

дешевле, и ставят свой товарный знак на вещь в последний момент. Примером такого бизнеса может служить торговая марка «Твое», производящая молодежную одежду. Часть ассортимента изготавливается даже в Беларуси.

Таким образом, от внедрения и разработки торговой марки производитель может получить:

- сформированное доверие и интерес покупателя;
- целевую аудиторию потребителя;
- дополнительный доход от роста цены и поступлений за использование торговой марки;
- выход на мировой рынок.

Однако не стоит забывать, что имя зарабатывается годами и стоит немалых средств, а потерять его можно за один день.

удк 51-7

## **МОДЕЛЬ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ КОНКУРЕНЦИИ**

**О.И. Мазоль**

*УО «Белорусский государственный экономический  
университет», г. Минск, РБ*

Успешное функционирование современного предприятия зависит от скорости реакции на изменяющиеся условия окружающей среды. Это, в свою очередь, требует значительного повышения эффективности обработки и преобразования информации. В современной экономике информационные технологии (ИТ) играют ключевую роль в формировании конкурентных преимуществ компании, в стимулировании экономического роста, в повышении производительности труда и в увеличении отдачи от других типов инвестиций. Их использование позволяет повысить эффективность производства, улучшить качество товаров и услуг, снизить затраты получения и передачи информации, повысить организационную эффективность.

Предлагаемая экономико-математическая стохастическая модель основана на применении теории игр и позволяет организации оптимизировать инвестиционную стратегию в условиях олигополистической конкуренции. По существу модель дает возможность организации определить оптимальную стратегию реализации ИТ-инвестиций относительно аналогичной стратегии конкурента, а также учесть следующие факторы: во-первых, фактор неопределенности, связанный со случайными колебаниями спроса на планируемый выпуск продукции и инвестированные ресурсы, необходимые для внедрения ИТ-проекта (учет данного фактора приводит к необходимости моделировать потоки денежных средств, связанные с использованием ИТ-инвестиций, как случайные процессы); во-вторых, в отличие от инвестиций в ценные бумаги, предполагается, что ИТ-инвестиции являются необратимыми, т.е. после внедрения ИТ-проекта их нельзя использовать на другие цели; в-третьих, учитывается короткий жизненный цикл ИТ-инвестиций.

Пусть рыночные условия соответствуют олигополии, а поведение инвестирующей организации предполагается рациональным в том смысле, что, наблюдая колебания рыночного спроса, она либо принимает решение об инвестировании в ИТ-проект, либо откладывает принятие этого решения до наступления более благоприятной ситуации. Предположим, что организации, действующие на рынке, характеризуются нейтральным отношением к риску, конкурируют в условиях неопределенности спроса и

несовершенной конкуренции, стремятся максимизировать прибыль, производят однородную продукцию и являются идентичными. Обозначим одну организацию через  $i$ , другую через  $j$ , где  $i, j \in \{1, 2\}$  и  $i \neq j$ . Каждая из них имеет возможность осуществить ИТ-инвестиции с невозвратимыми издержками  $I > 0$ ,  $r$  – безрисковая процентная ставка ( $r > 0$ ),  $\varphi$  – коэффициент, учитывающий моральный износ информационных технологий за один год ( $\varphi \approx 0,33$ ), согласно закону Гордона Мура [1, с. 454]. Неопределенность потока денежных средств, формируемых ИТ-инвестициями, описывается геометрическим броуновским движением:

$$dx_t = ax_t dt + sx_t dw_t, \quad t \geq 0 \quad (1)$$

где  $a$  – тенденция, определяет ежегодный темп роста потока денежных средств, формируемых ИТ-инвестициями,  $a < r$ ;

$\sigma$  – волатильность, определяет ежегодное среднеквадратичное отклонение потока денежных средств от ИТ-инвестиций;

$dt$  – приращение времени;

$dw_t$  – приращение винеровского случайного процесса.

Поток денежных средств, который способна получить организация в определенный период времени от ИТ-инвестиций, можно выразить следующим образом:

$$p_{t, N_i N_j} = x_t D_{N_i N_j}, \quad (2)$$

где для  $k \in \{i, j\}$

$$N_k = \begin{cases} 0, & \text{если организация } k \text{ не инвестировала} \\ 1, & \text{если организация } k \text{ инвестировала} \end{cases} \quad (3)$$

Функция  $D_{N_i N_j}$  описывает детерминированный вклад в функцию потока денежных средств, причем  $D_{10} > D_{11}$ ;  $D_{10} > D_{00}$ ;  $D_{11} > D_{01}$ ;  $D_{00} > D_{01}$ . Неравенство  $D_{10} > D_{00}$  означает, что поток денежных средств организации, инвестирующей первой, превосходит при прочих равных условиях первоначальный поток денежных средств до инвестирования. Кроме того, это инвестирование приводит к относительному снижению потока денежных средств организации, которая к рассматриваемому моменту времени не осуществила инвестирование в ИТ-проект, т.е.  $D_{00} > D_{01}$ . Наконец, инвестирование организацией-последователем следом за лидером увеличивает ее поток денежных средств, так что  $D_{11} > D_{01}$ , однако в то же самое время приводит к снижению потока денежных средств от ИТ-инвестиций лидера, т.е.  $D_{11} > D_{10}$ . Последнее неравенство означает, что между организациями присутствуют отрицательные экстерналии. Предложенная общая постановка в частных случаях может соответствовать дуополии Курно или Штакельберга.

Существует три возможности относительно времени инвестирования двумя конкурирующими организациями. Во-первых, организация  $i$  может инвестировать первой и стать лидером. Напротив, организация  $j$  может инвестировать раньше организации  $i$ , и тогда организация  $i$  станет последователем. Наконец, организации могут инвестировать одновременно. Вычислим поток денежных средств от ИТ-инвестиций организаций, соответствующий упомянутым выше трем ситуациям. Следуя стандартному подходу анализа динамических игр, проанализируем задачу методом обратной индукции во времени. Сначала выведем оптимальную стратегию организации-последователя, которая принимает стратегию лидера как данную. Далее проанализируем оптимальное решение организации-лидера. В последнюю очередь исследуем случай совместного инвестирования.

Рассмотрим инвестиционное решение последователя (организации  $i$ ) в момент  $t$ , где  $t$  – момент инвестирования лидера (организации  $j$ ). Организация  $j$  предпримет инвестирование, если поток денежных средств от ИТ-инвестиций достаточно высок, т.е. если случайный процесс  $x_t$  превзойдет некоторое пороговое значение, обозначаемое  $x_i^F$ . При  $x_t$ , поток денежных средств организации  $i$  как последователя, а также оптимальный инвестиционный порог определяется на основе применения стандартной методологии динамического программирования (см. [2, с. 21-36]). Решая дифференциальное уравнение Беллмана [3, с. 138-147], описывающее динамику денежного потока организации  $i$ , приходим к следующему выражению для денежного потока организации  $i$  как последователя в момент времени  $t$ .

$$V_i^F(x_t) = \begin{cases} \frac{x_t D_{01}}{(r+j)-a} + \frac{x_i^F (D_{11} - D_{01})}{(r+j)-a} \left( \frac{x_t}{x_i^F} \right)^b, & \text{иначе } x_t \leq x_i^F, \\ \frac{x_t D_{11}}{(r+j)-a}, & \text{иначе } x_t > x_i^F. \end{cases} \quad (4)$$

Выражение (4) интерпретируется следующим образом. Первая строка представляет собой текущее значение денежного потока, формируемого ИТ-инвестициями, в том случае, когда последователь не инвестирует немедленно. Первое слагаемое представляет собой поток денежных средств, который получит последователь, если вообще откажется от инвестирования, а второе слагаемое является денежным потоком, формируемым ИТ-инвестициями. Вторая строка соответствует текущему значению возросшего потока денежных средств, вызванных немедленным инвестированием.

Используя результаты решения задачи для организации-последователя, можно выразить денежный поток от ИТ-инвестиций для организации  $i$  в момент времени  $t$  как лидера следующим образом:

$$V_i^L(x_t) = \begin{cases} \frac{x_t D_{10}}{(r+j)-a} - \frac{x_i^F (D_{10} - D_{11})}{(r+j)-a} \left( \frac{x_t}{x_i^F} \right)^b, & \text{иначе } x_t \leq x_i^F, \\ \frac{x_t D_{11}}{(r+j)-a}, & \text{иначе } x_t > x_i^F. \end{cases} \quad (5)$$

Первая строка выражения (5) представляет собой чистое современное значение денежного потока лидера, формируемого ИТ-инвестициями, до того, как последователь осуществил инвестирование, за вычетом текущего значения будущего денежного потока, потерянного благодаря инвестированию последователя. Вторая строка соответствует чистому текущему значению денежного потока в ситуации, когда для последователя оптимальным решением является немедленное инвестирование.

Может оказаться, что организации решат инвестировать одновременно. Тогда, поток денежных средств организации  $i$ , инвестирующей при оптимальном инвестиционном пороге одновременно с организацией  $j$ , можно определить следующим образом:

$$V_i^S(x_t) = \begin{cases} \frac{x_t D_{00}}{(r+j)-a} + \frac{x_i^S (D_{11} - D_{00})}{(r+j)-a} \left( \frac{x_t}{x_i^S} \right)^b, & \text{иначе } x_t \leq x_i^S, \\ \frac{x_t D_{11}}{(r+j)-a}, & \text{иначе } x_t > x_i^S. \end{cases} \quad (6)$$

где  $x_i^S$  – оптимальный инвестиционный порог одновременного инвестирования.

Вторая строка в выражении (6) соответствует потоку денежных средств организации  $i$ , если одновременное инвестирование осуществляется немедленно.

Таким образом, полученные результаты можно использовать для формирования рекомендаций по выработке наиболее успешной инвестиционной стратегии в сфере информационных технологий, позволяющей учесть действия конкурентов.

#### Список использованных источников

1. Alciatore, D.G. Introduction to mechatronics and measurement systems / D.G. Alciatore, M.B. Hiestand. – 2nd ed. – Boston: McGraw-Hill, 2003. – 466 с.
2. Щербина, О.А. Методологические аспекты динамического программирования / О.А. Щербина // Динамические системы. – 2007. – вып. 22. – С. 21-36.
3. Белманн, Р. Динамическое программирование / Р. Беллман. – М.: Изд-во иностр. лит., 1960. – 400 с.

УДК

## **ПРЯМЫЕ ЗАРУБЕЖНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ КАК ФАКТОР ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ЭКСПАНСИИ ГОСУДАРСТВА**

**С.И. Мазоль**

*УО «Белорусский государственный экономический  
университет», г. Минск, РБ*

Основу внешнеэкономической стратегии государства в настоящее время формируют национальная стратегия развития экспорта и национальная стратегия вывоза капитала и транснационализации национальной экономики. Важнейшим условием формирования эффективной внешнеэкономической стратегии является их взаимодополнение. При формировании внешнеэкономической стратегии необходимо учитывать, что вывоз капитала и транснационализация экономики обеспечивает ряд важных преимуществ для развития экспорта, изменения структуры импорта и улучшения международной специализации страны.

Вывоз инвестиций за рубеж и организация национальными компаниями производственных подразделений в других странах оказывает прямое влияние на национальную экономику. Если систематизировать основные направления влияния ПЗИ на конкурентоспособность национальной экономики, то их можно разделить на следующие группы:

- 1 Обеспеченность страны основными видами ресурсов за счёт доступа к зарубежным рынкам природных ресурсов и рабочей силы.
- 2 Обеспечение доступа к зарубежным технологиям производства или рынкам научных исследований.
- 3 Реструктуризация национальной экономики.
- 4 И наиболее важным в настоящее время является стимулирование экспорта и расширение внешнего рынка сбыта для национальных компаний, за счёт облегчения доступа на рынки сбыта других стран, а также повышения конкурентоспособности национальной продукции на внешних рынках.

Многие страны мира, в том числе развивающиеся, проводят активную политику стимулирования прямых зарубежных инвестиций, рассматривая транснационализацию капитала в качестве эффективного элемента национальной стратегии внешнеориентированного развития. Например, в Тайване правительство страны