

УДК 004.94

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОЙ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ ГРАФОАНАЛИЗАТОРА

Ромашкин В.Д. аспирант гр. УСа-221, 1 курс
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Аннотация: На основе комплексного аналитического инструментария (модель-формула и автоматизированная информационная система) проведен численный анализ инвестиционного проекта с заданными показателями рентабельности основных средств, объема инвестиций, горизонта планирования и ставки дисконтирования.

Ключевые слова: инвестиционный анализ, рентабельность основных средств, автоматизированный программный комплекс, графоанализатор.

Финансовые или другие активы, вложенные в проект развития социально-экономической системы, подразумевающие, со временем, получение прибыли, называются инвестициями. Инвестиции – это ключевой источник средств, обеспечивающий возможность стратегического развития производственного предприятия, поэтому задача оценки экономической эффективности инвестиционных вложений всегда остается актуальной. В условиях экономических кризисов необходимо уметь осуществлять оперативную оценку большого количества проектов, что требует применения автоматизированных средств финансового анализа проектов, которые, как правило, основываются на экономико-математическом моделировании и удовлетворяют принципу модельной и IT-сбалансированности [1]. Используем математическую модель оценки эффективности инвестиционного проекта в виде известной [2] математической формулы:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{W(t)}{(1+r)^t} - I, \quad (1)$$

где $W(t)$ прибыль в проекте за период t , в денежных единицах (д.е.); T – горизонт планирования, лет; I – суммарные инвестиции в проект, д.е.; r – ставка дисконтирования, %. Формула (1) представляет собой простую, четырехпараметрическую (параметры W , I , r , T) зависимость, позволяющую оценить эффективность инвестиционного проекта по нескольким критериям: чистой приведенной стоимости (NPV), внутренней нормы доходности (IRR) как такого значения ставки дисконтирования r , при котором $NPV=0$, срока окупаемо-

сти (PP) проекта, как такого значения горизонта планирования T , при котором NPV меняет знак с отрицательного на положительное значение.

Известно, что для получения численного значения такого важного показателя, как прибыль, финансовым менеджерам предприятия необходимо собрать достаточно много информации плана бухгалтерского учета [3] о полученных предприятием доходах и совершенных расходах. Вместо показателя прибыли часто используется показатель r_{OC} рентабельности основных средств, как отношение объема прибыли к стоимости основных средств. Если использовать найденный в предыдущие годы показатель r_{OC} предприятия, то им одним можно заменить сложную процедуру вычисления прибыли по формуле $W=r_{OC} \cdot I$, то есть параметр W в формуле (1) заменится на параметр r_{OC} . В предположении, что в (1) $r_{OC} \cdot I = const$, с помощью формулы суммы конечной геометрической прогрессии, получим следующее выражение для NPV [1]:

$$NPV = \frac{r_{OC} \cdot I}{r} \left(1 - \frac{1}{(1+r)^T} \right) - I, \quad (2)$$

Формула (2), как, впрочем, и формула (1) могут использоваться для оперативной оценки инвестиционных проектов, например, в условиях семинаров и вебинаров ситуационных центров [4] и ситуационных комнат [5] социально-экономического анализа. Проведем численный анализ инвестиционного проекта средствами описанного в [6] пакета прикладных программ Grapher. Для этого запишем выражение в правой части (2) в нотации указанного пакета:

$$d/100 * b / (c/100 + 0.0001) * (1 - (1 + c/100)^{-x}) - b, \quad (3)$$

где соблюдается следующее соответствие параметров: $b - I$, $c - r$, $d - r_{OC}$, а переменная величина обозначается через x . Слагаемое $+0.0001$ в знаменателе выражения (3) используется, чтобы избежать деления на ноль при иницировании работы программы, и практически не влияет на точность построения графиков. Параметры c и d в вычислительном эксперименте изменяются с шагом 0.01 . Все параметры в (3) можно варьировать в допустимом диапазоне их значений, что позволяет проводить параметрический анализ практически неограниченное количество задач, описываемых в форме (1), (2). Проведем с использованием пакета Grapher вычислительный эксперимент, заключающийся в изучении зависимостей $NPV(T)$ при изменении таких характеристик проекта, как объем I инвестиций в него и ставка r дисконтирования, полученных по формулам (1) и (2). На рисунке 1 представлены соответствующие зависимости $NPV(T)$ при двух значениях параметра $b=I$.

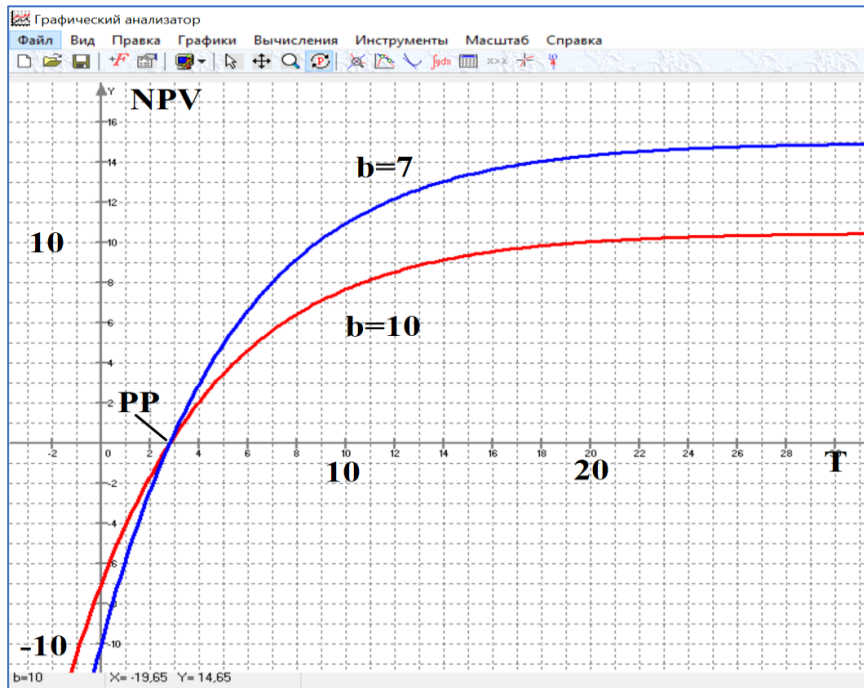


Рисунок 1 – $NPV(T)$, $I=7,10$

Графики на рисунке 1 построены при следующих модельных значениях: $c=20\%$, $d=50$, что соответствует показателю прибыли в формуле (1) $W=5$ д.е. По данному рисунку аналитик может наглядно оценить абсолютные значения NPV, периоды PP окупаемости проекта, изменения форм функциональных зависимостей и некоторых ее свойств, варьируя любым параметром рассматриваемой многопараметрической зависимости. Проведенные вычислительные эксперименты позволили обнаружить, сформулировать и обосновать следующую гипотезу о проекте, эффективность которого оценивается по формуле (2): период PP окупаемости проекта остается неизменным в любом допустимом диапазоне изменения объема I инвестиций проекта. Кроме того, графопараметрический анализ формулы (2) позволяет достаточно оперативно получать в табличном виде различные функциональные зависимости, например, $r_{OC}(PP)$ или $PP(r_{OC})$.

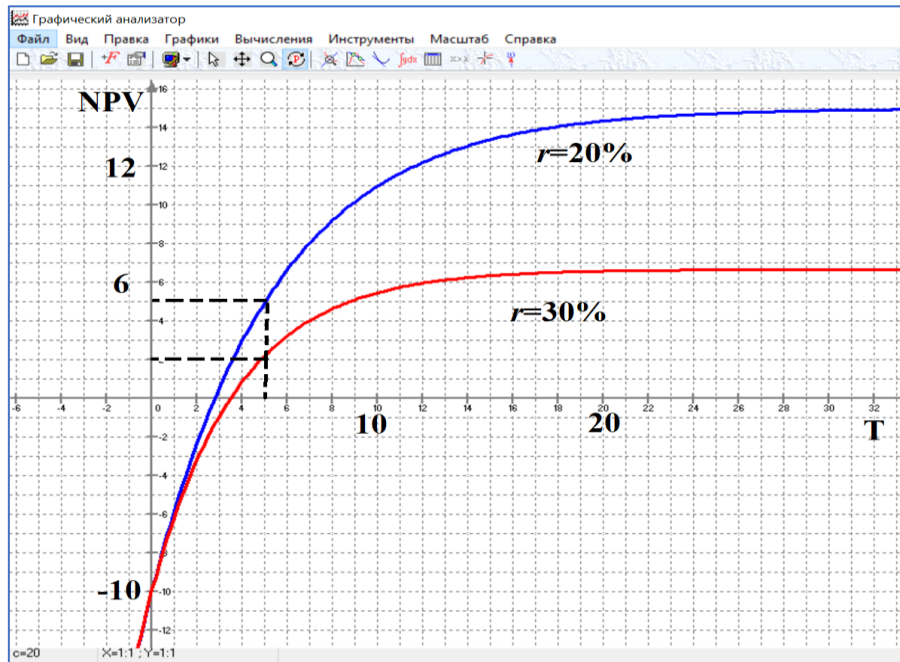


Рисунок 2 – NPV(T), $r=20\%, 30\%$

На рисунке 2 представлены соответствующие зависимости NPV(T) при двух значениях параметра $r=20\%$ и 30% . Параметрический анализ проекта, основанный на информации, содержащейся на рисунке 2, позволяет инвестиционному аналитику производить сравнение показателя NPV при различных ставках дисконтирования. Особенно часто такое сравнение необходимо для оценки влияния используемых форм финансирования проектов. В частности, в ставке дисконтирования может быть учтен банковский процент заемных средств и требований инвестора при осуществлении инвестиций в проект.

Проведенное исследование показало, что применение автоматизированного инструментария инвестиционного анализа проектов значительно ускоряет обоснование принимаемых инвестиционных решений.

Список литературы:

1. Медведев А.В. Автоматизированная поддержка принятия оптимальных решений в инвестиционно-производственных проектах развития социально-экономических систем. Монография. – М.: Издательский Дом "Академия Естествознания", 2020. – 200 с.
2. Моделирование производственно-инвестиционной деятельности фирмы / Под ред. Г.В. Виноградова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 319 с.
3. Все действующие ПБУ в 2022 году [Электронный ресурс] / URL: <https://www.klerk.ru/buh/articles/477017/>. – Дата обращения: 4.02.2023.
4. Медведев А.В. Ситуационные центры социально-экономического развития как инструмент оперативного анализа и поддержки принятия управленческих решений // Социогуманитарный вестник. – 2018. – №1(18). – С.93-98.

5. Маслов В.Ю., Тарасова О.В., Бульонков М.А. Ситуационная комната как элемент организации экспертного сообщества: задачи планирования и прогнозирования. – Новосибирск, ИЭОПП СО РАН, 2018. – 260 с.
6. Медведев А.В. Применение параметрического графоанализатора для решения учебных и прикладных задач естественнонаучного и экономического содержания [Электронный ресурс] / Современные проблемы науки и образования. – 2021. – №5. – URL: <https://science-education.ru/article/view?id=31095> (дата обращения: 4.02.2023).