



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ
И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

Кафедра «Экономика и менеджмент в машиностроении»

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИРМЫ**

Учебно-методическое пособие
к проведению практической работы
по дисциплине

«Экономика фирмы»

Авторы

Иванов И.А., Авласенко И.В., Авласенко Л. М.

Ростов-на-Дону, 2016



Аннотация

Пособие предназначено для студентов всех форм обучения направлений 38.03.01, 38.03.02

Авторы

Иванов И. А. — д.т.н., профессор кафедры «Экономика и менеджмент в машиностроении»

Авласенко И. В. — к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент в машиностроении»

Авласенко Л. М. — доцент, доцент кафедры «Экономика и менеджмент в машиностроении»

Задача.

Предприятие изготавливает двигатели внутреннего сгорания (дизели), которые поставляются на комбайновые и тракторные заводы.

В связи с появлением импортных более экономичных двигателей, некоторые предприятия стали их покупать и увеличивать цену на свою продукцию. В результате спрос на двигатели завода стал сокращаться. На основании патентных и маркетинговых исследований была выявлена новая разработка фирмы Форд: форсунка для дизеля, которая позволяет снизить расход топлива на 15%.

Руководством завода было принято решение купить лицензию у фирмы Форд на производство форсунок с целью установки их на дизели, выпускаемые заводом за 200000 долл. Стоимость изготовления дополнительного оборудования для выпуска таких форсунок составило 50000 долл. Стоимость материалов на изготовление форсунок осталось прежним.

В результате цена каждого двигателя увеличилась на 20000 руб. и с заводом заключили договора на приобретение этих модернизированных двигателей в количестве 500 штук в год.

1) Определить изменение жизненного цикла предприятия по показателю чистой текущей стоимости (NPV), на которую ценность работы предприятия увеличится в результате инновационного проекта за 10 лет.

2) Определить среднегодовую экономическую эффективность и срок окупаемости инновационных затрат.

3) На основании расчетов построить графическую зависимость $NPV = f(t)$.

Методические указания к решению:

Чистая текущая стоимость (чистый приведенный эффект, чистый дисконтированный доход, *Net Present Value*, NPV) – сумма текущих стоимостей всех спрогнозированных, с учетом ставки дисконтирования, денежных потоков.

Метод чистой текущей стоимости NPV состоит в следующем.

1. Определяется текущая стоимость затрат, т.е. решается вопрос, сколько затрат в качестве инвестиций нужно вложить для проекта.

2. Рассчитывается текущая стоимость будущих денежных поступлений от проекта, для чего доходы за каждый год приводятся к текущей дате.

Результаты расчетов показывают, сколько средств нужно было бы вложить сейчас для получения запланированных доходов, если бы ставка доходов была равна барьерной ставке.

NPV показывает чистые доходы или чистые убытки инвестора от помещения денег в проект по сравнению с хранением денег в банке. Если $NPV > 0$, то можно считать, что инвестиция приумножит богатство предприятия и инвестицию следует осуществлять. При $NPV < 0$, то значит доходы от предложенной инвестиции недостаточно высоки, чтобы компенсировать риск, присущий данному проекту (или с точки зрения цены капитала не хватит денег на выплату дивидендов и процентов по кредитам) и инвестиционное предложение должно быть отклонено.

Чистая текущая стоимость *NPV* рассчитывается по следующей формуле:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{E_i}{(1+K)^i} - I_0 \quad (1)$$

где E_i — поступление денежных средств в конце i -го периода времени в результате реализации инвестиционного проекта.

K — ставка дисконтирования:

$$K = K_1 + K_2 + K_3 \quad (2)$$

K_1 — ставка банковского процента по депозитам;

K_2 — коэффициент инфляции;

K_3 — коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования;

n — число периодов времени, в течение которых инвестиции будут приносить доход;

I_0 — первоначально вложенные средства для реализации проекта.

Срок окупаемости — период, начиная с которого первоначальные вложения и другие затраты, связанные с инновационным проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления.

Визуальное представление о сроке окупаемости дает график зависимости от времени накоплений текущей стоимости, она становится положительной за точкой, где время равно сроку окупаемости (рисунок 1).

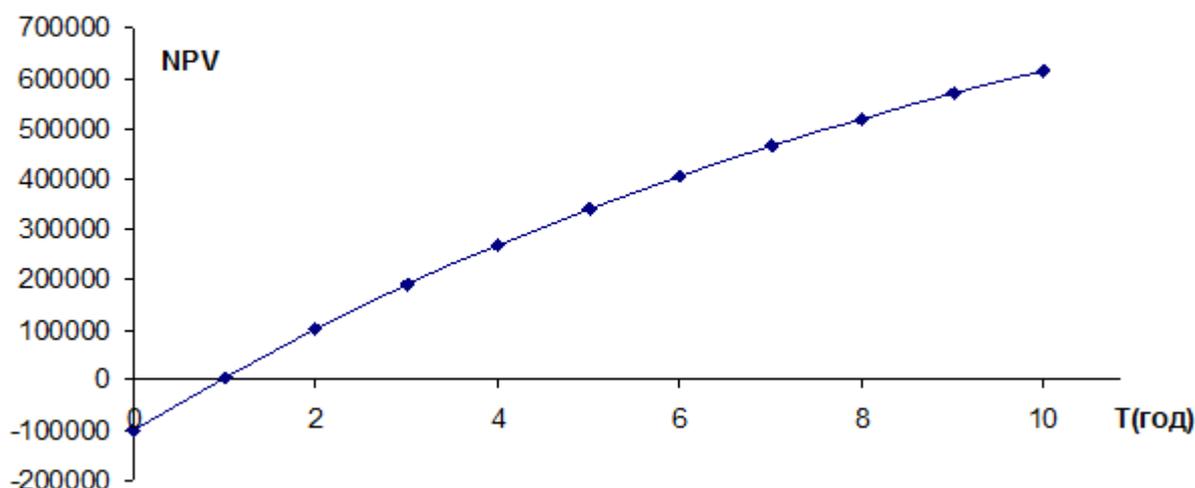


Рисунок 1 - График зависимости NPV от времени

Решение задачи.

1) Запишем исходные данные в таблицу 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию (на производство форсунок)	\$	200 000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50 000
Количество модернизированных двигателей в год	шт.	500
Увеличение цены двигателя за счет инновации	руб.	20 000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,12
коэффициент инфляции (K_2)		0,11
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,16



Ставка дисконтирования по формуле (2): $K_1 = 0,12 + 0,11 + 0,16 = 0,39$;

Курс доллара 1\$ = 75 руб.;

Последовательно по формуле (1) вычислим значения $NPV(t)$, для $t = 0, 1, 2, \dots, 10$:

$$\Theta_0 = I_0 = -200\,000 * 75 = -18\,750\,000 \text{ (руб.)};$$

$$\Theta_1 = 20\,000 * 500 / 1,39 - 18\,750\,000 = -11\,555\,755 \text{ (руб.)};$$

$$\Theta_2 = 20\,000 * 500 / 1,39^2 - 11\,555\,755 = -6\,380\,040 \text{ (руб.)};$$

$$\Theta_3 = 20\,000 * 500 / 1,39^3 - 6\,380\,040 = -2\,656\,503 \text{ (руб.)};$$

$$\Theta_4 = 20\,000 * 500 / 1,39^4 - 2\,656\,503 = 22\,300 \text{ (руб.)};$$

$$\Theta_5 = 20\,000 * 500 / 1,39^5 + 22\,300 = 1\,949\,496 \text{ (руб.)};$$

$$\Theta_6 = 20\,000 * 500 / 1,39^6 + 1\,949\,496 = 3\,335\,968 \text{ (руб.)};$$

$$\Theta_7 = 20\,000 * 500 / 1,39^7 + 3\,335\,968 = 4\,333\,431 \text{ (руб.)};$$

$$\Theta_8 = 20\,000 * 500 / 1,39^8 + 4\,333\,431 = 5\,051\,029 \text{ (руб.)};$$

$$\Theta_9 = 20\,000 * 500 / 1,39^9 + 5\,051\,029 = 5\,696\,352 \text{ (руб.)};$$

$$\Theta_{10} = 20\,000 * 500 / 1,39^{10} + 5\,696\,352 = 6\,067\,760 \text{ (руб.)}.$$

Расчет в программе Excel:

На рисунке 2 показан ввод расчетных формул для вычисления $NPV(t)$.

	A	B
1	t	NPV(t)
2	0	=-(200000+50000)*75
3	1	=20000*500/1,39^1+B2
4	2	=20000*500/1,39^2+B3
5	3	=20000*500/1,39^3+B4
6	4	=20000*500/1,39^4+B5
7	5	=20000*500/1,39^5+B6
8	6	=20000*500/1,39^6+B7
9	7	=20000*500/1,39^7+B8
10	8	=20000*500/1,39^8+B9
11	9	=25000*500/1,39^9+B10
12	10	=20000*500/1,39^10+B11

Рисунок 2- Ввод расчетных формул

На рисунке 3 приведены результаты таблицы значений NPV(t).

	A	B
1	t	NPV(t)
2	0	-18 750 000
3	1	-11 555 755
4	2	-6 380 040
5	3	-2 656 503
6	4	22 300
7	5	1 949 496
8	6	3 335 968
9	7	4 333 431
10	8	5 051 029
11	9	5 696 352
12	10	6 067 760

Рисунок 3 - Результаты расчета таблицы значений NPV(t)

2) Вычислим среднегодовой эффект:

$$6\,067\,760 / 10 = 606\,776 \text{ (руб.)}$$

3) Построим график функции NPV(t).

Выделим диапазон ячеек A1:B12. Затем, с помощью мастера диаграмм построим диаграмму типа «Точечная». Получим график функции NPV(t), который приведен на рисунке 4.

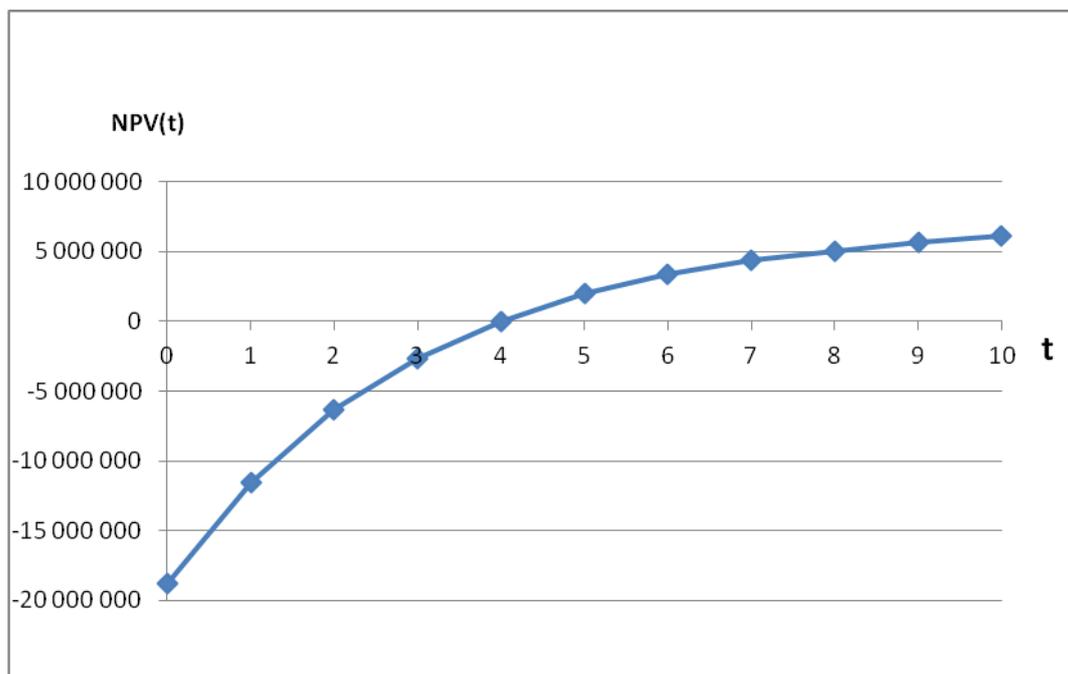


Рисунок 4 - График функции NPV(t)

Вывод. Из графика на рисунке 4 видно, что срок окупаемости составляет 4 года. Это подтверждается таблицей на рисунке 3, из которой следует, что NPV(t) становится положительной при $t = 4$.

Задание для самостоятельного выполнения.

Выполнить решения данной задачи с индивидуальными исходными данными.

1) Определить изменение жизненного цикла предприятия по показателю чистой текущей стоимости (NPV), на которую ценность работы предприятия увеличится в результате инновационного проекта за 10 лет.

2) Определить среднегодовую экономическую эффективность и срок окупаемости инновационных затрат.

3) На основании расчетов построить графическую зависимость $NPV = f(t)$.

Варианты исходных данных для самостоятельной работы приведены ниже.

ВАРИАНТ 1

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	500
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,11
коэффициент инфляции (K_2)		0,01
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,15

ВАРИАНТ 2

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	190000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	40000
Количество модернизированных двигателей	шт.	500
Увеличение цены двигателя	руб.	30000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,11
коэффициент инфляции (K_2)		0,12
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,14

ВАРИАНТ 3

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	200000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	45000
Количество модернизированных двигателей	шт.	500
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,11
коэффициент инфляции (K_2)		0,13
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,13



ВАРИАНТ 4

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	205000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	46000
Количество модернизированных двигателей	шт.	400
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,11
коэффициент инфляции (K_2)		0,14
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,14

ВАРИАНТ 5

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	210000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	47000
Количество модернизированных двигателей	шт.	600
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,11
коэффициент инфляции (K_2)		0,15
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,13

ВАРИАНТ 6

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	450
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,12
коэффициент инфляции (K_2)		0,11
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,15

ВАРИАНТ 7

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	550
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,13
коэффициент инфляции (K_2)		0,11
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,14

ВАРИАНТ 8

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	800
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,12
коэффициент инфляции (K_2)		0,12
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,15

ВАРИАНТ 9

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	400
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,13
коэффициент инфляции (K_2)		0,12
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,14

ВАРИАНТ 10

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	700
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,115
коэффициент инфляции (K_2)		0,116
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,139

ВАРИАНТ 11

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	52000
Количество модернизированных двигателей	шт.	560
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,116
коэффициент инфляции (K_2)		0,117
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,147

ВАРИАНТ 12

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	650
Увеличение цены двигателя	руб.	40000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,117
коэффициент инфляции (K_2)		0,118
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,155

ВАРИАНТ 13

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	184000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	54000
Количество модернизированных двигателей	шт.	540
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,118
коэффициент инфляции (K_2)		0,119
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,133

ВАРИАНТ 14

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	110000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	52000
Количество модернизированных двигателей	шт.	520
Увеличение цены двигателя	руб.	22000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,119
коэффициент инфляции (K_2)		0,121
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,14

ВАРИАНТ 15

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	181000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	51000
Количество модернизированных двигателей	шт.	510
Увеличение цены двигателя	руб.	21000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,125
коэффициент инфляции (K_2)		0,122
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,133



ВАРИАНТ 16

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	182000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	52000
Количество модернизированных двигателей	шт.	520
Увеличение цены двигателя	руб.	22000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,126
коэффициент инфляции (K_2)		0,123
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,141

ВАРИАНТ 17

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	183000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	53000
Количество модернизированных двигателей	шт.	530
Увеличение цены двигателя	руб.	23000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,127
коэффициент инфляции (K_2)		0,124
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,129

ВАРИАНТ 18

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	184000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	54000
Количество модернизированных двигателей	шт.	540
Увеличение цены двигателя	руб.	24000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,128
коэффициент инфляции (K_2)		0,135
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,127

ВАРИАНТ 19

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	185000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	55000
Количество модернизированных двигателей	шт.	550
Увеличение цены двигателя	руб.	25000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,129
коэффициент инфляции (K_2)		0,136
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,115

ВАРИАНТ 20

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	186000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	56000
Количество модернизированных двигателей	шт.	500
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,124
коэффициент инфляции (K_2)		0,146
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,11

ВАРИАНТ 21

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180600
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	560
Увеличение цены двигателя	руб.	26000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,12
коэффициент инфляции (K_2)		0,11
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,15

ВАРИАНТ 22

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	140000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	40000
Количество модернизированных двигателей	шт.	540
Увеличение цены двигателя	руб.	60000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,12
коэффициент инфляции (K_2)		0,12
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,14

ВАРИАНТ 23

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	330000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	30000
Количество модернизированных двигателей	шт.	300
Увеличение цены двигателя	руб.	23000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,12
коэффициент инфляции (K_2)		0,13
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,13

ВАРИАНТ 24

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	155000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	8000
Количество модернизированных двигателей	шт.	500
Увеличение цены двигателя	руб.	28000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,12
коэффициент инфляции (K_2)		0,14
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,12

ВАРИАНТ 25

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	250000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	66000
Количество модернизированных двигателей	шт.	850
Увеличение цены двигателя	руб.	60000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,12
коэффициент инфляции (K_2)		0,15
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,11

ВАРИАНТ 26

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	650000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	55000
Количество модернизированных двигателей	шт.	500
Увеличение цены двигателя	руб.	28000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,13
коэффициент инфляции (K_2)		0,11
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,15

ВАРИАНТ 27

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	500
Увеличение цены двигателя	руб.	65000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,13
коэффициент инфляции (K_2)		0,12
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,14



ВАРИАНТ 28

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	320000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	300
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,13
коэффициент инфляции (K_2)		0,13
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,13

ВАРИАНТ 29

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	23000
Количество модернизированных двигателей	шт.	900
Увеличение цены двигателя	руб.	19000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,13
коэффициент инфляции (K_2)		0,14
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,12

ВАРИАНТ 30

Показатель	Ед. измерения	Значение показателя
Стоимость лицензии на инновацию	\$	180000
Стоимость изготовления дополнительного оборудования	\$	50000
Количество модернизированных двигателей	шт.	500
Увеличение цены двигателя	руб.	20000
Ставка дисконтирования:		
ставка банковского процента по депозитам (K_1)		0,13
коэффициент инфляции (K_2)		0,15
коэффициент, учитывающий степень риска инвестирования (K_3)		0,11



Список использованных источников

1. Горфинкель В.Я., Попадюк Т.Г. Экономика фирмы (организации, предприятия): Вузовский учебник. – НИЦ ИНФРА - М, 2014. – 296 с.
2. Иванов И.И. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов. – Ростов-на-Дону: ООО «Издательство БАРО-ПРЕСС», 2001. – 298 с.