупного. Следовательно, проведенное в настоящей статье исследование является важным и актуальным для данной области экономики.

**Список литературы**

1. Буценко Е.В. Моделирование инвестиционного проектирования сетевыми методами и его приложения // Известия УрГЭУ. – Екатеринбург: изд-во УрГЭУ. № 1 (63), 2016. с.126-136.
2. Буценко Е.В., Шориков А.Ф. Реализация сетевого экономико-математического моделирования для процесса бизнес-планирования // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. 2015. Том 14. № 6. С.935-953.
3. Шориков А.Ф., Буценко Е.В. Сетевое экономико-математическое моделирование процесса бизнес-планирования // Экономика знаний в глобальном информационном обществе: сб. м-лов III Росс. науч.-пр.конф. с межд.уч. 21-22 апр. 2015 г. – Перм. Гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь. с.86-90.
4. Новиков Д., Кузнецов О. Сетевые модели в управлении. Сборник статей. – М.: Эгвес, 2011. – 411 с.
5. Клименко А., Клименко Э. Портфель проектов. Инструмент стратегического управления предприятием. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 312 с.
6. Мазур И.И., Шапиро В.Д. и др. Управление проектами. 6-е изд. – М.: Омега-Л, 2010. – 960 с.
7. Мереди Дж., С. Мантел. Управление проектами. – СПб.: Питер, 2014. – 640 с.
8. Сартакова Е.Е. Сетевая модель управления образовательным учреждением // Современные научные исследования и инновации. – 2012. № 11 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/11/18427> (дата обращения: 09.12.2014).
9. У. Чан Ким и др. Лучшая практика по стратегии. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 880 с.

*Шориков Андрей Федорович – д-р. физ.-мат. наук, проф.  
Уральского государственного экономического университета;  
e-mail: afshorikov@mail.ru;  
Буценко Елена Владимировна – канд. экон. наук, доц.  
Уральского государственного экономического университета;  
e-mail: evl@usue.ru*