

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Суркова Ксения Викторовна¹
Самарский университет, г. Самара

Аннотация. Статья посвящена разработке математической модели инвестиционного проекта с учетом специфики ИТ-отрасли. В статье формулируется математическая модель чистого дисконтированного дохода проекта, которая описывает все бизнес-процессы разработки нового программного продукта.

Ключевые слова: математическая модель, инвестиционный проект, программный продукт, денежные потоки.

MATHEMATICAL MODEL OF AN INVESTMENT PROJECT FOR DEVELOPING A NEW SOFTWARE PRODUCT

Surkova K. V.
Samara University, Samara

Abstract. The article is devoted to the development of a mathematical model of an investment project, taking into account the specifics of the IT industry. The article formulates a mathematical model of the project's net discounted income, which describes all business processes of developing a new software product.

Keywords: mathematical model, investment project, software product, cash flows.

Введение

Основой для планирования инвестиционного проекта и оценки его рисков является математическая модель проекта. Она позволяет наиболее систематизировано и объективно описать бизнес-процессы и оценить их эффективность. В рамках данной работы рассматривается разработка математической модели инвестиционного проекта в ИТ-сфере на примере проекта Контур.Компас. Этот продукт разрабатывает АО «Производственная фирма «СКБ Контур»» [1] - российская компания, занимающаяся разработкой программного

¹Студент 3 курса магистратуры Института экономики и управления Самарского университета. Научный руководитель: Павлов О.В., кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента и организации производства Самарского университета.

обеспечения для электронного документооборота, бухгалтерского учёта и управления предприятия.

Ход исследования

Программный продукт Контур.Компас представляет собой сервис поиска и подбора целевых клиентов для бизнеса. Инвестиционный проект делится на два этапа: инвестиционную стадию и стадию продаж. Инвестиционная фаза составляет 18 месяцев. Разработкой программного продукта занимается команда, состоящая из программистов, маркетологов и проектных менеджеров, которые анализируют рынок и потребности клиента, осуществляют финансовый расчет проекта, разрабатывают продукт, проводят его тестирование и внедряют продукт на рынок. После завершения инвестиционной стадии начинается стадия реализации: продукт поступает менеджерам на реализацию, а также продолжает вестись работа команды разработчиков по усовершенствованию продукта для поддержания высокого уровня спроса.

Оценку эффективности инвестиционного проекта будем производить по показателю чистого дисконтированного дохода [2], который определяется по формуле:

$$NPV = \sum_{t=n}^N \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{Inv_t}{(1+r)^t},$$

где NPV – чистый дисконтированный доход проекта;
 CF_t – денежный поток, генерируемый проектом в период t ;
 r – месячная ставка дисконтирования;
 N – горизонт планирования проекта, месяцы;
 t – номер временного периода, номер месяца;
 n – срок инвестиционной стадии проекта, месяцы;
 Inv_t – инвестиционные затраты в период t .

Денежный поток проекта определяется следующей формулой:

$$CF_t = (1 - \tau_n) \frac{R_t - C_t}{(1+r)^t},$$

где R_t – выручка от реализации продукта в период t ;
 C_t – текущие затраты в период t ;
 τ_n – ставка налога на прибыль.

Таким образом, формула для определения величины чистого дисконтированного дохода примет вид:

$$NPV = \sum_{t=n}^N \left((1 - \tau_n) \frac{R_t - C_t}{(1+r)^t} \right) - \sum_{t=0}^n \frac{Inv_t}{(1+r)^t}.$$

Выручка от реализации продукта определяется по формуле:

$$R_t = x_t p_t;$$

где x_t – объем реализации продукта в период t ;
 p_t – цена продукта в период t .

Текущие затраты проекта могут быть представлены в виде:

$$C_t = C_t^{nep.} + C_t^{mo} + C_t^{хоз} + C_t^{pek.};$$

где $C_t^{пер.}$ – затраты на содержание персонала в период t ;
 $C_t^{мо}$ – затраты на техническое обеспечение проекта в период t ;
 $C_t^{рек.}$ – затраты на рекламу и продвижение продукта в период t ;
 $C_t^{хоз}$ – затраты на хозяйственное обеспечение в период t .

Затраты на содержание персонала рассчитываются по следующей формуле:

$$C_t^{пер.} = (1 + \tau_{\phi})(m^n w_t^n + m^{мар.} w_t^{мар.} + m^{ПМ} w_t^{ПМ} + m^{мен.} w_t^{мен.} + k_t^{мен.} R_t);$$

где τ_{ϕ} – ставка отчисления работодателя в различные фонды: ПФР, ФОМС, ФСС (суммарно 30,02%);

m^n – численность программистов команды разработчиков;

w_t^n – ставка заработной платы программиста команды разработчиков;

$m^{мар.}$ – численность маркетологов команды разработчиков;

$w_t^{мар.}$ – ставка заработной платы маркетолога команды разработчиков;

$m^{ПМ}$ – численность проектных менеджеров команды разработчиков;

$w_t^{ПМ}$ – ставка заработной платы проектного менеджера команды разработчиков;

$m^{мен.}$ – численность менеджеров отдела продаж;

$w_t^{мен.}$ – ставка заработной платы менеджера отдела продаж;

$k_t^{мен.}$ – коэффициент премии менеджера отдела продаж.

Общие затраты на техническое обеспечение проекта:

$$C_t^{мо} = C_t^{сер.} + C_t^{тел.} + C_t^{инт.};$$

$C_t^{сер.}$ – затраты на аренду сервера и домена в период t ;

$C_t^{тел.}$ – затраты на телефонную связь в период t ;

$C_t^{инт.}$ – затраты на интернет в период t .

Команда Контур.Компас располагается в главном офисе компании в Екатеринбурге, где наряду с другими продуктовыми командами осуществляет разработку сервиса. Расходы на хозяйственное обеспечение рассчитываются по формуле:

$$C_t^{хоз.} = C_t^a + C_t^{КУ};$$

где C_t^a – затраты на аренду помещений;

$C_t^{КУ}$ – затраты на коммунальные услуги.

Рассчитаем затраты на рекламу. Для продвижения продукта Контур.Компас в первую очередь предполагается использовать рекламу в интернете. Яндекс и Гугл предоставляют для рекламодателей площадки с таргетированной аудиторией, благодаря которым можно продвигать продукт в контекстно-медийной и поисковой сетях. Таким образом, рекламные расходы определяются по следующей формуле:

$$C_t^{рек.} = C_t^{ИП} + C_t^{ПГ};$$

$C_t^{ИП}$ – затраты на размещение рекламных объявлений в интернете (интернет-продвижение);

$C_t^{ПГ}$ – затраты на полиграфию, наружную рекламу и другие рекламные акции.

Инвестиционные затраты проекта определяются по формуле:

$$Inv_t = I_t^{KP} + I_t^{ПО} + I_t^{np.};$$

где I_t^{KP} – инвестиционные затраты на оплату труда команды разработчиков продукта в период времени t ;

$I_t^{ПО}$ – инвестиционные затраты на техническое и программное обеспечение разработки проекта в период времени t ;

$I_t^{np.}$ – инвестиционные затраты на создание визуального стиля, интерфейса, и продвижение нового продукта.

Инвестиционные затраты на оплату труда команды разработчиков продукта рассчитываются по следующей формуле:

$$I_t^{пер.} = (1 + \tau_{\phi})(m^п w_t^п + m^{мар.} w_t^{мар.} + m^{ПМ} w_t^{ПМ});$$

где τ_{ϕ} – ставка отчисления работодателя в различные фонды: ПФР, ФОМС, ФСС (суммарно 30,02%);

$m^п$ – численность программистов команды разработчиков продукта;

$w_t^п$ – ставка заработной платы программиста команды разработчиков продукта;

$m^{мар.}$ – численность маркетологов команды разработчиков продукта;

$w_t^{мар.}$ – ставка заработной платы маркетолога команды разработчиков продукта;

$m^{ПМ}$ – численность проектных менеджеров команды разработчиков;

$w_t^{ПМ}$ – ставка заработной платы проектного менеджера команды разработчиков.

Инвестиционные затраты на покупку компьютерной техники и программное обеспечение проекта определяются по формуле:

$$I^{ПО} = (m^п + m^{мар.} + m^{ПМ} + m^{мен.})p^{ПК};$$

где $p^{ПК}$ – стоимость ПО и компьютерной техники на рабочее место сотрудника.

Полученные результаты и выводы (Заключение)

Таким образом поэтапно была разработана математическая модель инвестиционного проекта в ИТ-сфере. Разработанная математическая модель инвестиционного проекта достаточно точно позволяет описать в математическом виде бизнес-процессы, сопутствующие реализации инвестиционного проекта в сфере ИТ. В дальнейшем математическая модель будет использоваться для исследования чувствительности денежных потоков проекта к изменению факторов: цены и объема продаж программного продукта и инвестиционных затрат.

Список использованных источников

1. URL: <https://kontur.ru/>.
2. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика: Учебное пособие - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Дело, 2002 - 888 с.

References

1. Available at: <https://kontur.ru/>.
2. Vilensky P. L., Livshits V. N., Smolyak S. A. Evaluating the effectiveness of investment projects. Theory and practice: Textbook - 2nd ed., reprint. and additional - M: Business, 2002 - p. 888.