

Технико-экономические расчеты при проектировании комплексного обустройства нефтегазовых месторождений

4. Расчет капитальных вложений в строительство скважин



$$NPV = \left(\sum_{t=1}^T \frac{C_t * Q_t - K_{\delta t} - K_{o t} - \Delta t - H_t}{(1+E)^t} \right)$$

C_t - рыночная цена добычи, $Q(q)_t$ - объем добычи, $K(n)_t$ - капитальные вложения, K_b - бурение, K_o - обустройство
 $\Delta(q,n)_t$ - эксплуатационные затраты, $H(Q)_t$ - налоги и платежи, q_t - дебит нефти, n_t - число скважин, E - ставка дисконтирования

Инвестиции в проектах

Инвестиции- денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, имеющее денежную оценку, вкладываемые в производственные объекты в целях получения прибыли, сохранения и увеличения капитала

Капитальные вложения (реальные инвестиции) – вложение средств в физический капитал проекта, в создание и увеличение основных средств (фондов), в реконструкцию и перевооружение действующих производственных мощностей

Воспроизводство основных фондов:

- Новое строительство
- Реконструкция и техперевооружение действующих мощностей
- Расширение действующих предприятий
- Модернизация оборудование

Состав капитальных вложений

в нефтегазовых проектах

Бурение скважин	Оборудование, не входящее в смету строек	Промысловое обустройство
Добывающие скважины: нефтяные, газовые Нагнетательные Наблюдательные Прочие	Оборудование для нефтегазодобычи, прочее оборудование	Обустройство месторождений, обустройство кустов и устьев скважин

В проектах проведения геологоразведочных работ и освоения перспективных структур инвестиционные расходы на геологоразведочные работы рассматриваются как часть расходов, связанных с освоением месторождений углеводородов.

Методы расчета элементов капитальных вложений

1. **Метод прямого счета.** Расчеты проводятся путем проектно–сметных расчетов по каждому производственному объекту. Используется проектно-конструкторскими организациями при составлении генеральных схем разработки месторождений, составлении проектов обустройства месторождений.

2. **Нормативный метод.** Расчеты проводятся с использованием специальных нормативов–удельных затрат (инвестиций, рассчитанных на единицу мощности по основным направлениям освоения месторождения). Наиболее распространенный метод расчета

Капитальные вложения в проектах разработки нефтяных месторождений K_p

Капитальные вложения на разработку K_p определяются суммированием затрат по основным направлениям

$$K_p = K_{грр} + K_{бс} + K_{об} + K_{ро} + K_{нс} + K_{зо},$$

где

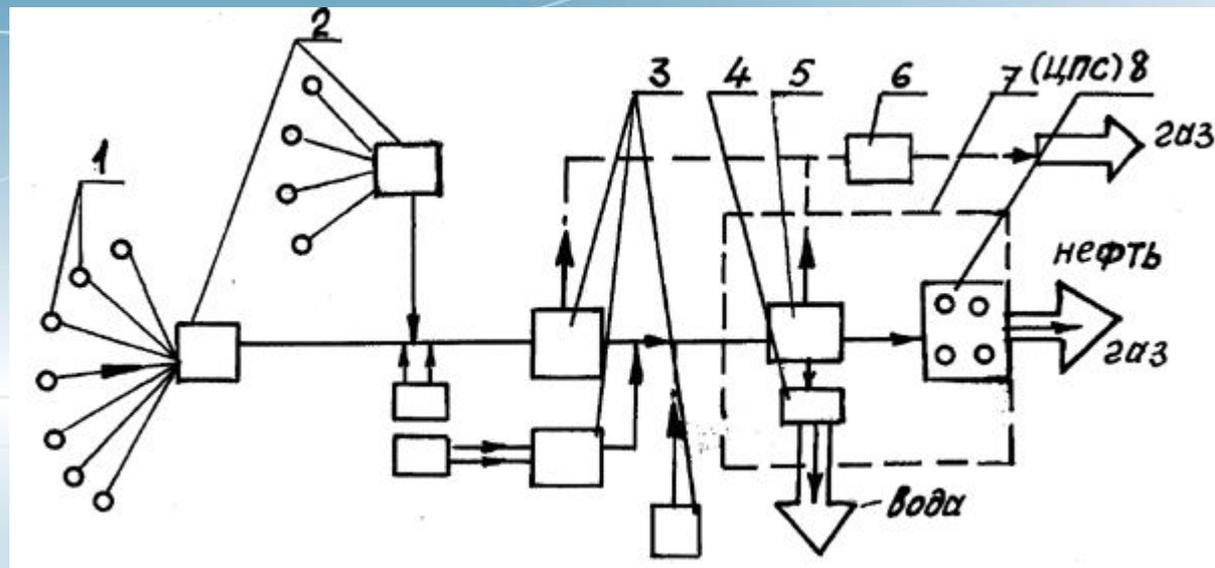
- $K_{грр}$ - капитальные вложения в ГРР
- $K_{бс}$ - капитальные вложения в бурение скважин (добывающих, нагнетательных, и др.)
- $K_{об}$ - капитальные вложения в нефтепромысловое обустройство
- $K_{ро}$ - капитальные вложения на реконструкцию объектов обустройства
- $K_{нс}$ - капитальные вложения на оборудование для нефтедобычи, не входящие в сметы строек
- $K_{зо}$ - капитальные вложения на замену изношенного оборудования

Нормативный метод.

Нормативы капитальный вложений (удельные капитальные затраты) в нефтегазовых проектах

Название норматива	Принцип формирования норматива	Единицы
Строительство скважин	По стоимости бурения скважин различных категорий и сметной стоимости 1 метра проходки в бурении	1. Млн.руб/скв 2. Тыс.руб/м
Оборудование для нефтедобычи, не входящие в смету строек	На ввод 1 добывающей скважины	Млн.руб/скваж
Нефтепромысловое обустройство	По вариантам разработки, исходя из количества и соотношения различных категорий скважин и объектов	Млн.руб/скваж
Оборудование для нефтедобычи на замену изношенного	На 1 среднедействующую добывающую скважину	Млн.руб/ср.действ. скваж
Реконструкция объектов обустройства	По вариантам разработки, исходя из соотношения объемов добычи, количества добывающих и нагнетат. скважин	Млн.руб/скваж
Демонтаж оборудования	На 1 ликвидируемую скважину	Млн.руб/скваж
Природоохранные мероприятия	Процент от стоимости бурения и нефтепромыслового обустройства	%

Схема сбора и подготовки продукции скважин на нефтяном месторождении



- 1 - нефтяная скважина;
- 2 - автоматизированные групповые замерные установки (АГЗУ);
- 3 - дожимная насосная станция (ДНС);
- 4 - установка очистки пластовой воды;
- 5 - установка подготовки нефти;
- 6 - газокompрессорная станция;
- 7 - центральный пункт сбора нефти, газа и воды (ЦПС);
- 8 - резервуарный парк

Нормативный метод.

Капитальные вложения в бурение и строительство скважин $K_{бс}$

Капитальные вложения в бурение в нефтегазовых проектах определяется суммированием:

$$K_{бс} = K_{доб} + K_{наг} + K_{гор} + K_{рез} + K_{наб},$$

где

$K_{доб}$ – затраты на бурение добывающих скважин (ННС)

$K_{наг}$ – затраты на бурение нагнетательных скважин

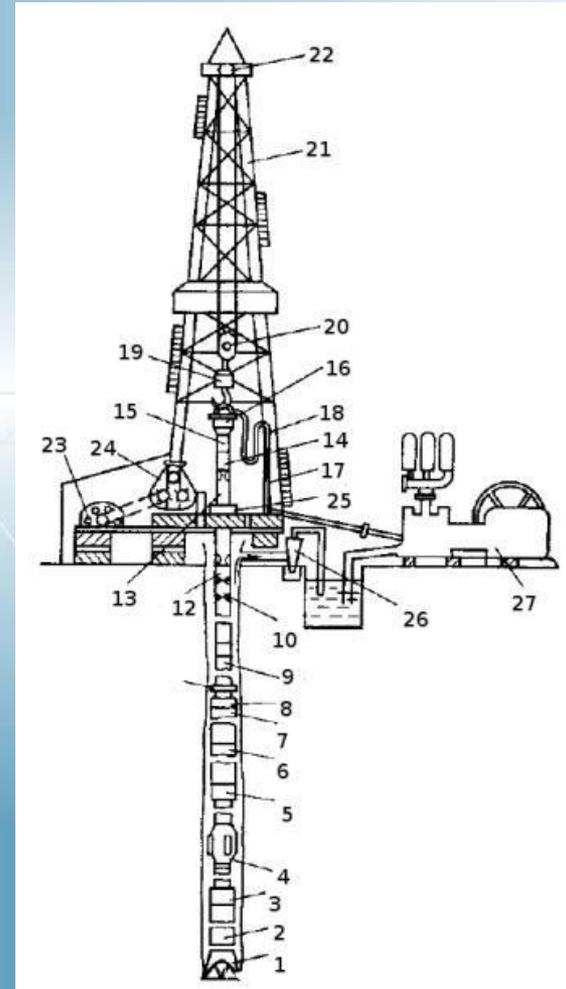
$K_{гор}$ – затраты на бурение горизонтальных скважин (ГС)

$K_{рез}$ – затраты на бурение резервных скважин (дублеров)

$K_{наб}$ – затраты на бурение наблюдательных скважин

Буровая установка

1 – долото; 2 – наддолотная утяжеленная бурильная труба; 3 – переводник; 4 – центратор; 5 – муфтовый переводник; 6, 7 – утяжеленные бурильные трубы; 8 – переводник; 9 – предохранительное кольцо; 10 – бурильные трубы; 11 – предохранительный переводник; 12, 14 – переводники штанговые нижний и верхний; 13 – ведущая труба; 15 – переводник вертлюга; 16 – вертлюг; 17 – стояк; 18 – шланг; 19 – крюк; 20 – талевый блок; 21 – вышка; 22 – кронблок; 23 – редуктор; 24 – лебедка; 25 – ротор; 26 – шламоотделитель; 27 – буровой насос



1. Примерный расчет стоимости бурения скважин. Ввод скважин в эксплуатацию из бурения и консервации

Год	Ввод скважин из бурения				Ввод скважин из консервации
	Добывающих (НС)	Добывающих (ГС)	Нагнетательных (НС)	Водозаборных	Добывающих
2009	3	–	1	1	–
2010	2	1	2	–	–
2011	1	1	–	–	3
2012	1	–	–	–	2
2013	–	–	–	+	2
всего	7	2	3	1	7

2. Примерный расчет стоимости бурения скважин.

Норматив затрат на бурение ННС и НС, тыс.руб/скв	Норматив затрат на бурение ГС, тыс.руб/скв	Норматив затрат на оборудование для нефтедобычи, тыс.руб/скв	Прочее оборудование
40508	68403	4820	10%

Год	Ввод скважин из бурения				Оборудование, не входящее в смету строек	
	Добывающих (ННС)	Нагнетательных (НС)	Водозаборных	Итого	Оборудование для нефтедобычи	Прочее оборудование
2009	121523	40508	28340	190370	14460	1446
2010	149418	81015	–	189925	14460	1446
2011	108910	–	–	108910	24100	2410
2012	40508	–	–	40508	14460	1446
2013	–	–	–	–	9640	9642
всего	420358	121523	28340	570221	77120	77127

Совместно-раздельный фонд скважин

Следует объяснить, как распределялись по двум объектам разработки капитальные затраты на бурение с учетом совместно-раздельного фонда скважин?

Капитальные вложения в бурение совместно-эксплуатирующихся скважин отнесены на более глубокий (визейский) объект, стоимость оборудования для ОРЭ и ОРЗ – на другой (верейско-башкирский) объект, эксплуатационные затраты на обслуживание действующего фонда совместных скважин разделены поровну между объектами.

Оборудование для нефтедобычи, не входящие в смету строек

1. Арматура фонтанная, нагнетательная
2. Задвижки и краны к фонтанной арматуре
3. Станки – качалки
4. Вышки и мачты эксплуатационные
5. Установки погружных центробежных насосов (УЭЦН)
6. Передвижные компрессоры и компрессорные станции
7. Блок арматуры для дренажной очистки нагнетательных линий
8. Насосно-компрессорные трубы. Штанги насосные
9. Оборудование устья УЭЦН и ШГН
10. Оборудование для ОРЭ
11. Оборудование для внутрискважинных работ, для гидроразрыва пласта
12. Прочее эксплуатационное оборудование
13. Вспомогательно-обслуживающее оборудование (агрегаты–подъемники для ремонта и освоения скважин и др.)
14. Система контроля давления (СКД)
15. Система контроля уровня (СКУ)
16. Платформа механизированная для бригад ПРС
17. Приспособления по технике безопасности для ликвидации фонтанов
18. Геофизическое и прочее оборудование: электросварочное, противопожарное, подъемно-транспортные и строительно-дорожные машины, транспортные средства и т.п.

Нормативный метод.

Примерный расчет стоимости оборудования , не входящего в сметы строек (УЭЦН) (цены 2008г.), тыс.руб

Наименование оборудования	Новая скважина из бурения	Скважина из консервации	Нагнетательная скважина
1.Насос ЭЦН-160	1529,8	1529,8	
2.НКТ (2900м)	1757,8	1757,8	2591,8
3.Фонтанная арматура ФА (210 атм)	360		360
4.Трансформатор ТМПНГ 400	368,75	368,75	пакер
5. Станция управления	868,5	868,5	71,4
6.Кабель КППБП (2950м)	1174,8	1174,8	
7. Обвязка оборудования (300м)	119,4	119,4	
8.Кабель -удлинитель	67,9	67,9	
Итого	6236,9	5876,9	3023,2
Норматив. Стоимость оборудования (без НДС) тыс. руб/скв	5285,6	4980,5	2562

На стоимость оборудования, не входящего в сметы строек, может добавляться коэффициент, учитывающий общехозяйственные расходы и рентабельность (обычно 10-12%)

Нормативный метод.

Примерный расчет норматива затрат на замену (обновление) изношенного оборудования

Затраты на приобретение оборудования по НГДУ на 2009г, всего млн.руб	824
То же без НДС	698
Ввод новых скважин в эксплуатацию по НГДУ, скв.	108
В т.ч. из эксплуатационного бурения	96
Разведочного бурения	4
Освоения прошлых лет	8
Среднедействующий фонд добывающих скважин по НГДУ, скв.	1685
Затраты на оборудование новой скважины, тыс.руб /ввод.скв.	4284
Затраты на оборудование для ввода новых скважин в эксплуатацию, млн.руб (4,284*108=463)	463
Затраты на замену изношенного оборудования, млн.руб (698-463=236)	236
Норматив затрат на замену изношенного оборудования, тыс.руб/скв. (236млн.р /1685скв= 139,8 тыс.руб/скв)	139,8

Корректировка УКВ

$$N_i = N_{ib} * K_{исис} * K_{исет},$$

где

N_i – удельные капитальные вложений в i -е направление обустройства, ден.ед./скв.;

N_{ib} – базовый норматив УКВ в i -е направление обустройства, ден.ед./скв.;

$K_{исис}$ – коэффициент изменения норматива удельных затрат в i -е направление обустройства в зависимости от системы разработки, доли ед.;

$K_{исет}$ - коэффициент изменения норматива удельных затрат в i -е направление обустройства в зависимости от плотности сетки скважин, доли ед.