

Список использованных источников:

1. <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.
3. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие / Н.И. Холод, А.В. Кузнецов, Я.Н. Жихар [и др.]; под общ. ред. А.В. Кузнецова. - Минск: БГЭУ, 1999. – 413 с.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МИНИ-НПЗ НА БАЗЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Д.Н. Черкасова

Научный руководитель О.В. Павлов

Важным аспектом для моделирования инвестиционных проектов является составление математических моделей денежных потоков, поскольку модель позволяет оценить экономический результат проекта, а также влияние на него изменения параметров проекта. Авторами в научных публикациях рассматриваются влияние различных параметров проекта: структуры финансирования проекта [1], инфляции и налоговой составляющей [2]. Используются различные подходы к математическому описанию инвестиционных проектов: методы оптимизации [3], методы нечеткой логики [4] и др.

В данной статье рассматривается математическая модель оценки чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта по строительству малотоннажного нефтеперерабатывающего завода (мини-НПЗ) на базе действующего предприятия по переработке нефти. Рассматриваемый инвестиционный проект предполагает строительство узла подготовки нефти

мощностью до 60 тыс. тонн в год по сырью, что позволит предприятию принимать на дальнейшую переработку неподготовленное сырье (сырую нефть) непосредственно с месторождений добывающих компаний для увеличения мощности предприятия.

Для оценки экономической эффективности инвестиционного проекта используется показатель чистой приведенной стоимости NPV (Net Present Value) [5], который рассчитывается по формуле:

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

где n - срок проекта, r - ставка дисконтирования проекта, CF_t - денежный поток от операционной деятельности в период времени t , I - инвестиционные вложения в проект.

В статье [6] авторами приведена типовая структура затрат инвестиционного проекта по строительству мини-НПЗ. Структура основных затрат на реализацию рассматриваемого инвестиционного проекта с учетом его специфики представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Структура затрат проекта по строительству мини-НПЗ

Статья затрат	Обозначение
Разработка проектно-сметной документации (ПСД)	I_1
Затраты на регистрацию и получение документации	I_2
Строительство и оборудование завода	I_3
Первоначальная закупка сырья	I_4
Заработная плата	I_5
Коммунальные платежи	I_6
Сумма резервов на прочие расходы	I_7
Итого	I

Таким образом, с учетом введенных обозначений, единовременные вложения на инвестиционной фазе рассматриваемого проекта (в момент времени $t = 0$) составят:

$$(2) I = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + I_7.$$

Отличия от типовой структуры затрат на строительство мини-НПЗ [6] обусловлены реализацией инвестиционного проекта на базе действующего

предприятия с развитой инфраструктурой и транспортным парком, поэтому в рассматриваемой структуре затрат отсутствуют затраты на объекты общезаводского хозяйства, закупку транспорта.

Инвестиционная фаза проекта запланирована сроком 1 год с суммарными инвестициями I , получение прибыли запланировано начиная со 2 года; эксплуатационная фаза проекта запланирована на срок 7 лет и включает в себя цикл производства и реализации нефтепродуктов в рамках созданного структурного подразделения. Доходная часть эксплуатационной фазы проекта состоит из выручки от реализации производимой продукции, а именно: дистиллят газового конденсата (далее - ДГК) легкий, ДГК средний (1 вид), ДГК средний (2 вид), ДГК тяжелый, керосин технический, мазут топочный. Сырьем для производства продукции является сырая нефть.

Денежный поток от операционной деятельности CF_t на эксплуатационной фазе проекта рассчитывается по формуле:

$$(3) CF_t = R_t - C_t - (R_t - C_t)N_t = (R_t - C_t)(1 - N_t),$$

где R_t - выручка проекта в период времени t , C_t - текущие затраты проекта в период времени t , N_t - ставка налога на прибыль в период времени t .

Выручка рассматриваемого проекта определяется выражением:

$$(4) R_t = q_t \sum_{i=1}^6 p_t^i k_t^i,$$

где q_t - объем сырья в период времени t , i - вид производимой продукции, p_t^i - цена i -того вида продукции в период времени t , k_t^i - коэффициенты, экономический смысл которых: объем производства i -ого вида продукции из единицы сырья в период времени t .

Объемы выпуска каждого вида продукции зависят от текущих рыночных условий и маркетинговой стратегии предприятия, но при этом общий объем выпуска продукции из 1 т сырой нефти не может превышать 1 т, т.е. выполняется неравенство:

$$(5) \sum_{i=1}^6 k_t^i \leq 1.$$

Текущие затраты рассматриваемого инвестиционного проекта рассчитываются по формуле:

$$(6) C_t = C_t^{\text{пер}} + C_t^{\text{пост}},$$

где $C_t^{\text{пер}}$ - переменные затраты за период времени t , $C_t^{\text{пост}}$ - постоянные затраты за период времени t .

К переменным затратам проекта относятся затраты, напрямую зависящие от объема выпуска продукции за период, в т.ч. затраты на сырье, транспортные расходы, экспортная пошлина. Таким образом, уровень переменных затрат за период времени t будет рассчитываться по формуле:

$$(7) C_t^{\text{пер}} = (p_t^c + \sum_{i=1}^6 (T_t^i + E_t^i) k_t^i) q_t$$

где p_t^c - цена сырья в период времени t , T_t^i - транспортные расходы, необходимые для реализации единицы продукции i -го вида в периоде времени t , E_t^i - экспортная пошлина за единицу продукции i -го вида в периоде времени t (при этом для i -го вида продукции, реализуемого внутри страны $E_t^i = 0$).

К постоянным затратам проекта относятся затраты, не зависящие от объема выпуска продукции за период, в т.ч. расходы на выплату заработной платы, затраты на отчисления во внебюджетные фонды, затраты на коммунальные услуги, отчисления в ремонтный фонд, отчисления на формирование резерва для прочих расходов. Постоянные затраты проекта за период времени t можно описать формулой:

$$(8) C_t^{\text{пост}} = (1 + F) * \sum_{j=1}^{M_t} Z_t^j + K_t + Y_t + B_t,$$

где F - доля отчислений во внебюджетные фонды (ПФР, ФФОМС, ФСС), Z_t^j - заработная плата j -го работника за период времени t , M_t - количество работников создаваемого мини-НПЗ в период времени t , K_t - затраты на коммунальные услуги, потребляемые мини-НПЗ за период времени t , Y_t - объем отчислений в ремонтный фонд мини-НПЗ, B_t - объем прочих расходов.

Таким образом, разработана математическая модель чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта (1)-(8) по строительству мини-НПЗ на базе действующего предприятия. Данная модель может быть в

дальнейшем использована для выявления наиболее значимых параметров проекта, влияющих в наибольшей степени на экономическую эффективность.

Список использованных источников:

1. Царьков В.А. Математическая модель инвестиционного проекта с заемным капиталом // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. №32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskaya-model-investitsionnogo-proekta-s-zaemnym-kapitalom> (дата обращения: 07.11.2020).
2. Сеченова М.И. Моделирование инвестиционного процесса с учетом налогообложения в условиях инфляции // Экономический анализ: теория и практика. 2018. №8 (479). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-investitsionnogo-protsessa-s-uchetom-nalogooblozheniya-v-usloviyah-inflyatsii> (дата обращения: 28.11.2020).
3. Блинова Е.А. Алгоритм и математические модели оценки инвестиционного проекта предприятия по оказанию услуг // Российский экономический интернет-журнал. 2018. №4. URL: <http://www.e-rej.ru/Articles/2018/Blinova.pdf> (дата обращения: 21.11.2020)
4. Дмитриевский А. Н., Еремин Н. А., Богаткина Ю. Г., Сарданашвили О. Н. Оценка технико-экономической эффективности инвестиционных проектов разработки нефтегазовых месторождений на основе применения методов нечеткой логики // Известия ТулГУ. Науки о Земле. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-tehniko-ekonomicheskoy-effektivnosti-investitsionnyh-proektov-razrabotki-neftegazovyh-mestorozhdeniy-na-osnove-primeneniya> (дата обращения: 28.11.2020).
5. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика: Учебное пособие. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Поли Принт Сервис, 2015. - 1300 с.
6. Лавренко С.А. Малый и средний бизнес в нефтеперерабатывающей промышленности России: условия становления и развития // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы

развития. 2016. №13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/malyy-i-sredniy-biznes-v-neftepererabatyvayuschey-promyshlennosti-rossii-usloviya-stanovleniya-i-razvitiya> (дата обращения: 08.11.2020).

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА НА ПРИМЕРЕ МАЛОГО БИЗНЕСА

Д.А. Широкова

Научный руководитель А.В. Кириллов

Анализ чувствительности инвестиционного проекта – это оценка влияния изменения исходных параметров инвестиционного проекта (цена и себестоимость единицы продукции, уровень инфляции, величина капитальных вложений, ставка дисконтирования и так далее) на его конечные характеристики, в качестве которых используется IRR или NPV.

Для начала определяется «базовый» вариант, при котором все изучаемые факторы принимают свои первоначальные значения. Далее значение одного из исследуемых факторов варьируется в определенном интервале при стабильных значениях остальных параметров. При этом оценка чувствительности проекта начинается с наиболее важных факторов, которые соответствуют пессимистическому и оптимистическому сценариям. Только после этого устанавливается влияние изменений отдельных параметров на уровень эффективности проекта.

Показатель чувствительности вычисляется как отношение процентного изменения критерия - выбранного показателя эффективности инвестиций (относительно базисного варианта) к изменению значения фактора на 1% [1].

Анализ произведен на основе бизнес-плана проекта по открытию секции по продаже мужских ремней.

Алгоритм анализа чувствительности: