

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗАЦИИ  
ЗАДАЧ ДИСКОНТИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО  
ПРОЕКТА****MATHEMATICAL MODELING OF PROCESS AUTOMATION TASKS DISCOUNTED  
THE INVESTMENT PROJECT**

*Курулуш автомобиль жолдорунун татаал системалары сыяктуу башкаруунун сапатын жогорулатуу, —заманбап талаптарынын бирден - бир маанилүүлүгү. Бул макалада биз математикалык моделдөө процесси жөнүндө айтылып капиталдык салымдарды дисконттоо жана акча агымдарынын ар кандай ставкалары боюнча дисконттук пайдалануу программасы ProjectExpert менен жүргүзүлөт.*

**Ачык сөздөр:** математикалык моделдөө, авто- унаа жолдору, капиталдык салымдарды дисконттоо.

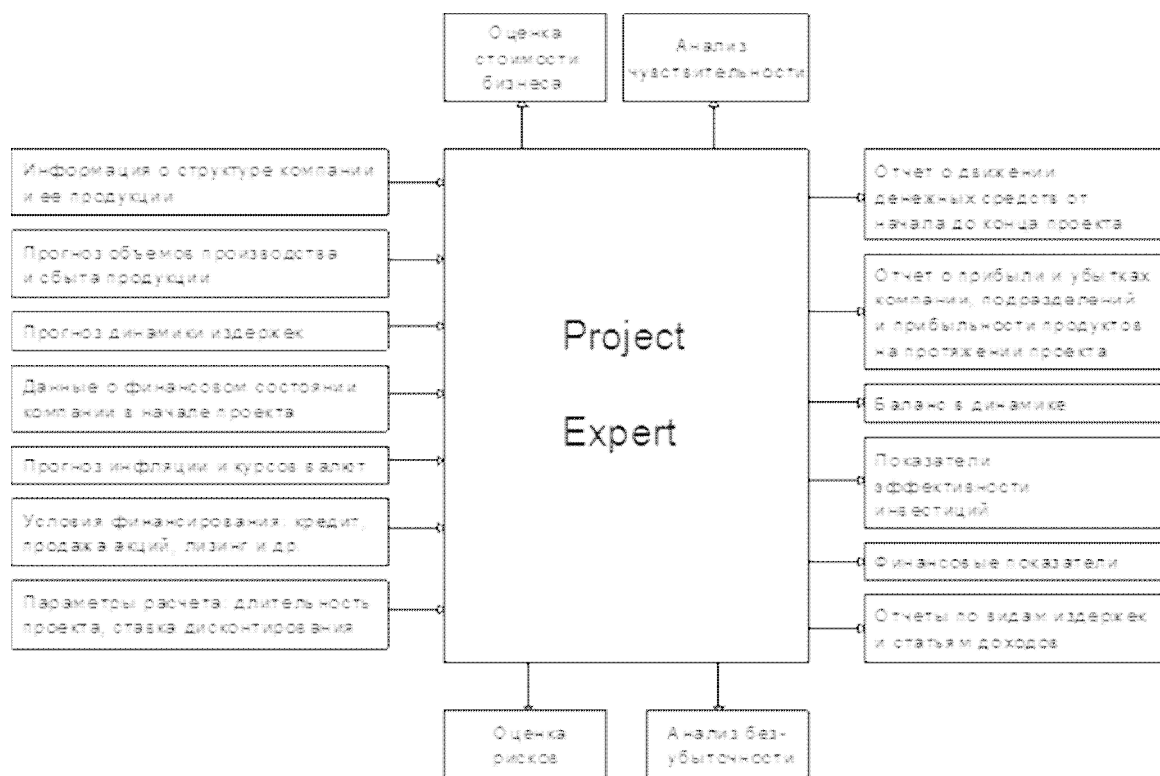
*Повышение качества управления сложными системами, такими как строительство автомобильных дорог, — одно из важнейших требований современности. В этой статье мы будем говорить о математическом моделировании процесса дисконтирования капитальных вложений и денежных потоков производится по различным ставкам дисконта с использованием программы ProjectExpert*

**Ключевые слова:** математическая модель, автомобильные дороги, дисконтирования капитальных вложений.

*Improving the quality of management of complex systems, such as the construction of roads - one of the most important requirements of modern times. In this article we will talk about the mathematical modeling of the process of capital investments and discount the cash flows produced by the different rates of discount using the program Project Expert*

**Keywords:** mathematical model, roads, capital investment discount

Применение системы ProjectExpert позволяет разработать планы развития предприятия и провести анализ инвестиционных проектов. С помощью ProjectExpert можно создавать проекты любой сложности - от расчета окупаемости до оценки эффективности диверсификации деятельности предприятия. ProjectExpert позволяет отбирать оптимальные варианты стратегии развития предприятия из ряда альтернативных определять потребность в привлеченных денежных средствах рассматривать различные варианты схем финансирования включая сроки и условия кредитования оценивать и отслеживать рост стоимости запас прочности предприятия факторы влияющие на жизнеспособность предприятия и допустимый уровень риска.



Процесс дисконтирования капитальных вложений и денежных потоков производится по различным ставкам дисконта, которые определяются в зависимости от особенностей инвестиционных проектов. При определении ставки дисконта учитываются структура инвестиций и стоимость отдельных составляющих капитала.

Чистый дисконтированный доход (текущий чистый дисконтированный поток или накопленное дисконтированное сальдо от операционной, инвестиционной и финансовой деятельности, обусловленной реализацией инвестиционного проекта- ЧДД) можно рассчитать по формуле.

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=0}^m (Du_i - PK_i) * K\delta - \sum_{i=1}^m K_i * K\delta + \sum_{i=1}^m DK_i * K\delta$$

Где ЧДД- чистый дисконтированный доход за весь срок использования инвестиционного проекта, с.;

$Du_i$  - сумма чистой прибыли и амортизации на  $i$ -том шаге или в  $i$ -году, если шаг расчета равен одному году использования инвестиционного проекта, с.;

$m$ - число шагов, за которое рассчитываются денежные потоки по операционной, инвестиционной и финансовой деятельности, вызванные реализацией инвестиционного проекта;

$K_i$ - капитальные вложения, включая кредиты, необходимые для осуществления инвестиционного проекта на  $i$ -том шаге или в  $i$ -году, с.;

$DK_i$ ,—доход от выбывающего имущества в  $i$ -году реализации инвестиционного проекта, с.;

$PK_i$ - проценты за кредит в  $i$ -году реализации инвестиционного проекта, с.;

Внутренняя норма прибыли (ВНД). Внутренняя норма прибыли (доходности) представляет собой ту расчетную ставку процента (ставку дисконтирования), при которой сумма дисконтированных доходов за весь период использования инвестиционного проекта становится равной сумме первоначальных затрат (инвестициям). Иначе говоря, внутренняя норма доходности- это та процентная ставка (ставка дисконтирования), при которой чистая приведенная стоимость становится равной нулю. Внутренняя норма доходности является также и максимальной ставкой процента, по которой предприятие



7	Чистый доход от операций деятельности, \$ тыс. Стр5+стр6		900	1000	900	900	900	4600
Инвестиционная деятельность								
8	Инвестиционные затраты, \$ тыс	3000		-	-	-	-	-
9	Коэффициенты дисконтирован							
10	При норме дисконта 0,1	1	0,909	0,326	0.751	0,683	0,621	
11	Дисконтированная выручка от реализации \$ тыс		2273	2313	1878	1708	1552	9724
12	Дисконтированная себестоимость продукции \$ тыс		1364	1322	1127	1024	932	5769
13	Дисконтированные проценты за кредит		151	116	41			348
14	Дисконтированный доход от операционной деятельности при норме дисконта 0,1, \$ тыс		818	826	676	615	559	3494
15	Дисконтированная сумма капитальных вложений, включая проценты \$ тыс	3000						3000
16	Дисконтированный доход от операционной деятельности при норме дисконта 0,16, \$ тыс		776	743	511	437	428	3021
17	То же при норме дисконта 0,17, \$ тыс		770	721	562	481	410	2954
18	Сумма денежных притоков (накопленные поступления), \$ тыс		2500	5300	7500	10300	12800	12800
19	Сумма денежных оттоков всего.	3000	1810	1941	1655	1600	3600	11606
20	Чистый дисконтированный доход тыс\$	-	-	-			494	494
21	Индекс доходности дисконтированных затрат	-	0.5	0.734	0.863	0.952	1.02	1.02

Дисконтируемый срок окупаемости инвестиций - это срок, за который окупается первоначальные затраты на реализацию проекта за счет доходов, дисконтированных по заданной процентной ставке (норме прибыли) на текущий момент времени. Сущность метода дисконтированного срока окупаемости состоит в том, что из первоначальных затрат на реализацию инвестиционного проекта последовательно вычитаются дисконтированные денежные доходы с тем, чтобы окупались инвестиционные издержки.

1	А	В
1	Год	Проект А
2	0	-10 000
3	1	5 000
4	2	4 000
5	3	3 000
6	4	1 000
7	Итого	3 000
9		$=-10000+ЧПС(0,10;В3:В6)$

Аргументы функции

ЧПС

Ставка: 0,10 = 0,1

Значение1: В3:В6 = {5000;4000;3000;1000}

Значение2: = число

= 10788,19753

Возвращает величину чистой приведенной стоимости инвестиции, используя ставку дисконтирования и стоимости будущих выплат (отрицательные значения) и поступлений (положительные значения).

Значение1: значение1;значение2;... от 1 до 254 выплат и поступлений, равностоящих друг от друга по времени и происходящих в конце каждого периода.

Значение: 788,1975275

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Формула для расчета дисконтированного срока окупаемости инвестиций такая же, как и для расчета статического (недисконтированного) срока окупаемости капитальных вложений. Отличие состоит в том, что как доходы от операционной деятельности, так и капитальные вложения, если они осуществляются за ряд лет, умножаются на соответствующее значение коэффициента дисконтирования.

Показатель финансовой реализуемости инвестиционного проекта с учетом дисконтирования определяется аналогично тому, как показатель финансовой реализуемости без учета дисконтирования.

Покажем методику расчета оценочных показателей на примере инвестиционного проекта реабилитации автодороги Бишкек – Нарын - Торугарт. Рассмотрим проект. Денежные потоки которого имеют вид, приведенный в табл.1. Будем считать, что продолжительность шага(m) равна одному году. Предполагается, что притоки заносятся со знаком «+», а оттоки со знаком «-».

Таким образом, дисконтированный срок окупаемости включает такое количество лет реализации инвестиционного проекта, которое необходимо для его окупаемости. Достоинство метода состоит в том, что он имеет четко выраженный критерий приемлемости инвестиционных проектов. При использовании этого метода проект принимается, если он окупит себя за экономически оправданный срок реализации. Если капитальные вложения осуществляются за ряд лет, то они подлежат дисконтированию, так же как и инвестиционные доходы.

### Список литературы

1. Беляков С. Комментирует специалист [Текст] / С.Беляков // Автомобильные дороги. – 1996. - №2. – с 11.
2. Чуб Б.А. Оценка инвестиционного потенциала субъектов российской экономики на мезоуровне [Текст] / Б.А.Чуб. - М: Буквица, 2001.
3. Шарова Н.А. Платные автомагистрали Франции [Текст] / Н.А.Шарова // Автомобильные дороги. Серия: Экономика, планирование и организация дорожного хозяйства. - Выпуск 2 - 3. - М.: РОСАВТОДОР, ЦБНТИ, 1992.
4. Шевчук В. Универсальный инвестиционный механизм действует [Текст] / В.Шевчук // Автомобильные дороги. - 2000. - № 4. - с.8-9.