

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Гуманитарный факультет

Кафедра «Экономика и управление промышленным производством»

Формирование методики оценки экономической эффективности инвестиционных проектов  
по разработке пропущенных залежей с учетом рисков

Автор магистерской диссертации

Мурыгин А.В.

Направление

38.04.01 «Экономика»

Группа

ЭУПН-16-1мз

Научный руководитель

Жуланов Е.Е.

Пермь 2019

# Актуальность и цель исследования

## Актуальность исследования

- Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что показатели эффективности инвестиций рассчитываются стандартными методами без учета геологических особенностей месторождений и особенностей технологии добычи ресурсов.

## Цель магистерской диссертации

- Целью магистерской диссертации является разработка методики учета и оценки рисков нефтегазового предприятия при оценке эффективности инвестиционного проекта по разработке пропущенной залежи.

# Объект и предмет исследования

## Объект исследования

- Объектом исследования данной магистерской работы являются нефтедобывающие предприятия и их инвестиционные проекты по разработке пропущенных залежей.

## Предмет исследования

- Предметом исследования данной магистерской работы являются процессы инвестиционной деятельности в сфере разработки пропущенных нефтяных залежей.

Достижение поставленной цели предполагает постановку и решение следующих задач:

Исследовать теоретические подходы к определению, оценке и классификации рисков при разработке пропущенных нефтяных залежей

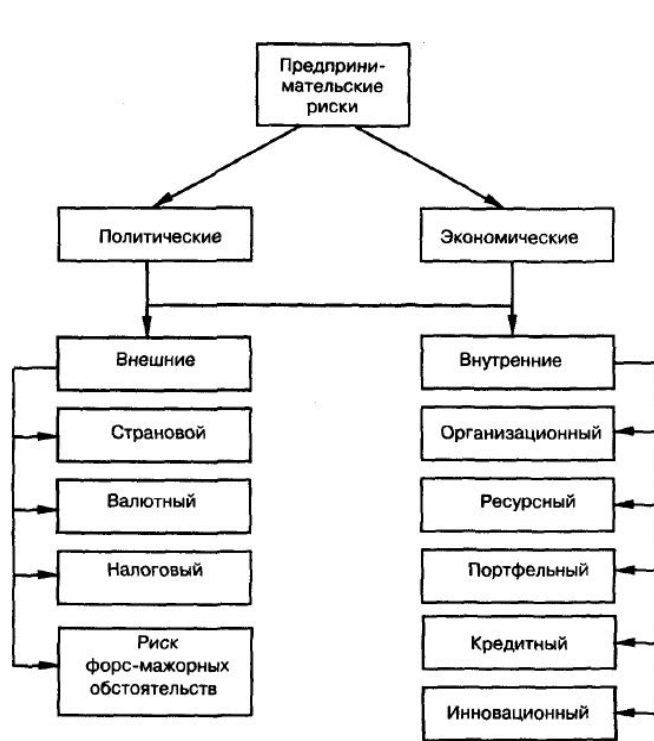
Сформировать методики учета и оценки рисков нефтегазового предприятия при разработке пропущенных нефтяных залежей

Развить методику оценки эффективности инвестиционного проекта за счет внедрения в нее механизма учета рисков по разработке пропущенной залежи

***I-й элемент:*** Предложена и теоретически обоснована классификация рисков нефтедобывающего предприятия, способных оказать воздействие на экономическую результативность разработки пропущенных нефтяных залежей, которая в отличие от существующих подходов учитывает не только организационно-экономические риски, но и горно-технологические и геологические риски. (с. 35-38 п. 1.1.15. паспорт специальности 08.00.05 ВАК РФ – «Экономика и управление народным хозяйством»).



# Существующие классификации рисков нефтедобывающих предприятий

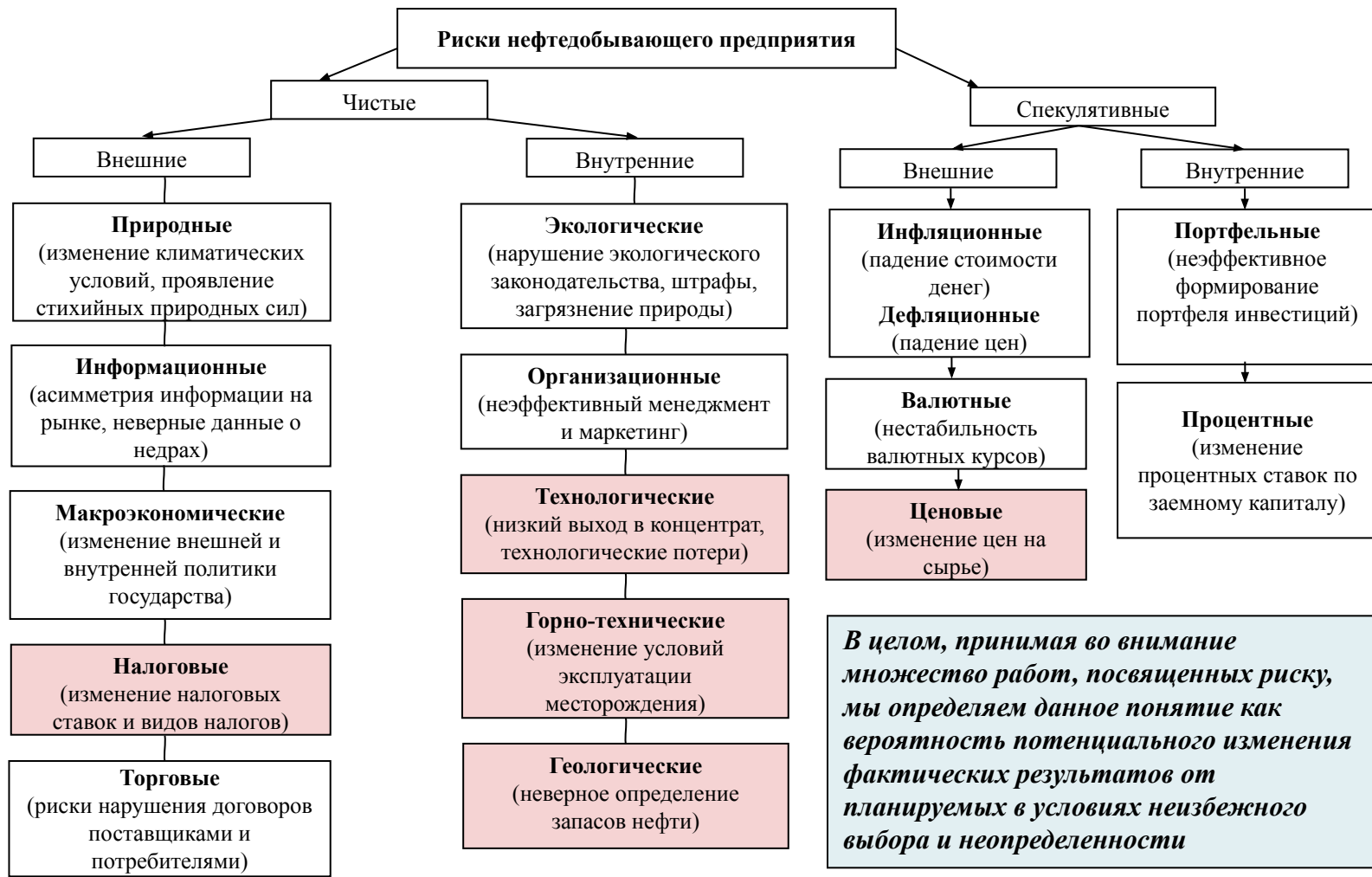


В. М. Гранатуров



М. Ю. Немченко

# Авторская классификация рисков нефтедобывающих предприятий при разработке пропущенных нефтяных залежей



***II-ой элемент:*** На основе математического метода анализа чувствительности и теории ошибок наблюдения предложен авторский механизм доленой оценки влияния отдельных рисков и совокупного риска на экономический результат разработки пропущенных нефтяных залежей, а также алгоритм применения данного метода.

(с. 39-47 п. 1.1.19. паспорт специальности 08.00.05 ВАК РФ – «Экономика и управление народным хозяйством»).



*На основе метода анализа чувствительности, предлагается авторская методика определения доли отдельного вида риска в общем риске инвестиционного проекта.*

$$\sum_{1}^{n} \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

Исходя из вышесказанной формулы, расчет удельного веса каждого параметра происходит следующим образом:

$$\sum_{1}^{n} \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_{1} \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_{1}^{n} \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

Где:  $G_{\max}$  и  $G_{\min}$  – максимальное и минимальное значение результирующего показателя;

$P_{\max}$  и  $P_{\min}$  – максимальное и минимальное значение исходного параметра.

# *Базовые варианты инвестиционного проекта по разработке пропущенной залежи*

## Базовые показатели проекта

Показатель	Значение показателя
Запасы нефти в пропущенной залежи, млн. тонн	16,9
Плановая годовая производственная мощность, тыс. тонн	14,75
Коэффициент извлечения нефти, %	38,46 %
Цена барреля нефти, долл.	78,13
Ставки налогов, %	
НДС	18%
НДПИ	6401,9620 р/тонну
Налог на прибыль	20%
<b>NPV</b> , млн руб (без учета рисков)	814

# *Значение NPV при изменении характеристик месторождения нефти*

Показатель	Единица измерения	Значение показателя		
		-10%	Исходное	+10%
<b>Параметры пласта</b>				
Проницаемость	Мд	72	80	88
NPV	млн. руб.	761,09	814	866,91 (+6,5%)
Пористость	доли ед.	0,198	0,22	0,242
NPV	млн. руб.	94,5	814	844,93 (+3,8%)
Толщина	м	9	10	11
NPV	млн. руб.	779,81	814	848,19 (+4,2%)
<b>Параметры флюида</b>				
Вязкость	мПа*с	3,06	3,4	3,74
NPV	млн. руб.	785,51	814	842,49 (+3,5%)
Объемный коэффициент нефти	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	1,287	1,43	1,573
NPV	млн. руб.	755,392	814	872,61 (+7,2%)
<b>Параметры закачивания скважины</b>				
Полудлина трещины ГРП	м	75,6	84	92,4
NPV	млн. руб.	786,32	814	841,68 (+3,4%)
Длина ствола скважины	м	1530	1700	1870
NPV	млн. руб.	756,21	814	871,79 (+7,1%)

# Значения NPV при изменении запасов добычи нефти, годовой производственной мощности, коэффициента извлечения, цены барреля нефти, налоговой ставки

Показатель	Единица измерения	Значение показателя		
		-10%	Исходное	+10%
Запасы нефти в пропущенной залежи	млн. тонн	15,21	16,9	18,59
NPV	млн. руб.	751,32	814	876,68

Показатель	Единица измерения	Значение показателя		
		-10%	Исходное	+10%
Годовая производственная мощность	тыс. тонн	13,275	14,75	16,225
NPV	млн. руб.	700,04	814	927,96

Показатель	Единица измерения	Значение показателя		
		-10%	Исходное	+10%
КИН	%	34,61	38,46	42,31
NPV	млн. руб.	700,85	814	927,146

Показатель	Единица измерения	Значение показателя		
		-10%	Исходное	+10%
Цена барреля	долл	70,32	78,13	85,94
NPV	млн. руб.	669,11	814	958,89

Показатель	Единица измерения	Значение показателя		
		-10%	Исходное	+10%
НДС	%	18	20	22
NPV	млн. руб.	813,512	814	814,488
НДПИ	руб/тонна	5761	6401	7041
NPV	млн. руб.	752,95	814	875,5
Налог на прибыль	%	18	20	22
NPV	млн. руб.	797,72	814	830,28

# Расчетные значения тангенса угла наклона кривой NPV при изменении показателей инвестиционного проекта

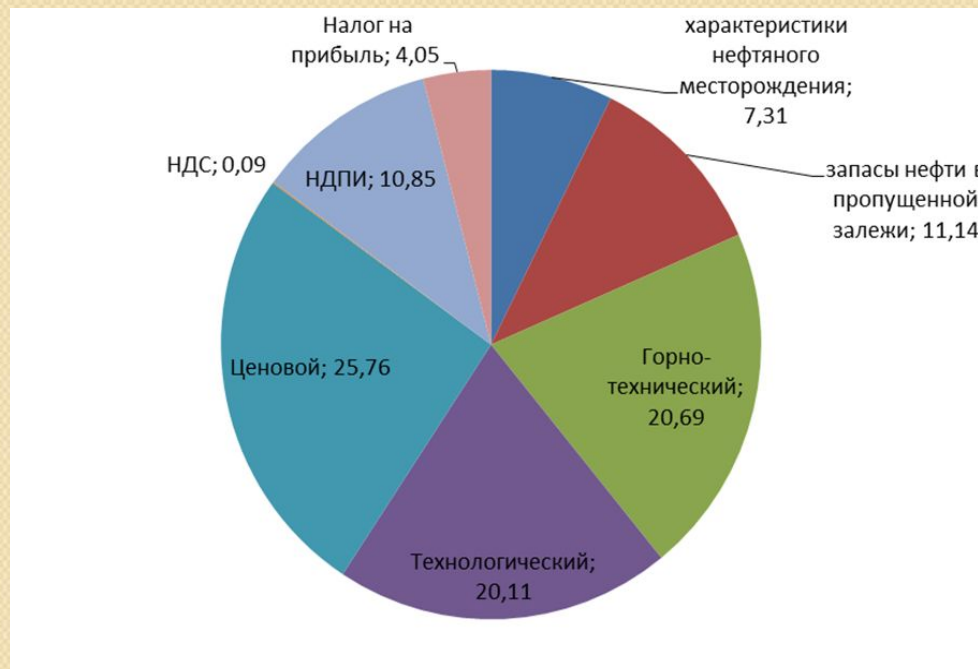
Экономический/технологический параметр инвестиционного проекта	Изменение параметра, %	Изменение NPV, %	Тангенс угла наклона
Характеристики нефтяного месторождения	10	5,05	0,505
Запасы нефти в пропущенной залежи, тыс. тонн	10	7,7	0,77
Плановая годовая производственная мощность, тыс. тонн	10	14,3	1,43
Коэффициент извлечения нефти, %	10	13,9	1,39
Цена барреля нефти, долл.	10	17,8	1,78
Ставки налогов, %	10		
НДС		0,06	0,006
НДПИ		7,5	0,75
Налог на прибыль		2,8	2,8

*Полученные данные позволяют сделать вывод, что наибольшее влияние оказывает изменение цены барреля нефти, а также плановая годовая производственная мощность и коэффициент извлечения нефти.*



# Доля каждого вида риска при проектировании инвестиций по разработке пропущенной залежи

Вид риска	Доля, %
Геологический	
- характеристики нефтяного месторождения	7,31
- запасы нефти в пропущенной залежи	11,14
Горно-технический	
- плановая годовая производственная мощность	20,69
Технологический	
- коэффициент извлечения нефти	20,11
Ценовой	
- цена барреля нефти	25,76
Налоговый	
- НДС	0,09
- НДСПИ	10,85
- Налог на прибыль	4,05



*III-й элемент:* Разработана модификация методики оценки эффективности инвестиционного проекта, которая в отличие от традиционного подхода предусматривает: отраслевую специализацию экономической модели инвестиционного проекта для разработки пропущенных нефтяных залежей, определение нормы дисконта на основе авторского механизма долевой оценки рисков и применение сценарного подхода для оценки результатов проектирования при различных вариантах силы проявления рисков. (с. 47-53, с. 57-65 п. 1.1.19. паспорт специальности 08.00.05 ВАК РФ – «Экономика и управление народным хозяйством»).

# Разработка методики расчета ставки дисконтирования с учетом рассчитанных рисков

**1-й этап:**

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

где  $K_e$  – стоимость собственного капитала (величина выплат по дивидендам, %);

$K_3$  – стоимость заемного капитала (величина процентов по кредитам);

$A_k$  и  $Z_k$  – величины собственного и заемного капиталов (в денежном выражении или в соответствующих долях совокупного капитала);

$N$  – совокупная ставка налогообложения капитала.

где  $i$  – уровень инфляции.

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

# Разработка методики расчета ставки дисконтирования с учетом рассчитанных рисков

**2-ой этап:**

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

# Авторская методика расчета ставки дисконтирования с учетом рисков

*3-й этап:*

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$



# Оценка изменения экономических показателей инвестиционного проекта ООО «УралОйл» от практического применения методики расчета ставки дисконтирования с учетом рассчитанных рисков

*Для расчета совокупного риска инвестиционного проекта подставим полученные значения величины каждого риска и его доли в формулу*

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

*Далее по предложенной формуле рассчитаем ставку дисконтирования с учетом рисков:*

$$\sum_1^n \text{tg}\alpha_1 + \text{tg}\alpha_2 + \text{tg}\alpha_3 + \dots + \text{tg}\alpha_{n-1} + \text{tg}\alpha_n = 100\%$$

*где 6% – минимальная норма прибыли выражена в виде ставки по депозитам;  
15,49% - совокупный риск проекта  $\sigma$  рассчитанный по формуле  
2,5% – Прогноз уровня инфляции Министерства Экономического Развития на основании ЦБ за 2017 год.*

# Показатели комплексной геолого-экономической оценки эффективности инвестиционного проекта по разработке пропущенной залежи Троельжанского месторождения без учета рисков

Показатели	Ед. изм.	Результаты разработки и эксплуатация пропущенной залежи Троельжанского месторождения по годам						
		0	1	2	3	4	5	6
Капитальные затраты	тыс руб	- 2 030 500						
Удельные затраты	руб/барр		251	254	259	262	265	271
Цена барреля нефти	долл		78,13	82,4	79,1	89,8	88,5	92,8
Курс доллара	руб		65,77	68,92	68,1	66,45	69,25	68,97
Плановая годовая производственная мощность	тыс. тонн		14,75	14,92	14,87	14,9	14,71	13,85
DCF (6,07%)	руб.		498195705,7	527336755,8	468339396,6	492256662	470890567,3	436935601,7
<b>NPV накопленный без учета рисков</b>	руб.		-1 444 616 097,24	-947 456 904,49	-505 918 866,76	-41 832 261,69	402 110 952,53	<b>814 042 320,17</b>
<b>PI без учета рисков</b>	%		<b>1,42</b>					
<b>IRR без учета рисков</b>	%		<b>18</b>					
<b>Срок окупаемости (дисконтированный)</b>	лет		<b>4,2</b>					

# Показатели комплексной геолого-экономической оценки эффективности инвестиционного проекта по разработке пропущенной залежи Троельжанского месторождения с учетом рисков

Показатели	Ед. изм.	Результаты разработки и эксплуатация пропущенной залежи Троельжанского месторождения по годам						
		0	1	2	3	4	5	6
Капитальные затраты	тыс руб	- 2 030 500						
Удельные затраты	руб/барр		251	254	259	262	265	271
Цена барреля нефти	долл		78,13	82,4	79,1	89,8	88,5	92,8
Курс доллара	руб		65,77	68,92	68,1	66,45	69,25	68,97
Плановая годовая производственная мощность	тыс. тонн		14,75	4,92	4,87	4,9	4,71	4,45
DCF (9,59%)	руб.		482193799,6	494004979,8	424644611,8	431994452,8	399970720,7	359209061,8
<b>NPV накопленный с учетом рисков</b>	руб.		-1 412 817 045,71	-962 041 445,90	-574 556 628,09	-180 365 139,11	184 604 950,01	<b>512 380 350,87</b>
<b>PI с учетом рисков</b>	%		<b>1,27</b>					
<b>IRR с учетом рисков</b>	%		<b>15</b>					
<b>Срок окупаемости (дисконтированный)</b>	лет		<b>4,7</b>					

# Сравнительный анализ показателей эффективности инвестиционного проекта

Показатель	Величина без учета рисков	Величина с учетом рисков	Отклонение
Ставка дисконтирования, %	6,07	9,59	3,52
NPV накопленный, руб	814 042 320,17	512 380 350,87	301 661 969,3
PI	1,42	1,27	0,15
IRR, %	18	15	3
Срок окупаемости, лет	4,2	4,7	0,5
Капитальные затраты, руб	2 030 500 000	2 030 500 000	-
Удельные затраты	251	251	-
Цена барреля нефти	78,13	78,13	-
Курс доллара	65,77	65,77	-
Плановая годовая производственная мощность	14,75	14,75	-

# Публикации по теме диссертации

1. Мурыгин А.В. Исследование факторов добычи нефти //Международный научный журнал “Инновационное развитие”.2018.-№10.-С.72-74.
2. Мурыгин А.В., Жуланов Е.Е., Механизм долевой оценки влияния отраслевых рисков как элемент инвестиционного проектирования // «Вестник ПНИПУ» Социально-экономические науки.-.2019.-№2.





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**