

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

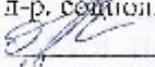
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра математических методов, информационных технологий и систем
управления в экономике

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ
В ТЭК И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ
ЗАЙМСТВОВАНИЯ

Заведующий кафедрой

д-р. социол. наук, профессор

 Г.Ф. Ромашкина

12 декабря 2017

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Методология оценки стоимости работ по проектированию на
предприятии машиностроения

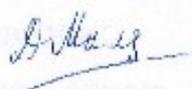
(магистерская диссертация)

38.04.01 Экономика, «Экономика фирмы и отраслевых рынков»

Выполнил

студент 3 курса

Заочной формы обучения



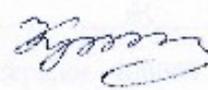
Мальшикова

Дарья

Алексеевна

Научный руководитель

к.э.н., доцент кафедры ММИГиСУО



Крыжановский

Олег

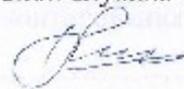
Андреевич

Рецензент

Руководитель Управления Федеральной службы

Государственной статистики

к.э.н., доцент



Менова

Надежда

Феоктистовна

Томск, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ	
1.1. Обоснование использования инновационного оборудования.....	10
1.2. Анализ методик оценки и прогнозирования трудоемкости проектирования.....	12
1.3. Виды мультифазных насосных станций.....	23
1.4. Нормирование трудоемкости НИОКР.....	26
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ И ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ	
2.1. Ценообразование на проектные работы.....	32
2.2. Методы определения себестоимости проектных работ.....	41
2.3. Подходы к оценке стоимости проектных работ.....	43
2.4. Применение совокупности методов ценообразования и подходов к оценке стоимости.....	49
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ	
3.1. Исходные данные и алгоритм расчета стоимости проектных работ.....	55
3.2. Применение метода «издержки плюс» к оценке стоимости проектных работ.....	62
3.3. Применение метода дисконтирования экономии затрат к оценке стоимости проектных работ.....	64
3.4. Применение сравнительного подхода к оценке стоимости проектных работ.....	69
3.5. Применение метода расчета стоимости проектных работ в процентах от их строительной стоимости.....	73
3.6. Применение метода анализа иерархии (МАИ) к полученным результатам расчета стоимости проектных работ.....	75
3.7. Обоснование границ ценовых диапазонов для итогового значения.....	82

3.8. Оценка стоимости проектных работ методом «Издержки плюс».....	87
3.9. Оценка стоимости проектных работ сравнительным подходом.....	89
3.10. Оценка стоимости проектных работ методом дисконтирования экономии затрат.....	91
3.11. Оценка стоимости проектных работ в процентах от ее строительной стоимости.....	94
3.12. Применение метода анализа иерархии для оценки конечной стоимости проектных работ.....	97
3.13. Итоговое согласование результатов оценки после применения разработанной методологии.....	98
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	106
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	109
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	115

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В мировой экономике Россия играет одну из ключевых ролей в качестве поставщика сырья. В Российской Федерации добываются практически все известные на планете полезные ископаемые, таким образом, Россия остается одной из ведущих мировых держав, где добыча и переработка минерального сырья остается фундаментом экономики. Современная ситуация в экономике России такова, что темпы экономического роста напрямую связаны с повышением добычи нефти и газа в стране.

Министерство энергетики РФ в своем прогнозе о долгосрочном развитии экономики подчеркивает, что на период до 2020 года и далее, необходимо, чтобы темпы ежегодного увеличения добычи углеводородов должны составлять: по нефти - в среднем около 2%, по газу - порядка 1 %.

Существующая в настоящий момент проблема утилизации попутного газа у компаний, занимающихся добычей и переработкой углеводородов, поднимает вопрос о негативном воздействии на окружающую среду. Производство мультифазных насосных станций на машиностроительном предприятии ОАО «ГМС Нефтемаш» представляет в свете данной проблемы перспективный и устойчивый вид бизнеса, поскольку в местах добычи и нефтепереработки сгорают свыше 17000 факелов, ежегодно не только нанося ущерб атмосфере в размере около 350 млн т CO₂, а также выбрасывая в нее огромное количество различных загрязняющих веществ, большая часть из них очень опасна. Продукты сгорания попутного нефтяного газа такие как окись азота, сернистый ангидрит, окись углерода и несгоревшие углеводороды представляют собой токсичные вещества и крайне отрицательно влияют на состояние всей экологической системы.

Мультифазная насосная станция, производимая на машиностроительном предприятии ОАО «ГМС Нефтемаш» даст возможность реализовать перекачку:

- 1) газожидкостной смеси из скважин без предварительной сепарации

газа с содержанием газовой фазы до 100% в напорном режиме в одном трубопроводе;

2) в случаях возможных непредвиденных изменений условий добычи нефти - резких повышений давления или притоков жидкости.

Обязательность применения устройств, регулирующих нефтяной поток, а также возведения высокочрезвычайно затратных станций для сепарации и перекачки газа, снимается благодаря возможности перекачки нефти с высокой газовой фазой.

Данный инновационный проект требует доказательства его экономической выгоды, поэтому в целях его представления возникает необходимость в правильном расчёте затрат на его разработку и внедрение.

В настоящий момент на предприятии не существует единой методики оценки инновационных объектов таких как мультифазная насосная станция. Методология, разрабатываемая в данной работе, даст возможность оценить стоимость проектных работ, что в виду вышеперечисленных моментов, является актуальным как в научном, так и в практическом плане.

Обзор и анализ методов оценки стоимости проектных работ позволил сделать вывод, что ни один из существующих методов нельзя использовать для данной оценки, в виду этого требуется новая методология, позволяющая правильно оценить стоимость проектирования. Её разработка даст возможность учитывать и обосновывать различные факторы на всех стадиях процесса проектирования при формировании договорных цен.

В процессе исследования произведена обработка большого количества информации по оценке стоимости работ по проектированию. Предложена методология оценки стоимости проектных работ, проведена оценка достоверности разработанной методологии.

Необходимость разработки данной методологии в современных условиях вызвана также еще и тем обстоятельством, что за последние 10 - 15 лет очень мало было опубликовано работ, посвященных вопросам оценки трудоемкости проектно-конструкторских работ.

Отдельные аспекты, посвященные оценке стоимости проектных работ, рассматриваются в контексте оценки стоимости нематериальных активов, в

работах таких российских и зарубежных авторов, как В.С. Валайдацев, А.Н. Козырев, В.Л. Макаров, Р. Рейли, Р. Швайс, Г. Смит, Р. Парр, Н.В. Хольцер, Г.М. Соловьева.

В работах Г.Г. Азгальдова, О.А. Ахметова, М.Б. Мжельского исследуются методы по согласованию полученных результатов оценки стоимости проектирования.

На основе систематизации и анализа научной литературы по изучаемой проблематике можно сделать вывод, что методы оценки стоимости проектных работ, существующие в настоящее время, нельзя в полной мере использовать в расчетах стоимости работ по проектированию. Возникла необходимость в адаптации методов ценообразования и подходов к оценке стоимости нематериальных активов в целях проведения достоверной и правильной оценки.

Все вышеперечисленные моменты повлияли на выбор темы, а также на составление цели и задач диссертационного исследования.

Целью настоящей диссертационной работы является разработка методологии оценки стоимости работ по проектированию.

Достижение цели исследования обусловило необходимость постановки и решения **задач**:

1. Обзор и систематизация материалов предыдущих исследований по заявленной проблематике.
2. Проведение анализа методов оценки стоимости проектирования, используемых в российской и мировой практике; Анализ ценообразующих методов и концепций по оценке стоимости нематериальных активов.
3. Отбор и адаптация методов ценообразования и подходов к оценке стоимости, наилучшим образом подходящих к расчету стоимости проектных работ.
4. Сбор и анализ информации о возможности параллельного (одновременного) использования нескольких методов и подходов к

оценке стоимости работ по проектированию.

5. Выявление и оценка возможного использования метода анализа иерархии (МАИ) в целях согласования результатов оценки стоимости проектирования, рассчитанных с применением нескольких методов и подходов.
6. Применение методологии, разработанной в данной работе, для практической реализации возможности оценки стоимости проектных работ.
7. Проверка полученных результатов в виде стоимости проектных работ на достоверность.

Предметом исследования выступают методы ценообразования и подходы к оценке стоимости, а также возможность их адаптации для применения в расчетах стоимости проектных работ.

Объектом исследования являются мультифазные насосные станции на предприятии машиностроения ОАО «ГМС Нефтемаш».

Научная новизна исследования состоит в следующем:

1. Выработано предложение по использованию концептуальной схемы оценки стоимости проектных работ на примере проектирования высокотехнологичных изделий.
2. Проанализирована совокупность методов стоимостной оценки проектных работ.
3. Приведены пути адаптации предложенных моделей оценки стоимости работ по проектированию при смещении целей оценки.
4. Выявлены критерии согласования результатов, полученных с предложенных методов и подходов оценки стоимости работ по проектированию для целей получения интегральной оценки конечной стоимости проектных работ посредством использования метода анализа иерархии (МАИ).
5. Адаптирован метод анализ иерархии для его применения при согласовании результатов стоимостной оценки работ по

проектированию, полученных с помощью двух методов и двух подходов.

Практическая значимость работы заключается в возможности формирования обоснованных договорных цен проектирования на инновационный объект.

Часть работы была доложена автором на научно - практической конференции среди студентов, аспирантов и молодых ученых «Новые технологии – нефтегазовому региону» 2015 г. и опубликована в сборнике конференции.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

Результаты, полученные в ходе данного исследования следующие:

1. Систематизирована информация по оценке стоимости проектирования.
2. Проведен анализ методов и подходов к оценке стоимости нематериальных активов.
3. Аргументировано параллельное использование метода оценки стоимости в процентах от строительной стоимости объекта, метода ценообразования на основе затрат, сравнительного и доходного подходов для расчета стоимости работ по проектированию после соответствующей адаптации данных методов и подходов.
4. Обосновано использование МАИ для согласования полученных результатов с использованием методов и подходов для оценки стоимости проектных работ.
5. Разработана методология оценки стоимости проектных работ.
6. Достоверность результатов, полученные с применением разработанной методологии проверена и подтверждена на примере расчета стоимости проектирования мультифазных насосных станций.
7. Обоснована граница ценовых диапазонов для итогового значения.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем работы составляет 125 страниц, включая 35 таблиц, 7 рисунков, 7 приложений. Список литературы представлен 67 источниками. По теме диссертации опубликовано 2 статьи.

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, сформулирована цель и задачи, отражена научная новизна и практическая значимость результатов исследования.

В первой главе собрана информация по имеющимся на данный момент справочникам для оценки строительства объектов нефтегазодобывающей промышленности. Произведена оценка стоимости рассматриваемого объекта по справочникам и доказана их неприменимость.

Во второй главе произведен анализ имеющихся подходов и методов по оценке и ценообразованию. Добавлены выдержки из учебной литературы по комплексной применимости подходов и методов оценки и ценообразования. Указаны плюсы и минусы каждого из подходов и причины неэффективного использования только одного из подходов. В конце главы предлагается к рассмотрению комплексная методология, состоящая как из подходов по оценке, так и из методов по ценообразованию.

В третьей главе прописаны данные, которые необходимы для оценки по предлагаемой методологии, а также расчёт стоимости проектных работ мультифазной насосной станции.

В заключении приведены основные выводы по результатам исследования.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

1.1. Обоснование использования инновационного оборудования

Многие страны мира, в том числе и Российская Федерация, ставят цели по максимизации уровня использования нефтяного газа и сокращения уровня его сжигания. Сжигание попутного нефтяного газа на промышленных факелах является наименее рациональным способом его использования, представляющим собой экологическую угрозу состоянию атмосферного воздуха.

ПНГ содержит тяжелые углеводороды, а природный газ состоит на 70-99% из метана. Именно поэтому попутный нефтяной газ является ценным сырьем для нефтехимических производств и его сжигание на факелах недопустимо.

Определенное количество мероприятий, которые разрабатываются согласно особенностям добываемого попутного нефтяного газа, дают возможность подвести характеристики ПНГ до определенных необходимых значений для осуществления дальнейшей подготовки, безаварийной транспортировки, отгрузки потребителю [21, с. 466].

В наши дни требования к недропользователям в области рационального использования попутного нефтяного газа были существенно увеличены – необходимо, чтобы уровень утилизации составлял не менее 95% добываемого ПНГ в России.

Исходя из мирового опыта, можно сделать вывод о том, что в полезное использование попутного нефтяного газа входит определенное количество вариантов, сгруппированных в следующие основные направления:

- сбор и переработка газа с извлечением широкой фракции лёгких углеводородов и получением сухого газа, поставляющегося в газотранспортную систему, и применение газа как сырья для технологических нужд промыслов в районах добычи (закачка газа в продуктивные нефтяные пласты для того, чтобы поддержать пластовое давление, а также для увеличения нефтеотдачи);

- для удовлетворения местных потребностей в энергоресурсах (в том числе выработку электроэнергии). Развитие инноваций в области утилизации

ПНГ позволит России производить в год дополнительно 4 млрд кубометров этана, 6 млн. тонн жидких углеводородов, до 20 млрд кубометров сухого газа и генерировать 70 тыс. ГВт электрической энергии[23, с. 2].

Для того чтобы гибко реагировать на меняющиеся условия добычи на скважине, необходимо применять высокотехнологичный инновационный продукт – мультифазные насосные станции.

Мультифазная технология, суть которой заключается в перекачке углеводородов, имеет определенное количество положительных сторон:

- продукт скважины в полном объеме перекачивается одним агрегатом;
- такие насосы дают возможность снизить давление на устье скважины;
- эффективное применение попутного газа, исключаящее его факельное сжигание, запрещенное законом;
- эффективная разработка удаленных нефтяных месторождений, где не имеется возможность обустройства обычным способом;
- применение мультифазных насосов на скважинах, в которых используются погружные насосы, удлиняет продолжительность их эксплуатации, а также имеется шанс перекачивать газовые пробки, и наконец, приводит к сокращению эксплуатационных расходов и делает легче контроль за разработкой не только новых, но и старых месторождений.

Главный экономический эффект – существенное уменьшение числа технологического оборудования на месторождении: вместо компрессоров, однофазных насосов, сепараторов необходим только трубопровод, по которому происходит транспортировка газожидкостной смеси. Кроме того, увеличивается эффективность подготовки нефти и растет процент утилизации попутного нефтяного газа. Сырье, сжигавшееся еще совсем недавно, теперь будет служить людям[26, с. 544].

1.2. Анализ методик оценки и прогнозирования трудоемкости проектирования

В настоящее время значение оценки и прогнозирования трудоемкости работ по инновационным проектам существенным образом увеличилось, так как предприятия стали принимать участие в тендерах, исходя из этого, появилась необходимость объективным образом устанавливать трудоемкость разработки проекта в целом и установить стоимость работ для того, чтобы иметь максимальные преимущества в процессе конкурсного отбора.

Рассмотрим имеющиеся справочники по определению стоимости проектирования оборудования.

Перечисленные справочники были написаны в разные периоды. Рассматриваемый период 1995 - 2001 годы, следовательно, стоимости проектирования подлежат в дальнейшем повышению с учетом инфляционных факторов.

Главной задачей на этапе расчёта стоимости проектирования является правильность выбора справочника и нужной категории оборудования. Затем, рассчитать стоимость проектирования согласно инфляционным изменениям.

Коэффициент инфляции $K_{инф}$, учитывающий разницу в датах между стоимостью проектирования по справочнику и текущей стоимостью определяется по формуле:

$$K_{инф} = \frac{I_1}{I_2} \quad (1.1)$$

где I_1 – индекс, который учитывает текущий уровень цен;

I_2 - индекс, который учитывает уровень цен на дату реализации проектирования.

«Справочник базовых цен на проектные работы для строительства объектов нефтедобывающей промышленности»

Составлен в 1999 г., в дальнейшем, спустя некоторое количество времени, был откорректирован в 2006 году [54, с. 11].

Распределение базовой цены по стадиям проектирования, в составе анализируемого Справочника, реализуется согласно таблице, которая указана ниже, и вправе быть уточнена, исходя из согласования между исполнителем

работ и заказчиком:

Таблица 1.1

Распределение базовой цены по стадиям проектирования

Этапы проектирования	% от базовой цены
Проект(П)	30
Рабочая документация (Р)	70
Рабочий проект (РП)	90

Источник: [54]

В данном справочнике указаны базовые цены на осуществление проектных работ объектов отраслей нефтедобывающей промышленности согласно определенным направлениям нефтепромыслового строительства:

- производство строительства нефтегазовых скважин;
- осуществление сбора и транспортировки нефтяных продуктов;
- осуществление подготовки газа, нефти, а также воды;
- поддержание давления пласта и т.д.;

Данные нормативы трудоёмкости устанавливаются для следующих этапов предпроектных работ:

- Сбор исходных данных для проектирования;
- Подготовка к проектированию (разработка и согласование технических условий по проектированию);
- Участие в выборе и согласовании места размещения объекта капитального строительства;

В справочнике отсутствуют базовые цены на мультифазную насосную станцию, поэтому рассмотрим базовые цены на газокompрессорную станцию (КС) производительностью до 300 тыс. м^3 /сут., которая также как и мультифазная насосная станция занимается транспортированием природного газа при его добыче.

В Справочнике базовых цен на проектные работы имеется следующая

таблица, которая указана ниже:

Таблица 1.2

Подготовка нефти, газа и воды газокompрессорной станции

№ п/п	Производительность	Единица измерения	Постоянная величина базовой цены создания проектной документации (в тыс. руб.)	
			<i>a</i>	<i>b</i>
1	до 300	$\frac{1 \text{ тыс. м}^3}{\text{сут}}$	13,311	0,065
2	св. 300 до 500		14,269	0,062
3	свыше 500		16,308	0,059

Источник: [54]

Базовая цена на разработку проектной документации (проект + рабочая документация) определяется по формуле:

$$Ц = (a + b \cdot X) \cdot K(1.2)$$

где $Ц$ - базовая цена проектных работ, тыс. руб.;

a, b - постоянные величины для определенного интервала основного показателя проектируемого объекта, приведенного в Справочнике, тыс. руб.;

X - основной показатель проектируемого объекта (мощность, протяженность или другой показатель);

K_i - повышающий коэффициент, отражающий инфляционные процессы на момент определения цены [54, с. 12].

Базовые цены СЦ и СБЦ устанавливаются, исходя из натуральных показателей объектов проектирования (количества обсадных колонн включая направление, глубины скважины по стволу и др.) или от общей стоимости строительства.

При условии, если показатель мощности объекта имеет значение меньше, чем установленный табличный показатель, то в данном случае базовая цена его проектирования устанавливается согласно формуле:

$$Ц = a + b \cdot (0,4 \cdot X_{\min} + 0,6 \cdot X_{\text{зад}})(1.3)$$

где a , b - постоянные величины, которые устанавливаются по таблице минимального значения показателя;

X_{min} - минимальный показатель, который указан в таблице;

$X_{зад}$ - показатель объекта, который проектируется.

При условии, если показатель мощности объекта имеет значение больше, чем установленный табличный показатель, то в данном случае базовая цена его проектирования устанавливается согласно формуле:

$$Ц = a + b * (0,4 * X_{max} + 0,6 * X_{зад.}) \quad (1.4)$$

где a , b - постоянные величины, которые устанавливаются по таблице максимального значения показателя;

X_{max} - максимальный показатель, который приведен в таблице;

$X_{зад.}$ - показатель объекта, который проектируется.

При условии, если в таблице имеется лишь значение " a ", а объект, который проектируется, имеет значение показателя, которое не совпадает с приведенными в таблице, тогда базовая цена его проектирования устанавливается с помощью интерполяции или экстраполяции. Отметим, что при условии экстраполяции в сторону сокращения или повышения, величина поправки к цене сокращается на 40% (включается понижающий коэффициент $K = 0,6$).

Расчёт проектирования газокompрессорной станции
производительностью 150 тыс. м^3 /сут. :

$$Ц = a + b * (0,4 * X_{min} + 0,6 * X_{зад.}) \quad (1.5)$$

где a , b - постоянные величины, которые устанавливаются по таблице минимального значения показателя;

X_{min} - минимальный показатель, который приведен в таблице;

$X_{зад}$ - заданный показатель объекта, который проектируется.

Расчёт:

$$Ц = 13,311 + 0,065 \cdot (0,4 \cdot 300 + 0,6 \cdot 150) = 26,961 \text{ тыс. руб.}$$

Так как стоимость за проектирование получилась по ценам 2006 года, необходимо привести данное значение с учётом инфляционных изменений к цене 2015 г. по формуле 1.1

$$K_{инф} = \frac{100,3}{78,6} = 1,27$$

$Ц_1 = 26,961 \text{ тыс. руб.} \cdot 1,27 = 34\,240\,470 \text{ руб.}$ скорректированная стоимость.

Расчёт проектирования газокompрессорной станции производительностью 350 тыс. нм³/сут. :

$$Ц = a + в \cdot (0,4 \cdot X_{max} + 0,6 \cdot X_{зад.})(1.6)$$

где a , $в$ - постоянные величины, которые принимаются по таблице максимального значения показателя;

X_{max} - максимальный показатель, который приведен в таблице;

$X_{зад}$ - заданный показатель объекта, который проектируется.

$$Ц = 14,269 + 0,062 \cdot (0,4 \cdot 500 + 0,6 \cdot 350) = 39,689 \text{ тыс. руб.}$$

$Ц_1 = 39,689 \text{ тыс. руб.} \cdot 1,27 = 50\,405\,030 \text{ руб.}$ скорректированная стоимость.

Затем производится расчёт количества проектировщиков, необходимых для работы. Число специалистов – проектировщиков принимают равным от 16 – 22% от числа основных станков в производстве.

$$P_{итр} = 0,20 \cdot P_{пр}, \quad (1.7)$$

где $P_{пр}$ – количество станков в производстве

$$P_{итр} = 0,20 \cdot 42$$

Согласно справочнику, для проектирования мультифазной насосной станции необходимо 8 человек.

Если сравнивать количество проектировщиков, задействованных в

проектировании оборудования – аналога на предприятии – конкурента Rosscor (Нидерланды), можно заметить, что количество специалистов на данном предприятии в два раза меньше. Количество проектировщиков - 4 человека. Это объясняется тем, что автоматизированное проектирование увеличивает производительность труда как минимум в 2 – 2,5 раза.

При расчёте не учитываются современные программные обеспечения, которые во многом позволяют повысить эффективность работы проектировщиков и решить постоянно усложняющиеся задачи, с которыми они сталкиваются, следовательно, не только уменьшить количество часов на выполнение работы, но и количество необходимых работников для данной работы.

Программное обеспечение условно обозначается САПР (системы автоматизированного проектирования) можно разделить:

- базовые;
- узкоспециализированные;
- САПР, реализующие технологию информационного моделирования зданий.

Базовые САПР

Значимым представителем данной группы считается AutoCAD — один из мировых лидеров среди решений для 2D/3D - проектирования и выпуска документации. Для AutoCAD является доступным огромное число настроек, которые дают возможность удовлетворить потребности огромного числа клиентов. AutoCAD имеет эффективные средства формирования рабочей документации и обмена проектными данными. Инструменты масштабирования пояснительных элементов и формирование параметрических чертежей существенным образом облегчают повседневную работу, ускоряя проверку и корректировку проектов, таким образом, значительно уменьшая число ошибок.

Узкоспециализированные САПР

Данная группа САПР необходима для решения определенных задач.

Они максимальным образом оптимизированы для работы с некоторыми элементами зданий.

САПР, реализующие технологию информационного моделирования зданий (BIM – Building Information Modeling)

Модель связана с информационной базой данных, где любому элементу модели можно дать дополнительные атрибуты. Особенность данного подхода состоит в том, что строительный объект проектируется чаще всего в качестве единого целого. И изменение одного из его параметров становится причиной автоматического изменения других, которые связаны с ним параметров и объектов, вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и календарного графика [63, с. 263].

В среднем у специалистов, которые не систематически используют в работе САПР, производительность труда увеличивается в 4 раза. Пользователи, имеющие опыт работы, имеют рост производительности в 10 раз выше. При реализации некоторого количества работ в 20 раз.

Стоит отметить, что ценами Справочника СЦ и СБЦ на разработку проектной и рабочей документации не учитываются затраты на научно-исследовательские и опытно-экспериментальные работы. Поэтому при необходимости, или по заданию Заказчика в состав ЗП предприятия могут включаться дополнительные работы в рамках проектирования:

- Разработка проектов на нетиповое оборудование (например, МНС);
- Выполнение дополнительных расчетов и рекомендаций;
- Специальные технические условия;
- Ликвидация опасных производственных объектов и др.

Для выявления необходимой методики расчёта стоимости проектных работ, рассмотрим ещё несколько справочников базовых цен.

«Справочник базовых цен на проектные работы для строительства объектов газовой промышленности»

Справочник был составлен в 1999 г.и содержит:

- основные положения;
- порядок определения базовой цены на работы по проектированию;
- разъяснения иных вопросов, неотражающих основные положения данного Справочника и проявляющиеся при определении базовой цены на проектирование;
- разъяснения к таблицам базовых цен по составу объекта;

Справочник охватывает следующую номенклатуру объектов проектирования: «Магистральные газопроводы и ответвления от них, компрессорные станции на магистральных газопроводах, подземные хранилища природного газа (ПХТ), автомобильные газонаполнительные компрессорные станции (АГНКС), объекты обустройства нефтегазоконденсатных, газовых и нефтяных месторождений.»

Уровень базовых цен, который содержится в таблицах, установлен по состоянию на 01.01.2001 г. и подлежит в дальнейшем увеличению, учитывая различные инфляционные факторы».

Таблица 1.3

Насосная перекачка ГЖ и ЛВЖ с общей установленной
производительностью насосов

№ п/п	Производительность	Единица измерения	Постоянные величины базовой цены разработки проектной документации тыс. руб.	
			<i>a</i>	<i>b</i>
1	от 20 до 40	1 м ³ /час	13,312	0,145
2	св. 40 до 80		14,392	0,118
3	св. 80 до 160		16,552	0,091

Источник: [50]

Расчёт производительности насосной перекачки ГЖ и ЛВЖравной 30 мЗ/час:

$$13,312 + 0,145*(0,4*20 + 0,6*30) = 17,082 \text{ тыс. руб}$$

$$K_{\text{инф}} = \frac{100,3}{47,7} = 2,1$$

$\text{Ц}_1 = 17,082 \text{ тыс. руб.} * 2,1 = 35\,918\,754 \text{ руб.}$ скорректированная стоимость.

Расчёт производительности насосной перекачки ГЖ и ЛВЖравной 170 мЗ/час:

$$16,552 + 0,091*(0,4*160 + 0,6*170) = 31,658 \text{ тыс. руб.}$$

$\text{Ц}_1 = 31,658 \text{ тыс. руб.} * 2,1 = 66\,481\,800 \text{ руб.}$ скорректированная стоимость.

«Методическое пособие по определению стоимости инженерных изысканий для строительства, введенное в действие письмом Госстроя России от 31.03.2004»

В методическом пособии прописан порядок определения базовой цены от общей стоимости строительства: «Базовая цена разработки проектной документации и рабочей документации устанавливается, исходя из общей стоимости строительства, которая определяется согласно сводному сметному расчету стоимости строительства, исходя из категорий сложности объектов проектирования.

Стоимость строительства определяется с применением объектов-аналогов с учетом их сопоставимости.

Базовая цена проектной и рабочей документации определяется по формуле:

$$C = C_1 * K_i = \frac{C_{\text{стоим. стр. аналога}} * \alpha}{100} * K_i \quad (1.8)$$

где С - базовая цена проектной и рабочей документации в текущих ценах;

C_1 - базовая цена проектной и рабочей документации объекта – аналога на момент проектирования;

$C_{\text{стоим. стр. аналога}}$ - стоимость строительства объекта - аналога;

α - процент базовой цены от общей стоимости строительства объекта - аналога;

K^i - коэффициент, который отражает инфляционные процессы в проектировании на момент установления цены проектных работ.»

Расчёт:

Базовая цена проектной и рабочей документации объекта – аналога предприятия ООО «Ливгидропром» на момент проектирования в 2014 г. составляла 28 450 тыс.руб.

$$K^i = \frac{\text{дек.2015г.}}{\text{дек.2014г.}} = \frac{110,3}{98,9} = 1,12$$

Строительная стоимость объекта – аналога предприятия ООО «Ливгидропром» 150 950 000 руб.

Процент стоимости проектирования от строительной стоимости на предприятии ООО «Ливгидропром» равен 15 %.

$$C = \frac{150\,950\,000 \text{ руб.} \cdot 15}{100} \cdot 1,12 = 25\,359\,600 \text{ руб.}$$

Таблица 1.4

Итоговые значения по справочникам

Справочники	Полученное значение (руб.)
«Справочник базовых цен на проектные работы для строительства объектов нефтедобывающей промышленности»	50 405 030
«Справочник базовых цен на проектные работы для строительства объектов газовой промышленности»	66 481 800
«Методическое пособие по определению стоимости инженерных изысканий для строительства»	25 359 600

Источник: Рассчитано автором

Вывод по применению «Справочника базовых цен на проектные работы для строительства объектов нефтедобывающей промышленности» и «Справочника базовых цен на проектные работы для строительства объектов газовой промышленности»:

Изучив информацию справочника, следует сказать о том, что представленная номенклатура объектов и сооружений, не содержит данных на мультифазную насосную станцию, поэтому необходимо отобрать оборудование максимально схожее по техническим характеристикам.

Для анализа были выбраны -газокомпрессорная станция (КС) и насосная перекачка ГЖ и ЛВЖ.

Расчёт по справочникам и приведение стоимости проектирования на текущую стоимость денег показал, что диапазон цен проектных работ данных видов оборудования не входит в диапазон цен мультифазной насосной станции. Анализ стоимости МНС различных машиностроительных предприятий показал, что стоимость варьируется от 138 690 790,00 - 150 950 000 руб. Стоимость проектных работ 7 - 20 % от общей стоимости, на предприятии ОАО «ГМС Нефтемаш»равняется 20%. Следовательно, цена на проектные работы установлена в районе 27 738 158 руб. – 29 157 980 руб.

Вывод по применению *«Методического пособия по определению стоимости инженерных изысканий для строительства»:*

Основой данного методического пособия для определения цены является сравнение объекта проектирования с объектом - аналогом. В этой главе этого же пункте было упомянуто, что каждая МНС уникальна и не имеет аналогов, следовательно, данная методика не может быть применена к данному оборудованию. Так же, одной из причин неприменимости данной методики является несоответствие процентного соотношения стоимости проектирования от конечной стоимости. Процент может варьироваться от 7 – 20 %. На предприятии объекта - аналога ООО «Ливгидропром» равняется 15%, на предприятии ОАО «ГМС Нефтемаш» 20 %.

Невозможность применения ни одного из перечисленных справочников для оценки стоимости проектных работ МНС говорит о необходимости разработки соответствующей методологии.

1.3. Виды мультифазных насосных станций

«Мультифазные насосные станции необходимы для осуществления перекачки нефтепродуктов. Данные насосы разделяются на категории в зависимости от характера размещения и вида перекачиваемого нефтепродукта.

Существует 2 вида МНС - открытое исполнение (Тип - А) и закрытое блок (Тип - Б) - боксовое модульное исполнение для регионов с низкими температурами.

Тип – А включает:

- Станция управления многофазными насосными агрегатами в блок-боксовом исполнении, с первичными приборами КИПиА.
- Многофазные насосные агрегаты с электродвигателями смонтированные и отцентрованные на единой раме.
- Фильтра грубой и тонкой очистки для каждого насосного агрегата.

Тип – Б включает:

- Модульный технологический блок – бокс.
- Многофазный насосный агрегат с электродвигателем смонтированный и отцентрованный на единой раме.
- Фильтра грубой и тонкой очистки.
- Технологические трубопроводы с запорно - регулирующей арматурой.
- Система отопления.
- Система вентиляции.
- Пожарная сигнализация.
- Пеногенераторы.
- Контроль загазованности.
- Средства, контролирующие несанкционированный вход.
- Грузоподъемные механизмы (тали).
- Станция управления многофазными насосными агрегатами в блок-боксовом исполнении.

Спектр применения многофазных насосных агрегатов весьма широк

также как и использование модульных конструкций, поэтому возможна поставка мультифазных насосных станций МНА с производительностью от 16 до 1200 м³/час и максимальным давлением на выходе 60 АТМ.

Согласно характеру размещения, насосные станции подразделяются на стационарные и передвижные.

В стационарных насосных станциях оборудование установлено на фиксированных фундаментах и связано с резервуарами постоянной жесткой системой трубопроводов. Что касается оборудования передвижных насосных станций, то их располагают только на различных автомашинах, но и на прицепах и т.д. Передвижные насосные станции необходимы для перекачки нефтепродуктов в том месте, в котором является нецелесообразным делать стационарную насосную станцию.

Также необходимо отметить, что исходя из вида перекачиваемых нефтепродуктов, насосные станции делятся на те, которые необходимы для перекачки светлых, темных и смешанных нефтепродуктов.

Самую большую популярность имеют стационарные насосные станции. Необходимо отметить, что здания насосных станций делают из огнестойких материалов с применением бесчердачных покрытий. Для полов насосных станций используют плитку, бетон с поверхностным железнением или различные иные материалы, которые не впитывают нефтепродукты и дают возможность, если это необходимо, достаточно легко их убрать. В полах делают стоки, которые соединяются с промышленной канализацией. Двери и окна насосных станций делают так, чтобы они открывались наружу.

Необходимо, чтобы ширина проходов между частями насосов, которые являются выступающими, была не менее 1 м. Отметим, что при условии установки насосов шириной до 0,6 м и высотой до 0,5 м, ширину проходов можно сократить до 0,7 м.[12, с. 190].

При количестве главных рабочих насосов не более 5 или 10 узлы задвижек могут располагаться в одном помещении с насосами. Если узлы задвижек находятся в несгораемой пристройке, то в данном случае она

разделяется от помещения насосной станции негорючей стеной с учетом огнестойкости 1 ч (R 60). Также она должна иметь отдельный выход наружу. В помещениях, в которых находятся узлы задвижек, в полу располагается лоток для отвода производственных стоков в закрытый сборник.

При условии, если узлы задвижек находятся вне зданий, то в данном случае необходимо, чтобы расстояние от ближайшей задвижки до стены здания с проемами было не менее 3 м, а до здания без проемов – 1 м.

Существует возможность применять в качестве аварийных задвижки сливо - наливных устройств или технологических трубопроводов, при условии, если они находятся на расстоянии не более 50 м от насосной.

Внутри насосных станций трубопроводы устанавливаются с доступом для осмотра и обслуживания. Трубопроводы, которые имеют диаметр до 400 мм., чаще всего устанавливают в канал, находящийся в полу станции, а если он имеет размеры больше, чем те, которые указаны выше, то в данном случае он располагается на поверхности пола.

Насосные станции комплектуются естественной вентиляцией с использованием дефлекторов, а при условии перекачки легковоспламеняющихся и горючих нефтепродуктов применяется приточно - вытяжка механическая вентиляция.

Здание должно включать в себя различные распределительные устройства, станции катодной защиты трубопроводов, пункты установки контрольно - измерительных приборов и средств автоматического управления технологическими процессами, ремонтной мастерской и вентиляционной камеры, а также разнообразные бытовые помещения для рабочих. Данные помещения, которые были указаны выше, должны разделяться между собой негорючими стенками при условии огнестойкости не менее 1 ч (R 60).

Насосы, используемые для перекачки нефтепродуктов, могут находиться как на открытых площадках, так и под навесами. Насосные агрегаты, используемые для перекачки масел, могут располагаться на расстоянии 5 м от резервуаров с маслами. Необходимо, чтобы расстояние от

насосных станций до зданий и сооружений, где расположены производства, в которых используется открытый огонь, составляло не менее 40 м [12, с. 200].

Также необходимо отметить, что здания насосных станций следует оборудовать грузоподъемными устройствами, которые рассчитаны на подъем тяжелых деталей, расположенные на фундаментных плитах.

Для того, чтобы привести в движение поршневые и центробежные насосы, необходимо использовать двигатели внутреннего сгорания и дизель - генераторы [12, с. 201].

1.4. Нормирование трудоемкости НИОКР

Нормирование трудоемкости НИОКР необходимо для решения определенных задач, среди которых могут быть: получение некоторых исходных данных для формирования договорной цены продукции; способствование формированию объективных сроков проведения НИОКР; улучшение системы планирования, учета и контроля за процессом осуществления НИОКР и т.д.

Проблема нормирования затрат научно-исследовательского труда выражается в том, что труд включает в себя как творческие элементы деятельности, так и повторяющиеся этапы. При этом соотношение между этими составляющими зависит от характера научных исследований и разработок. Например, по данным Латвийского НИИ научно-технической информации и технико-экономических исследований часть творческих исследований в прикладных научно-исследовательских работах колеблется в пределах 20-45%, опытно-конструкторских работах 10-25% [30, с.45].

Следствием всего вышперечисленного считается тот факт, что методы нормирования труда, которые являются общепринятыми, невозможно применять для нормирования научно-исследовательских работ. Но отметим, что определенные этапы научно-исследовательских работ вправе быть нормированы при использовании общепринятых норм, среди которых, к

примеру, труд персонала, который обеспечивает экспериментальные лаборатории.

Разница, которая имеется в содержании труда исследователей, конструкторов, инженеров, трудность процессов проведения НИОКР и специфика работы коллективов характеризуют особенности нормирования трудоемкости реализации данных работ. Заметим, что применяется определенное количество методов нормирования трудоемкости НИОКР, успешно дополняющие друг друга.

Все разнообразие имеющихся способов нормирования труда сводят к следующим главным методам: экспертный, суммарный и расчетно-аналитический. Основой данной группировки является принцип получения первоначальных данных для разработки нормативов по труду (экспертные оценки, показатели сложности и новизны и т.д.) [32, с. 47].

Суть экспертного метода заключается в применении системы экспертных оценок. При суммарном методе рассматриваются отчетно – статистические данные о затратах труда на аналоги и корректирующие коэффициенты. Нормы затрат труда, которые устанавливаются суммарным методом, чаще всего называют опытно - статистическими. Однако опытно - статистические нормы характеризуют только фактическую трудоемкость, которая была достигнута ранее, и не рассматривают затраты труда необходимые в данный момент. При использовании данного метода не берут на рассмотрение рациональность методов.

На практике применяются определенные способы установления норм суммарным методом, среди которых:

- опытный — основывается на личном опыте нормировщика;
- статистический — основывается на учете фактических затрат времени;
- сравнительный — с помощью сравнения между работами, которые выполнялись ранее.

Касательно НИОКР, суммарный метод достаточно часто именуют

опытно - статистическим, потому что далеко не на всех работах осуществляет учет фактических затрат. Если анализировать сравнительный способ, то он переходит в систему аналогов. Несмотря на индивидуальный характер НИР и ОКР, большая часть элементов повторяются. По данной причине возможно применение способа типовых элементов работ.

Перед применением расчетно - аналитического метода необходимо проанализировать производственные возможности работника. Данные нормы затрат труда, которые являются технически обоснованными, считаются прогрессивными, т.к. направляют на достижения максимально возможной выработки при условии рационального применения физических и умственных сил [29, с. 50].

Использование определенных методов нормирования труда характеризуется некоторым числом факторов, главные из которых — характер осуществляемых работ, а также степень подготовленности предприятия к разрешению вопросов по нормированию труда. Согласно практике использования следует, что с усложнением методов нормирования труда растет количество факторов, которые влияют на установление определенных величин трудозатрат. При этом даже на одном предприятии является возможным применения всех методов.

Методы, которые были перечислены выше, вправе использоваться как для НИР, так и ОКР. Выбор определенных методов чаще всего основывается, согласно реальным условиям осуществления НИОКР и имеющейся методики учета первичной информации. Для ОКР является возможным сформировать стандартный перечень работ, которые входят в ОКР, и методы установления их трудоемкости. Если анализировать НИР, то в данном случае, исходя из существенной доли уникальности таких работ, сформировать определенный типовой перечень является очень сложным.

Несмотря на тот факт, что НИР и ОКР, имеют определенную схожесть, которая может показаться существенной на первый взгляд, по своему характеру они абсолютно различны, что и указано ниже в таблице 1.3.

Различия между НИР и ОКР

	Научно -исследовательская работа	Опытно -конструкторская работа
Цель	Получение новых знаний, сведений, информации об объектах, технических решениях и многом другом, а также создание новейших технологий, направлений, технических решений и т.д.	Приобретение новых технических решений в области проектной документации, а также опытных образцов.
Особенности работ	Изучение объектов, процессов, а также технических решений; изучение разных решений, разработка рекомендаций, производство макетов	Создание технических решений и технических заданий, производство опытных образцов, а также их макетов, проведение испытаний; согласование требований, технических условий, реестра комплектации, материалов и т.д.

Продолжение таблицы 1.3

	Научно -исследовательская работа	Опытно -конструкторская работа
Итоговый результат	Итоги анализа, разработка рекомендаций; разработанные алгоритмы, модели, макеты. В форме отчета о проведении научно-исследовательской работы	Пакет конструкторской документации, созданный опытный образец, согласование ТУ, перечней и т.д., составленные протоколы, а также отчеты о проведении испытаний

Источник: [52]

Труд сотрудников, занимающихся разработкой НИР и ОКР имеет творческий характер, где важным моментом является отбор объекта нормирования для получения возможности быть количественно измеренным.

Необходимо принимать во внимание соотношение трудовых издержек по стадиям осуществления научно - исследовательских работ:

- 1) техническое задание 10%;
- 2) осуществления выбора направления исследовательских работ 20%;
- 3) проведение теоретических, а также экспериментальных исследований

- 40%;
- 4) обобщение, а также конечная оценка итогов проведения исследований 20%;
- 5) работа по внедрению результатов исследований 10%.

Следует обратить внимание на тот факт, что любой НИОКР считается уникальным объектом, не имеющим аналогов. Данные работы осуществляются в ограниченном числе, так как в этой области достаточно трудно использовать различные статистические методы. В данном случае, основой для оценки стоимости проектирования объекта является строительная стоимость.

Глава включает в себя описание рассматриваемого оборудования, способы его применимости, существующие виды. Проведен анализ имеющихся справочников по оценке стоимости проектирования и доказана их неприменимость.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ И ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

2.1. Ценообразование на проектные работы

Оценщики специалисты в области ценообразования имеют свои схожие приёмы для расчёта цены объекта. Однако, имеется ряд существенных различий. Объекты ценообразования - это те товары, которые поступают в продажу или только производятся, объекты оценки представляют из себя различные активы. Ценообразование используется при работе с новыми, недавно построенными объектами, и при проведении оценки необходимо работать с уже эксплуатированными объектами.

Специалист по оценке стоимости и специалист по ценообразованию занимают принципиально разное организационно - правовое положение. Специалист, занимающийся ценообразованием, обязан быть заинтересован в установлении максимальной цены на объект, оценщик наоборот, должен быть

независимым экспертом. Главное задача оценщика – максимально точно установить цену, основываясь при этом на рыночных изменениях.

В ценообразовании можно положиться на интуицию, опытность, на рыночную ситуацию, умение договориться с клиентом. Оценщик должен предоставить отчет с обоснованием по своей работе. Принцип работы строится по плану – поиск необходимой информации, ее анализ, применение общепризнанных методов для получения итогового значения. Поэтому оценщик не имеет права ссылаться на свою интуицию или умение работать с клиентом.

Затратные, рыночные, а также параметрические методы являются ключевыми методами ценообразования, их подробный анализ будет представлен далее.

Среди подходов, применяемых для оценки стоимости проекта, выделяют затратный метод, сравнительный и доходный подходы, их детальный анализ представлен в п.2.6.

В разрабатываемой диссертации предлагается использовать методы ценообразования, а также методы оценивания стоимости.

Правильность выбора метода ценообразования определяет достижение целей, которые компания наметила на сегодняшний день и на свое развитие в будущем.

Цена товаров и услуг, производимых компанией, это средство для постановки и реализации ее финансовых целей. Именно за счет цены и объема производства генерируется доход. Цена приравнивается к финансовому пожертвованию, которое клиент готов сделать, чтобы приобрести желаемый продукт или услугу. Выбор единственно важного критерия ценообразования довольно проблематичен. Это объясняется неопределенностью, связанной с ценовыми решениями. Давление современной рыночной среды оказывает все большее влияние на ценообразование. Поэтому важно, чтобы у специалистов, принимающих решения о критериях ценообразования, была основа для принятия решений.

Методами, чаще всего применяемыми в ценообразовании, являются:

- ценообразование по затратам, где за основу принимаются фактические производственные затраты организации, издержки, связанные с реализацией и последующим сопровождением услуги;

- метод, основанный на применении стратегии и тактики ценообразования конкурента, то есть следование ценообразованию самых сильных игроков на рынке;

- методы, ориентированные на спрос (в том числе ценообразование на основе ценности товара, цель которого - получение прибыли за счет нахождения наилучшего отношения ценности товара к затратам на его производство).

Для расчёта себестоимости проектирования в работе будет применен метод «издержки плюс».

Ценообразование на основе затрат относится к методу ценообразования, при котором к стоимости продукта добавляется определенный процент от требуемой прибыли для получения конечной цены. Другими словами, этот способ ценообразования можно определить, как метод ценообразования, при котором определенный процент от общих издержек продукции добавляется к себестоимости продукта для установления цены его продажи. Методами, относящиеся к этой разновидности ценообразования, являются:

- метод совокупных издержек;
- метод прямых издержек;
- метод предельных затрат;
- на базе проведения анализа безубыточности;
- метод проведения учета рентабельности инвестиций;
- метод надбавки к стоимости.

В основе метода полных издержек (метод «издержки плюс») - суммирование общих затрат (переменные (прямые) плюс постоянные (накладные) издержки) и прибыли, на которую рассчитывает организация. Данный метод относится к простейшему способу определения

цены товара. В методе ценообразования с добавлением затрат к общей стоимости добавляется фиксированный процент, также называемый процентом наценки, от общей стоимости (в виде прибыли), чтобы установить цену. Это наиболее часто используемый метод в производственных организациях.

Если для предприятия отправной точкой является конкретный процент рентабельности производства, то цену продажи можно рассчитать по формуле 2.1:

$$P = C (1 + R/100) \quad (2.1)$$

где P — цена продажи продукции;

C — общие затраты единицы продукции;

R — ожидаемая (нормативная) рентабельность.

Метод прямых затрат заключается в том, что цена устанавливается путем прибавления к переменным издержкам определенной величины надбавки – прибыли. Этот метод также называют методом минимальных издержек или стоимостного изготовления. Фиксированные расходы при этом, как в целом затраты организации, не подлежат распределению по каждой продукции, происходит погашение из «добавленной», или «маржинальной» разницы.

Предельное ценообразование, при котором надбавка добавляется только к предельно высокой себестоимости производства каждой дополнительной, уже производимой единицы товара или услуги. Это метод, базирующийся также на анализе себестоимости, считается наиболее сложным.

Среди методов ценообразования, в основе которых лежит анализ издержек производства, выделяют также расчет цен на основе анализа безубыточности и достижения определенной (целевой) прибыли.

Точка безубыточности представляет собой объем продаж, необходимый для покрытия общих расходов, состоящий из постоянных и переменных

затрат компании. Общая прибыль в точке безубыточности равна нулю. Для фирмы возможна безубыточность, только если стоимость продажи (в рублях) выше переменной стоимости за единицу. Это означает, что цена продажи товара должна быть выше, чем то, что компания заплатила за товар или его компоненты для них, чтобы покрыть первоначальную цену, которую она заплатила (переменные затраты). После того, как они превзойдут безубыточную цену, компания может начать получать прибыль.

Значение точки безубыточности не является общим значением и меняется в зависимости от отдельного направления бизнеса. Некоторые предприятия могут иметь более высокую или низкую точку безубыточности, однако важно, чтобы каждый бизнес рассчитывал значение точки безубыточности, так как это позволит увидеть количество единиц продукции, которые они должны продать, чтобы покрыть свои переменные расходы. Каждая проданная единица продукции также внесет свой вклад в оплату фиксированных расходов.

Точка безубыточности (BSV) рассчитывается по следующей формуле (2.2) с помощью аналитического метода:

$$BSV = FC / TR \quad (2.2)$$

где FC — фиксированные издержки;

TR — совокупный доход.

$$TR = P - VC \quad (2.3)$$

где P — цена 1-ой единицы товара;

VC — переменные расходы на одну единицу товара.

Метод учета рентабельности инвестиций. Целью метода является оценка совокупных издержек при использовании различных вариантах производства продукции, и расчет объема производства, реализация которого по конкретному уровню цены сможет окупить произведенные

капиталовложения.

Метод надбавки к цене заключается в том, что цена приобретения товара или услуги возрастает за счет повышающего коэффициента (формула 2.4):

$$P_s = P_p * (1+m) \quad (2.4)$$

где P_s – цена продажи;

P_p – цена приобретения;

m – повышающий коэффициент (торговая надбавка). %

Торговую надбавку можно подсчитать разными методами. Один из способов – начисление процента надбавки на базе стоимости приобретения блага по следующим формулам:

$$m_p = (P_s - P_p) / P_p \quad (2.5)$$

$$m_p = M / (P_s - M) \quad (2.6)$$

где m_p – коэффициент добавочной цены по отношению к стоимости покупки;

S – цена реализации;

M – прибыль (маржа).

Другой способ – начисление процента надбавки с использованием стоимости реализации по формулам:

$$m_s (\%) = (P_s - P_p) / P_s \quad (2.7)$$

$$m_s (\%) = M / (P_p + M) \quad (2.8)$$

где m_s – коэффициент добавочной цены по отношению к стоимости реализации.

$$m_s = m_p / (100\% + m_p) \quad (2.9)$$

$$m_p = m_s / (100\% - m_s) \quad (2.10)$$

Между двумя этими видами наценок есть взаимосвязь, используя которую, можно легко пересчитать один вид наценки в другой, выражается она следующей формулой 2.9 -2.10.

В основе рыночных методов ценообразования заложена ценность товара, воспринимаемая потребителями, основанная на значении потребительского экономического эффекта, получаемого им за время потребления товара. К этой категории методов относятся:

- 1) метод определения экономической ценности продукции;
- 2) метод оценивания самой приемлемой стоимости.

Последовательность определения цены согласно первому методу:

- расчет уровня цены или издержек использования товара или услуги, который потребитель рассматривает как наилучший возможный вариант из доступных ему вариантов;

- нахождение всех характеристик, отличающий данный товар или услугу от альтернативного товара или услуги, причем как в худшую, так и в лучшую сторону;

- оценка ценности параметров данного товара и товара – альтернативы.

Второй вариант расчета цены посредством ценности восприятия товара – это метод оценки максимально допустимой цены. Этот метод имеет наибольшую ценность при ценообразовании промышленных товаров, когда основной выгодой для потребителя является уменьшение издержек. Данный способ специфичен и не возможен для использования при проектных работах, поэтому детально он изучаться не будет.

Подгруппа методов, ориентированных на спрос, делится на разновидности:

- метод исследования пределов;
- метод исследования пика прибылей и убытков.

Метод, использующий анализ пределов, подходит для фирм, функционирующих или только начинающих вести деятельность на

несовершенном, незрелом рынке. Тогда предприятия стараются найти цену, приблизительно отражающую равенство предельной выручки и издержек, т.е. на уровне, где достигается наибольшая прибыль, рассчитав объем производства и цену, которые соответствуют этой точке в данный момент.

Но расчет цены таким способом подходит только для фирм, исходящих из предпосылки получения максимальной прибыли.

С помощью метода определения цены продажи, предполагающего анализ пика убытков и прибылей, можно рассчитать объем производства и объем продаж, соответствующий равенству совокупной прибыли и совокупных издержек. Этим способом фирмы пользуются в ситуации, когда необходимо определить цену, приносящую максимум прибыли. На его основе можно получить ряд вариантов цен, сравнивая данные варианты с предполагаемыми прямыми затратами, и затем определяется та цена, которая привела бы к наибольшей прибыли.

Методы определения цены производимого товара или услуги с учетом конкуренции на рынке, связаны с проведением анализа и сравнения отличий производимой продукции данной фирмы с продукцией фирм - конкурентов на отдельном рынке.

Довольно часто компании сталкиваются с ситуацией, когда требуется дополнить или увеличить производимый параметрический ряд товаров. Параметрический ряд – это множество изделий, однородных конструктивно и технологически, которые созданы для выполнения одних и тех же функций и различающиеся значениями технико - экономических параметров в зависимости от выполняемой производственной операции.

Нормативно - параметрические методы – ценообразовательной продукции в соответствии с уровнем потребительских свойств, учитывая нормативы расходов. К ним относятся:

- метод удельных показателей;
- метод регрессионного анализа;
- балловый метод;

- агрегатный метод.

Метод, основанный на анализе удельных показателей, применяется для цен небольших групп производимой продукции, которые имеют один общий основной параметр, оказывающий значительное влияние на общий уровень цены продукции. При использовании данного метода сначала производится расчет удельной цены P' по формуле 2.11:

$$P = P_b / N_b(2.11)$$

где P_b — цена изделия, принятого за базу;

N_b — величина параметра базисного изделия.

После этого производится расчет цены нового изделия P по следующей формуле:

$$P = P' * N(2.12)$$

где N — величина базового параметра нового изделия в установленных единицах измерения.

Данный метод используется для соотношения цен изделий, имеющих общий параметр. Однако, он имеет недостатки, поскольку не учитывает другие потребительские характеристики, игнорирует альтернативные варианты использования объекта, и не принимает во внимание спрос и предложение.

Метод агрегирования или агрегатный метод состоит в том, что цены на отдельные конструктивные составляющие изделия, входящие в ряд параметров, суммируются со стоимостью оригинальных деталей, затратами на сборку и нормативной прибылью.

Регрессионный анализ – это набор статистических методов для оценки взаимосвязи между переменными. Разработано много методов проведения регрессионного анализа, такие как линейная регрессия и регрессия наименьших квадратов, являются параметрическими, поскольку

регрессионная функция определяется с точки зрения конечного числа неизвестных параметров, которые оцениваются на основе данных. Непараметрическая регрессия относится к методам, которые позволяют регрессионной функции лежать в указанном наборе функций.

В данном случае регрессионный анализ – это метод, используемый для вычисления зависимости изменения стоимости от изменения технических и экономических параметров товара. Вычисляется по следующей формуле:

$$P = f(X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (2.13)$$

где $X_{1,2,\dots,n}$ — параметры изделия.

Данный способ является наиболее точным среди других параметрических методов и дает возможность выработать модель изменения цен в зависимости от различных факторов (параметров), точно определять вид взаимосвязи и применять получаемые уравнения регрессии с целью установления цен изделий, которые входят в параметрический ряд. Экономико - параметрические приемы и вычислительная техника помогают произвести согласование цен и качества.

Суть баллового метода в том, что каждому параметру изделий соответствует конкретное число баллов, определенное для потребителей с помощью экспертных оценок. В сумме эти баллы составляют некоторую оценку уровня технико-экономических характеристик изделия. Данный метод работает в тех ситуациях, когда цена определяется множеством параметров качества, включая те, которые нельзя измерить в числовом выражении (формула 2.14).

$$P' = \frac{M * V_i}{\sum \frac{P_b}{i}} \quad (2.14)$$

где P' — цена одного балла;

P_b — цена базового изделия - эталона;

M — балловая оценка i - го параметра базового изделия;

V_i — вес параметра.

Далее определяется цена нового изделия (формула 2.15):

$$P = S(M_{ni} \times V_i) \times P' \quad (2.15)$$

где M_{ni} — балловая оценка i - го параметра нового изделия.

Метод полных издержек (метод «издержки плюс») из представленных затратных методов является наиболее подходящим. Необходимо в дальнейшем рассмотреть структуру себестоимости и норму рентабельности проектных работ.

В работе также будут детально изучены подходы к оценке стоимости проектных работ, применяемые при оценке нематериальных активов, каким является проектирование мультифазной насосной станции.

2.2. Методы определения себестоимости проектных работ

Материал данного раздела посвящен детальному рассмотрению структуры данных работ, российских бухгалтерских требований по учету расходов на НИОКР, а также изучению структуры издержек, составляющих себестоимость проектно - изыскательских работ.

Технологические нормативы проектных работ выступают важным инструментом при проведении процедуры технологической подготовки проектирования и нормирования проекта. Главным из таких нормативов считается трудоемкость проектных работ.

Затраты проектного производства связаны с прямыми расходами, напрямую связаны с принятой технологией проектирования и накладными расходами, косвенно влияющими на стоимость товара, поскольку создают

условия для общепроизводственной и общехозяйственной деятельности. В себестоимость работ включаются плановые накопления, прямые и накладные расходы [11, с. 67]. ОАО «ГМС Нефтемаш» норматив накладных расходов составляет 120% от заработной платы.

Наибольший удельный вес среди статей себестоимости проектирования имеет заработная плата специалистов - проектировщиков (порядка 50 процентов от общей суммы затрат). В основе этого показателя в свою очередь лежит трудоёмкость проектных работ (формула 2.16):

$$З = \sum t_i z_i \quad (2.16)$$

где З- заработная плата специалиста по проектированию;

t_i - трудоёмкость выполнения i -ой проектной работы (чел.-час);

z_i - почасовая ставка заработной платы i -го специалиста - проектировщика (руб./час).

Важную роль играет анализ трудоемкости проектных работ для обоснования договорных цен на проектные работы и услуги, а также для оценки рентабельности и конкурентоспособности организаций, занимающихся проектно – изыскательскими работами, поэтому обосновано применение показателя затрат на рубль проектных работ [35, с. 108].

Показатель затрат на рубль проектных работ Z рассчитывается как отношение полной себестоимости работ C_k их сметной стоимости O (формула 2.17):

$$Z = \frac{C}{O} \quad (2.17)$$

Состав затрат, включенных в себестоимость проектно - изыскательских работ, затраты в зависимости от способов их включения в себестоимость проектно - изыскательских работ подразделяются на прямые затраты и накладные расходы [66, с.78].

К прямым затратам производства проектно - изыскательских работ

относят издержки, включаемые полностью в себестоимость работ по соответствующим объектам учета.

Накладные расходы связаны с процессом управления производством проектно - изыскательских работ, входящих в себестоимость объекта учета с помощью методов, принятых данной фирмой[13, с. 368].

2.3.Подходы к оценке стоимости проектных работ

Выбор подхода, применяемого фирмами к оценке стоимости производимого товара, зависит от нескольких факторов:

- фактор затрат – затраты и прибыль составляют минимальную цену товара. Этот способ является простым в использовании, так как ценообразование происходит путем сложения приемлемой нормы прибыли при заданных издержках. Но гарантировать в данной ситуации то, что товар будет реализован, трудно;

- фактор конкуренции – ценовая политика во многом зависит от конкурентов компании;

- фактор ценности – значимый фактор, означающий, что каждый товар служит для удовлетворения покупательских потребностей. Ценность товара доводится до покупателя путем рекламирования, а далее цена подвергается корректировке в целях отражения настоящей ценности товара;

- фактор общественного мнения – потребители обладают неким представлением о цене товара, вне зависимости от того, каково его предназначение. При покупке товара, потребитель принимает во внимание ценовые границы, или радиус цен, показывающие готовность приобретения товара.

Основываясь на данных факторах выделяют три основных подхода к оценке стоимости НИОКР:

- затратный подход, принимающий в качестве отправной точки фактические затраты организации на производство, реализацию,

сопровождение услуги;

- доходный подход, ориентированный на получение прибыли за счёт продажи/использования инновационного продукта, дающего экономические выгоды по сравнению с используемыми продуктами;

- сравнительный подход, в основе которого лежит сравнение разрабатываемого продукта с ближайшими аналогами.

Проектные работы можно отнести к нематериальным активам (НМА), а для оценки НМА применимы те же три основополагающих подхода: затратный, доходный и сравнительный подходы. Однако имеет и свои особенности, поскольку нематериальный актив является нестандартным объектом для оценки[39, с. 352].

В таблице Г.Смита и Р.Парраотражена применимость данных подходов для оценки стоимости проектных работ. Согласно таблице, сначала следует применять доходный подход, затем – сравнительный, и в последнюю очередь – затратный[66, с.79].

В диссертационной работе предлагается применить к оценки стоимости проектных работ: метод дисконтирования экономии затрат и сравнительный подход.

Помимо метода дисконтирования экономии затрат, стоит более подробно описать и другие методы доходного подхода, поскольку они применяются чаще всего в оценке и экономическом анализе нематериальных активов.

Основные методы доходного подхода:

- 1) метод «Освобождение от роялти»;
- 2) метод «Дисконтирование/капитализация преимущества в доходах»;
- 3) метод «Дисконтирование/капитализация экономии затрат».

Методы (2) и (3) применимы для установления стоимости активов в использовании для организаций, производящих продукцию с использованием НМА. При этом метод (2) более подходит для оценки исключительных прав на патентоспособные решения, а метод (3) – для

оценки технологических «ноу - хау». Метод (2) позволяет учесть не только преимущества в прибыли от реализации каждого изделия, но и от расширения рынка сбыта за счет конкурентов. Как правило, для отрасли машиностроения предприятиями чаще применяется метод (3), поскольку отсутствует возможность точного определения размера дополнительного дохода, полученного за счет конкретного нематериального актива [6, с.95].

Суть метода (3):

Технология производства сравнивается по эффективности с технологией, используемой при производстве аналогичного объекта на других предприятиях, реализующим свой объект по тем же ценам, что и рассматриваемое предприятие, при этом подлежат сравнению и натуральные показатели.

Согласно методу доходного подхода, предполагающего дисконтирование экономии затрат, производится сопоставление двухвариантов строительства МНС:

1. Вариант №1, подразумевающий включение в МНС новой конструкции многозаходного героторного механизма мультифазного насоса, рассматриваемого как технологическое «ноу-хау»;

2. Вариант №2, предполагающий использование уже известной технологии (без «ноу-хау»).

Объем полученных доходов одинаковый в двух рассматриваемых вариантах. Подлежат сравнению только потоки денег капитальных и эксплуатационных издержек, налоговых отчислений.

Сравнивая данные потоки, можно определить экономию издержек на каждом году жизненного цикла. Потом полученную экономию издержек дисконтируют.

Оценка стоимости проектных работ доходным подходом производится перемножением суммы дисконтированной экономии затрат и доли от внедрения технологического «ноу - хау».

Основываясь на требованиях к учету расходов на НИОКР -

сравнительный анализ МСФО и РСБУ / Минфин: «При сравнительном подходе используется расчет стоимости проектирования путем корректировки цен на аналогичные работы с помощью соответствующих коэффициентов.

Этапы расчета с применением данной группы методов:

Этап 1. Изучение рынка проектных работ и сбор информации об аналогичных научно - исследовательских работах (НИР). Объем собранной информации и её качество влияет на точность расчетов. Следует удостовериться, что функции и параметры НИР подлежат сравнению с оцениваемыми проектными работами.

Этап 2. Анализ достоверности полученной информации о дате выполнения работ, технических и других свойствах объектов проектирования.

Этап 3. Процесс сравнения оцениваемого объекта с каждым из аналогичных объектов и фиксация всех выявленных отличий по техническим характеристикам, по дате выполнения, объему работ, по местоположению и исполнению.

Этап 4. Расчет стоимости проектных работ путем корректировки цен на аналогичные нематериальные активы. В цену аналога вносят корректировки, отражающие тот уровень цены продажи объекта, в случае, если он будет обладать теми же свойствами, что и оцениваемый объект[60, с.263].

Анализируя цены на схожие объекты, можно использовать следующие способы:

- 1) расчет стоимости дополнительных элементов методом попарных сравнений;
- 2) определение корректирующих коэффициентов, учитывающих различия между объектами по отдельным параметрам;
- 3) определение стоимости на основе мультипликатора дохода;
- 4) расчет стоимости с помощью корреляционных моделей.

Стоимость дополнительных элементов определяется у двух групп объектов: имеющие и не имеющие эти элементы.

Если возникает ситуация, когда нематериальные активы, подлежащие

сравнению, отличаются отдельными параметрами, то вводятся повышающие или понижающие поправочные коэффициенты, позволяющие учесть данные параметры.

Для нематериальных активов используется способ определения стоимости на основе мультипликатора дохода, показывающего соотношение цены аналогичного объекта и дохода его владельца, получаемого каждый год.

Далее производится расчет мультипликатора дохода, характеризующего каждый аналогичный объект, а после для целой группы объектов рассчитывают среднее значение мультипликатора. Произведение среднего значения мультипликатора по группе и прогнозного значения величины дохода от объекта дает в результате стоимость объекта.

Применение корреляционной модели для калькуляции стоимости нематериальных активов допустимо в том случае, когда существует множество схожих, подобных объектов и благодаря обработке информации с помощью статистических методов, имеется возможность построения корреляционной модели, отражающей взаимосвязь вероятной цены объекта и нескольких основных параметров этого объекта.

Корректирующие коэффициенты позволяют учитывать различия между оцениваемой НИР и аналогичным объектом по определенным параметрам: технические характеристики проектируемого объекта, время выполнения проектных работ, число участвующих в выполнении НИР специалистов, и др.

Если рассматривать для оценки один из основных подходов оценки, то необходимо проанализировать их достоинства и недостатки (таблица 2.1).

Согласно данной таблице, ни один из подходов не даст гарантии достоверной оценки стоимости работ при использовании только одного из перечисленных методов.

Таблица 2.1

Достоинства и недостатки подходов

Подход	Преимущества	Недостатки
Сравнительный подход	<ul style="list-style-type: none"> - Основывается на текущей рыночной информации. - Отображает конъюнктуру рынка, а также формировавшуюся практику операций по купле-продаже. - Учитывает воздействие качества и технического уровня на стоимость. 	<ul style="list-style-type: none"> - Информация быстро устаревает и нуждается в актуализации. - Искажение данных цены на монопольном рынке. - Сложное применение для техники и оборудования, которые открыто не обращаются на рынке, а изготавливаются по спецзаказам.

Продолжение таблицы 2.1

Подход	Преимущества	Недостатки
Затратный подход	<ul style="list-style-type: none"> - Учитывает воздействие на цену производственных и технологических факторов. - Методы оценивания довольно универсальны и применяются в основном к любым видам машин и оборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> - Не отражает рыночной ситуации, а также воздействия фактора спроса. - Дает оценку лишь с позиций интересов изготовителя. - Требуется усердной работы по учету воздействия всех видов амортизации. - Требуется получения актуальных производственных и технологических данных от изготовителей.
Доходный подход	<ul style="list-style-type: none"> - Дает оценку цены со стороны интересов инвестора (пользователя). - Отражает для пользователя ценность объекта. - Учитывает в течение всего жизненного цикла объекта факторы эксплуатации. 	<ul style="list-style-type: none"> - Сложность, а также неопределенность прогноза доходов и расходов в будущем у пользователя. - Неопределенность в прогнозировании цен, а также тарифов из-за инфляции и иных внешних факторов. - Большая привязка к определенному проекту.

Источник: [16]

Применение нескольких подходов увеличивает достоверность конечных итогов оценки, а также дает представление о цене одного и того же объекта с различных позиций, а именно, покупателя, производителя, дилера, инвестора и других. Следовательно, можно отметить ряд параллелей между задачами оценивания и самого ценообразования.

При применении метода затратного подхода, и использовании экономических сведений о нормах расхода, а также ценах ресурсов, которые

получены от изготовителя, либо продавца, моделируют процесс затратного ценообразования, а также получают в конечном результате затратную цену предложения. Поэтому оценка стоимости, в основном, получается завышенной, если при этом не было ошибок в привлекаемых исходных данных.

При использовании методов сравнительного подхода используют документально подтвержденные ценовые сведения на аналоги, а извлекают данные сведения, в основном, из прайс – листов, т.е. используют те же цены предложения. После чего возможно завышение итоговых значений.

Среди 3-х подходов прямое следование к прогнозированию цены спроса дает лишь доходный подход. Стоимость, которая рассчитана любым методом доходного подхода является верхней предельной ценой, на которую может согласиться покупатель, сопоставляя свои нынешние расходы с будущими доходами от использования покупаемой продукции. Однако, чем ниже цена, тем ниже вероятность покупки (продажи) данного товара. Так как покупатель, либо инвестор, как в прочем и продавец, заинтересован в купле-продаже, он может согласиться на некое увеличение назначаемой стоимости. Такие соображения помогают подвести итог, что в общем случае оценка на базе доходного подхода дает заниженные результаты, если, конечно, не допущено ошибок в выборе исходной информации при расчете доходов, а также расходов, которые могут быть в будущем.

Также можно сказать, что цена спроса довольно индивидуальна и у каждого покупателя на одну и ту же продукцию она будет своей. Поэтому инвестиционные цены индивидуальны и устанавливаются для определенного проекта.

2.4. Применение совокупности методов ценообразования и подходов к оценке стоимости

Данная диссертационная работа основана на применении как

ценообразующих методов, так и использовании подходов к оценке стоимости в целях разработки методологии оценки проектных работ.

Применение двух концепций допустимо, поскольку в создаваемой методологии проектирования предлагается рассмотреть как новый создаваемый объект, используя метод затратный метод ценообразования «издержки плюс», и как уже существующий объект (мультифазные насосные станции строятся по индивидуальным заказам, согласно уникальным характеристикам месторождения), применив к нему метод дисконтирования экономии затрат и сравнительный подход, и метод расчета цены работ по проектированию в процентах от цены строительных работ.

Применяя сразу несколько подходов и методов при ценообразовании, возможно возникновение сложности согласования конечной оценки стоимости работ. Метод анализа иерархии (МАИ), первоначально применяемый для оценки стоимости недвижимости, применяется для получения итогового результата при совмещении различных подходов и методов оценки стоимости.

МАИ отражает итоговый результат в виде согласованных уровней иерархии. Самый простой способ построения иерархии предполагает вершину, представляющую цель проблемы сквозь промежуточные уровни, выступающие в качестве сравнивающего показателя с самым нижним уровнем, в общем случае представляющим собой набор альтернативных вариантов.

Согласно методу парных сравнений версии Т. Саати: «В МАИ основная цель исследования и все факторы, в той или иной степени влияющие на достижение цели, распределяются по уровням в зависимости от степени и характера влияния. При этом используется метод попарных сравнений. В данной модификации производится сравнение изучаемых факторов между собой. Причем в данном методе факторы сравниваются попарно по отношению к их воздействию («весу», или «интенсивности») на общую для них характеристику [6, с.95].

Далее необходимо построить матрицу и отразить результаты сравнения

показателей и расчета значения приоритетов показателей. a_{ij} - интенсивность элемента иерархии i относительно иерархии j .

Оценка производится по шкале интенсивности в баллах от 1 до 9.

Таблица 2.2

Матрица анализа иерархий

Шкала	Оценка
1	равная важность
3	умеренное превосходство одного над другим
5	существенное превосходство
7	значительное превосходство
9	очень сильное превосходство
2,4,6,8	промежуточные значения

Источник: [3]

Значение веса каждой альтернативы определяется как произведение локальных приоритетов и приоритета соответствия показателя на вышестоящем уровне и дальнейшем суммировании по каждому элементу в соответствии с показателем, на который воздействует элемент (рисунок 2.2).

Структурирование по иерархии:

- А. Точность метода (насколько выбранный метод соответствует цели оценки);
- Б. Обширность, Тип, и качество данных, необходимых для проведения анализа;
- В. Возможность параметров применяемых методов, учитывать специфику работ по проектированию и определять их стоимость.

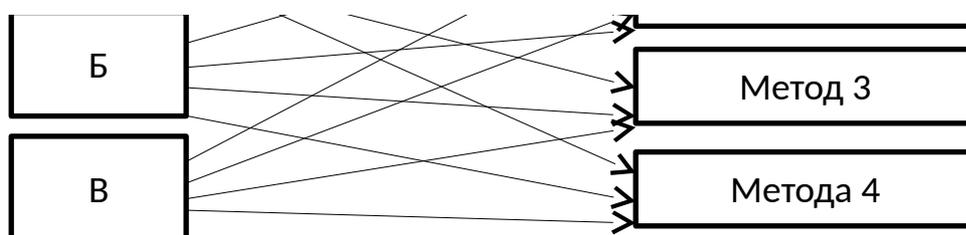


Рисунок 2.1 - Согласование результатов оценки проектных работ

Источник: Составлено автором

Далее выводится матрица согласования и производится расчет показателей (таблица 2.2).

Таблица 2.2

Матрица согласования показателей

	А	Б	В	Расчет	Вес показателя
А	1	х	х	х	х
Б	х	1	х	х	х
В	х	х	1	х	х
Сумма				х	х

Источник: Составлено автором

Следующий шаг – сопоставление результатов по каждому показателю, полученных на нижнем уровне (таблица 2.3).

Результатом проведенного оценивания каждого из показателей (А, Б, В) является показатель удельного веса каждого из методов. Полученные результаты заносятся в таблицу (таблица 2.4).

Таблица 2.3

Оценка результатов по показателю А, п...

	Метод 1	Метод 2	Метод 3	Метод 4	Расчет	Вес показателя
Метод 1	1	х	х	х	х	х
Метод 2	х	1	х	х	х	х
Метод 3	х	х	1	х	х	х
Метод 4	х	х	х	1	х	х
Сумма	х	х	х	х	х	х

Источник: Составлено автором

Таблица 2.4

Матрица согласования результатов

	А	Б	В	Расчет	Вес показателя
Метод 1 X ₁	х	х	х	х	х

Метод 2 X ₂	x	x	x	x	x
Метод 3 X ₃	x	x	x	x	x
Метод 4 X ₄	x	x	x	x	x
Сумма	x	x	x	x	x

Источник: Составлено автором

На последнем этапе последовательного согласования цены проекта производится калькуляция стоимости с использованием формулы 2.18:

$$C = (C_1 * X_1) + (C_2 * X_2) + (C_3 * X_3) + (C_4 * X_4) \quad (2.18)$$

где C_1, C_2, C_3, C_4 - стоимость проектирования, рассчитанная методами 1,2,3,4;

X_1, X_2, X_3, X_4 – удельный вес, который соответствует каждому из подходов.

В итоге, используя различные подходы к оцениванию стоимости проектирования и методов ценообразования, и систематизируя полученные результаты, можно получить стоимость объекта, подлежащего оценке.

В предыдущей главе был представлен результат использования метода, применяемого с 1995 года в целях стоимостной оценки проектных работ. Анализ показал, что эту методику нельзя использовать для мультифазной насосной станции, поэтому необходимо разработать наиболее подходящую методологию оценки стоимости ее проектирования.

В данной главе раскрываются вопросы, связанные с ценообразованием и стоимостной оценкой проектных работ. Необходимо для разработки методологии определить модель расчета себестоимости проектных работ. Именно поэтому в главе рассмотрены разнообразные ценообразовательные концепции, подходы к определению стоимости, взаимосвязи и отличия между стоимостной оценкой и ценообразованием. Анализ данной информации поможет в дальнейшем разработать методологию, позволяющую правильно провести оценку стоимости проектных работ.

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

3.1. Исходные данные и алгоритм расчета стоимости проектных работ

Разрабатываемая методология предполагает одновременное использование сразу нескольких методов и подходов применительно к оценке стоимости проектирования.

Данный принцип основан на применении двух методов ценообразования и двух подходов к стоимостной оценке работ по проектированию, и в завершении будет использован метод анализа иерархии (МАИ) в целях увязки результатов данной оценки и расчета окончательной стоимости проектирования.

Согласно Методическим рекомендациям Института труда по нормированию выполнения научно – исследовательских и опытно – конструкторских работ: «Имеется опыт создания комплексных методов, сочетающих в себе качества методов различных групп. Точностные характеристики таких методов обусловлены соотношением основных методов. Так, например, сочетание в одной методике статистического и экспертного или аналитического и экспертного методов фактически даст результат выше экспертных методов, причём качество полученных нормативов трудоёмкости работ зависит от удельного веса применяемых методов» [33, с.144].

Методология для определения стоимости проектных работ, разработанная в данной работе, основана на применении следующих методов и подходах:

1. Метод полных издержек (метод «издержки плюс»).

2. Дисконтирование экономии затрат.
3. Сравнительный подход к оценке стоимости.
 4. Метод определения стоимости работ по проектированию в процентах от стоимости их строительства.

В предыдущей главе была рассмотрена совокупность методов, основанных на затратах, самым приемлемым для применения в данной отрасли является метод полных издержек (метод «издержки плюс»).

Из совокупности доходных методов, лучше всего использовать метод, основанный на дисконтировании экономии издержек, поскольку он учитывает специфику оценки стоимости технологических «ноу - хау».

Данная методология предполагает также «привычный» вариант использования сравнительного подхода к оценке стоимости и метода расчета стоимости проектирования в процентах от стоимости строительства.

Перечисленные методы и подходы дадут в результате 4 итоговых значения для объекта оценки.

Для получения конечного результата стоимости проектных работ, необходимо согласование значения стоимости, полученное на основе результатов расчетов при помощи двух методов и двух подходов. В целях этого согласования в работе будет применен метод анализа иерархии (МАИ), позволяющий привести полученные результаты к единственному точному значению проектной стоимости.

На рисунке 3.1 отражена последовательность, отображающая новую методологию расчета конечной стоимости проектных работ.

ПРИМЕНЕНИЕ

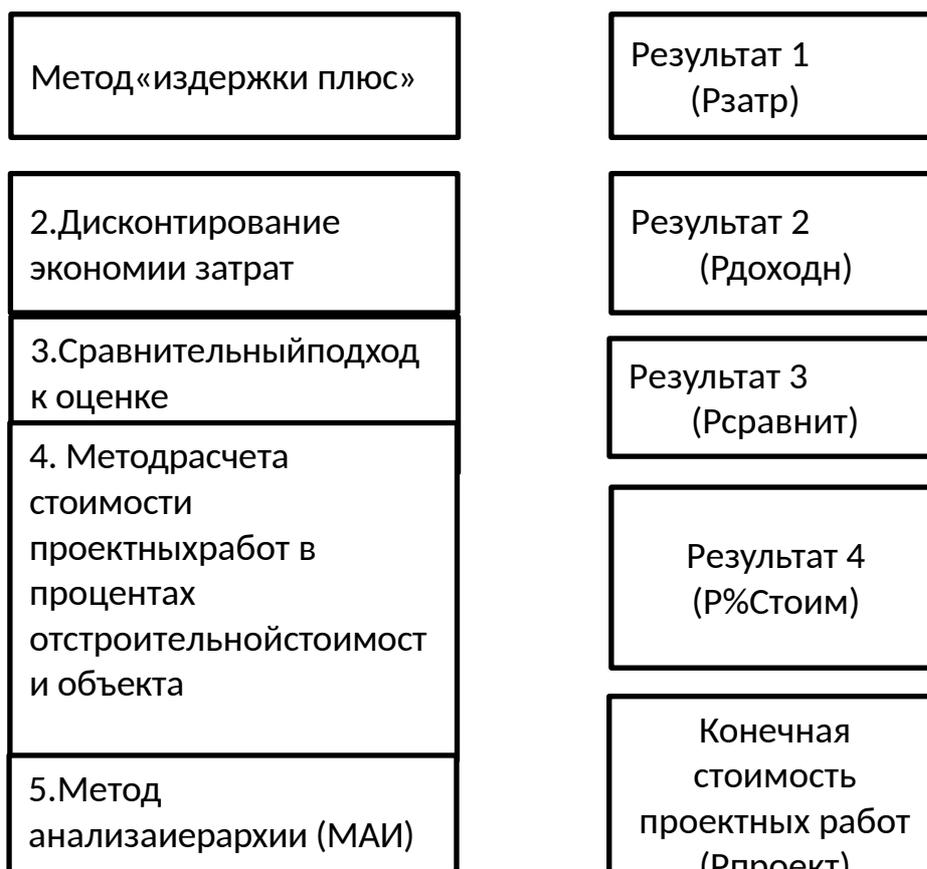


Рисунок 3.1 - Алгоритм расчета стоимости проектирования

Источник: Составлено автором

Описание последовательности калькуляции стоимости работ по проектированию с применением:

- Метод «издержки плюс».
- Сравнительного подхода.
- Дисконтирование экономии затрат.
- Метода расчета стоимости проектных работ в процентах от их строительной стоимости.
- Пошаговая последовательность определения итоговой стоимости работ по проектированию посредством согласования результатов расчета с использованием метода анализа иерархии (МАИ).

1. Метод «издержки плюс» предусматривает использование таких показателей как трудоемкость проектных работ и стоимость 1 норма – часа для калькуляции стоимости проектных работ. Исходные данные представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Исходные данные

№ п/п	Наименование показателя	Наименование исходных данных для расчета показателя	Единицы измерения
1	Трудоемкость проектных работ	Продолжительность проектирования:	
		техническое предложение	час
		эскизный проект	
		технический проект	
		рабочий проект	
		Количество специалистов, занятых в проектировании	чел.
		Распределение трудоёмкости по стадиям:	
		техническое предложение	%
		эскизный проект	
		технический проект	
рабочий проект			
2	Стоимость нормо-часа	Затраты на основную и дополнительную заработную плату:	
		средняя заработная плата (основная + дополнительная)	руб. / год
		общее количество специалистов	чел
		Затраты на социальное страхование:	
		ставка страховых взносов	% от ЗП в год
		база для начисления страховых взносов	руб. / год
		Затраты на материалы	руб. /год
		Накладные расходы:	
		основная заработная плата	руб. / год
		норматив накладных расходов	% от основной ЗП в год
		Прочие расходы	
		норматив прочих расходов	% от всех затрат
3	Прибыль	Норма рентабельности проектной организации	% от полной себестоимости

Источник: Составлено автором по [27]

2. Сравнительный подход при расчете стоимости проектирования предполагает в качестве исходной информации использовать договорные цены на аналогичные, ранее произведенные работы.

Данный подход предполагает использование процедуры расчета стоимости работ по проектированию следующего характера: выбор корректирующих коэффициентов, которые принимали бы в расчет отличия в параметрах у различных объектов. Среди таких параметров выделим самые главные:

- технические характеристики объекта проектирования и объекта - аналога;
- время, затрачиваемое на выполнение работ;
- дата выполнения научно-исследовательских работ объекта - аналога;
- число задействованных сотрудников в выполнении НИР;
- необходимость в привлечении персонала международного уровня.

3. Для того, чтобы провести сравнение двух альтернатив строительства МНС, в работе будет применен метод дисконтирования экономии затрат доходного подхода:

А) Вариант №1, подразумевающий включение в МНС новой конструкции многозаходного героторного механизма мультифазного насоса, рассматриваемого как технологическое «ноу-хау»;

Б) Вариант №2, предполагающий использование уже известной технологии (без «ноу-хау»).

В таблице 3.2 отражен список исходной информации, требуемой при определении стоимости проектных работ посредством метода дисконтирования экономии затрат.

Таблица 3.2

Данные для оценки методом дисконтирования экономии затрат

№ п/п	Наименование показателя	Наименование исходных данных для расчета показателя	Единицы измерения
1.	Капитальные затраты	Капитальные вложения в МНС для двух вариантов строительства: 1. Многозаходный винтовой героторный механизм 2. Статор 3. Ротор	млн. руб.
2.	Эксплуатационные затраты	1. Зарплата ОПР	тыс.руб.
		2. Страховые взносы	тыс.руб.
		3. Амортизация оборудования	тыс.руб.
		4. Общехозяйские расходы	тыс.руб.
3	Налоговые платежи	Ставка НДС	%
		Ставка НДСПИ:	
		Ставка налога на имущество	%
		Ставка налога на прибыль	% от налогооблагаемой прибыли
4	Расчетный период	Длительность жизненного цикла проекта	лет
5	Ставка дисконтирования	Ставка дисконтирования экономии затрат	%
6	Доля проектных работ	Доля от внедрения технологического «ноу-хау» в общей сумме дисконтированной экономии затрат	%

Источник: Составлено автором по [65]

4. Для расчета стоимости в процентах от строительной стоимости объекта необходимо использование следующих показателей:

- Стоимость строительства объекта для проектирования (строительная стоимость).
- Удельный вес проектных работ в его строительной стоимости.

Для расчета строительной стоимости в большинстве случаев используется методология оценки расходов по укрупненным показателям.

Нормативы трудоемкости для разных видов работ регламентируются соответствующей документацией.

Перечень данных для расчета стоимости проектных работ в процентах от строительной стоимости отражен в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Данные для расчета стоимости проектных работ в процентах от строительной стоимости

№ п/п	Наименование показателя	Единицы измерения
1	Цены на оборудование без НДС	
1.1	Мультифазный насос Leistritz	руб./т
1.2	Электродвигатель АВВ	
1.3	Запорная арматура, электроприводы	
1.4	Трубопровод (вкл. отводы, переходы и т.д.)	
1.5	Станция управления с ПЧ АВВ	
1.6	Шкаф центральной системы управления	
1.7	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	
1.8	Цены на материалы	
1.9	Лист Б-ПН-4х1500х6000 ГОСТ 19903-74 СтЗсп1	
1.10	Лист ОК 3 Бекрипол RAL 5015/Бекрикоут-720 ГОСТ 30246-94 ОЦ	
1.11	Лист ромб В-К-ПУ-4,0х1500х6000 ГОСТ 8568-77 СтЗсп	
1.12	Панель ТПС 0,6-0,6 5960х1190х60-МПМ-РЕ-С-RAL 9003/9003 ТУ	
1.13	Панель ТПС 0,6-0,6 7080х1190х60-МПМ-РЕ-С-RAL 7044/9003 ТУ	
1.14	Проволока 1,2 Св-08Г2С ГОСТ 2246-70	
1.15	Профиль 80х80х4 ГОСТ 25577-83 345-09Г2С-12	
2	Прочие исходные данные	
2.1	Норматив рентабельности	
2.2	Затраты на управление Проектом	
2.3	Затраты на услуги классификационных обществ и надзорных органов	
2.4	Затраты на страхование строительства	% в год
2.5	Продолжительность строительства	лет

Источник: Составлено автором

Удельный вес работ по проектированию в строительной стоимости объекта

В большинстве случаев стоимость проектирования составляет около 7 - 10% от их строительной стоимости.

Однако, в некоторых случаях, например, при строительстве небольших уникальных объектов, данный процент может варьироваться и в пределах 20% от стоимости строительства. Так, на исследуемом предприятии машиностроения ОАО «ГМС Нефтемаш» он равняется 20 %.

Следующим шагом после сбора и анализа ранее перечисленной

исходной информации, является расчет стоимости проектных работ с применением двух методов и двух подходов, применение которых описано далее в п.3.3-3.6. Итог всех расчетов будет выглядеть следующим образом (рисунок 3.1):

- Результат 1: $P_{\text{ИЗД+}}$ - расчёт методом «издержки плюс» (п.3.3);
- Результат 2: $P_{\text{ДИСКОНТ}}$ - расчёт методом дисконтирования экономии затрат (п.3.4);
- Результат 3: $P_{\text{СРАВНИТ}}$ - расчёт на основе использования сравнительного подхода (п.3.5);
- Результат 4: $P_{\% \text{ СТОИТ}}$ - расчёт методом стоимости проектных работ в процентах от стоимости строительства (п.3.6).

3.2. Применение метода «издержки плюс» к оценке стоимости проектных работ

В основе метода «издержки плюс» находится получение стоимости проектных работ $P_{\text{ИЗД+}}$ (Результат 1).

Стоимость проектных работ можно рассчитать с помощью формулы 3.1.

$$P_{\text{ИЗД+}} = C * \left(1 + \frac{R}{100}\right) \quad (3.1)$$

где P - стоимость проектных работ;

C - совокупные затраты в расчете на единицу продукции (себестоимость проектных работ);

R - рентабельность.

Для расчёта стоимости методом «издержки плюс» необходимо итоговое значение по формуле 3.1 разделить и умножить на трудоемкость проектных работ T (формула 3.2):

$$P_{\text{изд+}} = (C * (1 + \frac{R}{100}) / T) * T \quad (3.2)$$

Как было заявлено в Главе 2, разделив суммарное значение себестоимости работ по проектированию и прибыли (в тыс. руб.) на величину полезного годового фонда рабочего времени (в тыс. нормо-часах) получим стоимость одного нормо-часа, поэтому формулу 3.2 можно выразить через формулу 3.3:

$$P_{\text{изд+}} = C_{\text{н-час}} * T \quad (3.3)$$

Стоимость 1 нормо-часа проектных работ определяется по формуле 3.4.

$$C_{\text{н-час}} = \frac{(ЗП + СС + М + НР + Пр) + S_{\text{ПР}}}{T} \quad (3.4)$$

где ЗП- расходы на оплату труда;

СС- отчисления на социальное страхование;

М- стоимость материалов;

НР- накладные расходы;

Пр- прочие расходы;

$S_{\text{ПР}}$ - прибыль (определяется путем перемножения рентабельности $R_{\text{в}}$ % на полные издержки C);

T - трудоемкость проектных работ, тыс. н-час.

Метод ценообразования по затратам предполагает два способа оценки стоимости проектных работ:

1. на основе фактических расходов и нормы рентабельности;
2. на основе оценки трудоемкости выполнения проектных работ и расчета средней стоимости 1 нормо-часа.

Эти два способа приблизительно одинаковы, поскольку стоимость одного нормо-часа складывается из фактических расходов на проектирование.

3.3. Применение метода дисконтирования экономии затрат

Итогом применения данного метода будет значение стоимости проектных работ $P_{\text{дисконт}}$ (Результат 2).

Использование данного метода основано на выполнении действий в следующей последовательности:

1. Выбор двух вариантов возведения МНС.
2. Оценка капитальных затрат и расчет их динамики для обоих вариантов.
3. Оценка годовых эксплуатационных расходов для двух вариантов.
4. Расчет налоговых отчислений для обоих вариантов.
5. Оценка совокупных затрат для обеих альтернатив.
6. Оценка экономии затрат МНС построенной с новой конструкцией многозаходного героторного механизма мультифазного насоса (Вариант №2).
7. Оценка ставки дисконтирования экономии затрат.
8. Дисконтирование экономии затрат.
9. Расчет удельного веса проектных работ в общей величине дисконтированной экономии затрат.
10. Оценивание стоимости проектных работ, перемножая рассчитанную сумму дисконтированной экономии затрат и удельный вес работ проектирования.

В расчетах стоимости объекта проектирования используется:

- методология оценки затрат по укрупненным показателям;
- методология оценки затрат в соответствии со статистическими данными (пересчет с аналогов).

Методология оценки затрат в соответствии со статистическими данными

Применение этой методологии основано на нахождении информации о стоимости аналогичных объектов в доступных источниках или в базе -

данных работ, произведенных ранее Исполнителем.

Методология оценки затрат на основе статистических данных предполагает использование таких исходных показателей, как:

- стоимость объекта - аналога;
- основные технические характеристики объекта - аналога;
- страна производитель;
- год строительства;
- индексы пересчета (индекс инфляции, индекс цен PPI).

На основе исходной информации стоимость объекта-аналога подлежит пересчету с применением соответствующих стране постройки индексов. Данная процедура, согласно основным техническим характеристикам, представляет собой, прямо пропорциональный пересчет.

На основе методологии оценки затрат в соответствии со статистическими данными составляется алгоритм действий для проведения оценки стоимости объекта проектирования:

- Находится объект - аналог максимально схожий по основным техническим характеристикам;
- При определении различий в основных технических характеристиках с объектом, стоимость которого подлежит расчету, стоимость объекта - аналога подлежит корректировке, представляющей собой составление прямой пропорции с учетом этих различий.
- В случае различий в годах строительства, стоимость объекта - аналога корректируется с учетом соответствующих индексов пересчета (индекс инфляции, индекс цен PPI) путем перемножения этих индексов на стоимость объекта - аналога.
- После проведения вышеописанных корректировок, в результате определяем строительную стоимость объекта.

Оценка эксплуатационных затрат на объект производится в % от капитальных вложений (без НДС) на базе ранее выполненных проектов – аналогов.

Затраты на эксплуатацию объекта включают следующие статьи:

- ремонт и содержание;
- страховые сборы;
- затраты на энергоснабжение.

Затраты на ремонт и содержание определяются согласно соответствующим нормативным коэффициентам. Нормативный коэффициент на ремонт и содержание объекта представляет собой процент от строительной стоимости в год. Величина эксплуатационных затрат на ремонт объекта за год рассчитывается как произведение соответствующего нормативного коэффициента и строительной стоимости каждого объекта.

Затраты на страховые сборы определяются путем перемножения ставки страховых сборов объекта в год на его строительную стоимость.

Расходы, связанные с энергоснабжением, рассчитываются как произведение величины потребленной энергии в кВт/ч и стоимости 1 кВт/ч.

Затраты на эксплуатацию объекта за год определяются как постатейная сумма всех затрат.

Величина расходов на ремонт и содержание устанавливается в соответствии с нормативным коэффициентом, назначенным в зависимости от характеристик МНС. Нормативный коэффициент на ремонт и содержание определяют, как процент от строительной стоимости в год. В связи с этим, эксплуатационные затраты на ремонт и содержание за год получают в результате произведения соответствующего нормативного коэффициента и строительной стоимости объекта.

Компоненты страховых сборов включают:

- ставка страховых сборов в процентах от стоимости объекта в год;
- ставка R&I в рублях с количества (т) попутного нефтяного газа.

Годовые эксплуатационные затраты рассчитываются путем суммирования всех перечисленных затрат.

Расчет общих затрат может быть произведен по формуле 3.6.

$$C_{\text{общ}} = \text{CAPEX} + \text{OPEX} + \text{TAX} \quad (3.6)$$

где CAPEX - сумма капитальных затрат;

OPEX - сумма годовых эксплуатационных затрат;

TAX- сумма налоговых платежей.

Оценка экономии затрат может быть произведена по формуле 3.7.

$$C_{\text{экон}} = C_{\text{общ1}} - C_{\text{общ2}} \text{ при } C_{\text{общ1}} > C_{\text{общ2}} \quad (3.7)$$

где $C_{\text{общ1}}$ - общие затраты для варианта №1;

$C_{\text{общ2}}$ - общие затраты для варианта №2;

Один из методов оценки ставки дисконтирования - это расчет средневзвешенной стоимости капитала.

Средневзвешенная стоимость капитала (WACC) рассчитывается по следующей формуле 3.8:

$$WACC = \alpha_E * R_E + (1 - \alpha_E) * R_D * (1-T) \quad (3.8)$$

где R_E - стоимость собственного капитала предприятия;

R_D - стоимость заемного капитала предприятия;

α_E - доля собственного капитала в капитале предприятия;

T - ставка налога на прибыль.

В соответствии с моделью CAPM (CapitalAssetPricingModel) требуемая доходность владельцев собственного капитала рассчитывается следующим образом (формула 3.9):

$$R_E = R_f + R_{\text{country}} + \beta_L * (R_m - R_f) \quad (3.9)$$

где R_f - безрисковая ставка процента;

R_{country} - страновой риск;

β_L - бета компании (с учетом долговой нагрузки);

$R_m - R_f$ - рыночная премия за риск.

Оценка дисконтированной экономии затрат выполняется по формуле 3.10.

$$C_{\text{экон discount}} = \frac{C_{\text{экон}_t}}{\sum_{t=1}^T \frac{1+r}{i_t}} \quad (3.10)$$

где $C_{\text{экон}_t}$ - общая сумма экономии затрат на t-м году жизненного цикла объекта, руб;

r - ставка дисконтирования, %;

t - порядковый номер года жизненного цикла объекта;

T - жизненный цикл объекта, лет.

Следующим шагом необходимо рассчитать в суммарной величине дисконтированной экономии затрат долю от внедрения технологического «ноу-хау».

Произведение доли от внедрения «инновации» и суммы дисконтированной экономии затрат должно быть равно сумме общей выручки предприятия для внутренней нормы доходности IRR.

В соответствии с вышеизложенным, для нахождения удельного веса от внедрения «инновации» требуется проведение анализа экономической эффективности и определения показателя IRR для всего проекта в целом и для предприятия. Затем необходимо рассчитать выручку предприятия для найденного IRR с применением исходной информации о себестоимости проектных работ.

Оценка стоимости проектных работ методом дисконтирования экономии затрат (формула 3.11).

$$P_{\text{ДИСКОНТ}} = C_{\text{экон discount}} * S_{\text{ноу-хау}} \quad (3.11)$$

Итоговое значение по методу находится как произведение рассчитанной суммы дисконтированной экономии затрат и доли от внедрения технологического «ноу - хау».

3.4. Применение сравнительного подхода к оценке стоимости проектных работ

Итогом применения данного метода будет значение стоимости проектных работ $P_{\text{сравнит}}$ (Результат 3).

Использование сравнительного подхода к оценке стоимости работ

проектирования основано на применении определенной последовательности действий:

1. Анализ рынка проектных работ в данной отрасли и поиск информации об аналогичных научно - исследовательских работах (НИР).
2. Проверка информации. Цены не должны быть искажены какими - либо обстоятельствами. Проверяется информация по дате выполнения работ и технические характеристики проектируемых объектов.
3. Сравнивается объект с каждым из аналогов и выявляются отличия по техническим характеристикам проектируемого объекта, местоположению, исполнению, объему работ, дате выполнения. Все различия фиксируются и учитываются при расчёте.
4. Стоимость проектирования $P_{\text{СРАВНИТ}}$ получается на основе корректирования цен нематериальных активов-аналогов. Цену объекта аналога корректируют для того, чтобы определить цену, по которой объект может быть реализован в случае, если у объекта такие же характеристики, что и у оцениваемого объекта. Процедура для подобных расчетов при анализе цен на аналогичные объекты состоит из определения корректирующих коэффициентов, принимающих в расчет отличия между объектами по определенным параметрам.

В случае, когда нематериальные активы, подлежащие сравнению, имеют различные характеристики отдельных параметров, тогда используют корректирующие коэффициенты. Учет этих параметров происходит посредством применения соответствующих коэффициентов понижения или повышения.

Основные такие параметры содержат:

- технические характеристики объекта проектирования и объекта, аналогичному ему;
- время, затрачиваемое на выполнение работ;
- дата выполнения научно-исследовательских работ объекта - аналога;
- число задействованных сотрудников в выполнении НИР;
- необходимость в привлечении зарубежного персонала и др.

Технические характеристики, по которым проводится сравнение проектных работ:

1. стоимость технологического оборудования;
2. производительность объекта;
3. мощность энергетической установки;
4. вес объекта.

Данный список может быть дополнен другими техническими характеристиками в зависимости от конкретного анализируемого варианта.

Для определения коэффициента $K_{\text{ТЕХ}}$, принимающего во внимание различия в технических характеристиках объекта проектирования и объекта-аналога, возможно применить формулу 3.12.

$$K_{\text{ТЕХ}} = \frac{D_1 : P_1 : C_{\text{Оборуд1:n1}}}{D_2 : P_2 : C_{\text{Оборуд2:n2}}} \quad (3.12)$$

где D_1 – мультифазный насос проектируемого объекта, руб;

D_2 – мультифазный насос объекта - аналога, руб;

P_1 – мощность электродвигателя проектируемого объекта, МВт;

P_2 – мощность электродвигателя объекта - аналога, МВт;

$C_{\text{ОБОРУД1}}$ – удельная стоимость технологического оборудования проектируемого объекта, млн. руб./т;

$C_{\text{ОБОРУД2}}$ – удельная стоимость технологического оборудования объекта-аналога, млн. руб./т;

p_1 – техническая характеристика проектируемого объекта, усл.ед.;

p_2 – техническая характеристика объекта-аналога, усл.ед.;

Коэффициент K_T , учитывающий различия в продолжительности выполнения проектных работ по оцениваемой НИР и НИР - аналогу, определяется по формуле 3.13.

$$K_T = \frac{T_1}{T_2} \quad (3.13)$$

где T_1 – продолжительность проектных работ по оцениваемой НИР, мес;

T_2 – продолжительность проектных работ по НИР - аналогу, мес.

Коэффициент $K_{п}$, учитывающий отличия в количестве персонала, задействованного для выполнения оцениваемой НИР и НИР - аналога, определяется по формуле 3.14.

$$K_{п} = \frac{П_1}{П_2} \quad (3.14)$$

где $П_1$ – число специалистов, привлеченных для выполнения оцениваемой НИР, чел;

$П_2$ – число специалистов, привлеченных для выполнения НИР - аналога, чел.

Если для выполнения работ требуются услуги специалистов международного уровня, данный момент необходимо учесть в 2 случаях:

1. При привлечении специалистов международного уровня для оценки НИР и их отсутствие в работе над НИР - аналоге и наоборот;
2. При привлечении специалистов международного уровня в обеих НИР, но в различном объеме.

В связи с этим, первый случай, представляет собой коэффициент $K_{зп}$, который учитывает наличие специалистов международного уровня, привлеченных для работы над НИР и их отсутствие для выполнения НИР-аналога, рассчитывается по формуле 3.15.

$$K_{зп} = 1 + S_{зп} \quad (3.15)$$

где $S_{зп}$ – доля расходов на привлечение специалистов международного уровня в общих затратах на проектные работы, %

Коэффициент $K_{зп}$, который учитывает отсутствие специалистов международного уровня, привлеченных для выполнения НИР подлежащей оценке, и присутствие специалистов для НИР - аналога, рассчитывается по

формуле 3.16.

$$K_{зп} = 1 - S_{зп} \quad (3.16)$$

где $S_{зп}$ – доля затрат на привлечение специалистов международного уровня в общих затратах на проектные работы (НИР - аналог), %

Во втором случае, коэффициент $K_{зп}$, учитывает разницу в количестве специалистов международного уровня, задействованных для выполнения НИР и НИР - аналога, и определяется по формуле 3.17.

$$K_{зп} = \frac{ЗП_1}{ЗП_2} \quad (3.17)$$

где $ЗП_1$ – количество специалистов международного уровня, задействованного для выполнения оцениваемой НИР, чел;

$ЗП_2$ – количество специалистов международного уровня, задействованного для выполнения НИР - аналога, чел [12, с. 57].

Если год проектирования НИР, предназначенной для оценки, отличается от года проектирования аналогичных НИР, тогда производят корректировку стоимости проектных работ на соответствующие индексы пересчета (индекс инфляции, индекс цен РРІ).

$K_{инф}$, принимающий во внимание различия в датах между оцениваемой НИР и НИР - аналогом, рассчитывается по формуле 3.18.

$$K_{инф} = \frac{I_1}{I_2} \quad (3.18)$$

где I_1 – индекс текущего уровня цен (например, индекс РРІ);

I_2 – индекс уровня цен на дату выполнения НИР - аналога (например, индекс РРІ).

3.5. Применение метода расчета стоимости проектных работ в

процентах от строительной стоимости

Итогом применения данного метода будет значение стоимости проектных работ (Результат 4).

При использовании данного метода расчета применяется следующий алгоритм действий:

1. Определение строительной стоимости объекта.
2. Расчет удельного веса проектных работ в общей стоимости объекта оценки.
3. Расчет стоимости проектных работ $P_{\%СТОИМВ}$ в процентах от строительной стоимости объекта.

При расчете стоимости объекта применяется:

- методология оценки затрат по укрупненным показателям;
- методология оценки затрат в соответствии со статистическими данными (сравнение с аналогами) [9, с. 17].

При оценке стоимости затрат по укрупненным показателям необходимые данные представлены в таблице 3.3.

Алгоритм действий при использовании методологии оценки затрат укрупненных показателей:

1. Рассчитывается величина материальных затрат

- материальные затраты на строительство трубопровода находится по формуле 3.19.

$$C_{\text{корпус}} = \frac{M_{kj}}{\sum_j} \cdot (1 + P_0) \cdot (1 + P_{\text{ТЗР}}) \quad (3.19)$$

где M_{kj} – масса трубопровода, т;

P_0 – процент отходов от строительства;

C_c – средневзвешенная цена материала, тыс. руб./т;

$R_{ТЗРМ}$ – процент транспортно - заготовительных расходов от стоимости материалов.

2. Рассчитывают стоимость строительно - монтажных работ как произведение общей трудоемкости строительства и стоимости нормо - часа.

3. Рассчитывают величину расходов на прочие материалы и непредвиденные работы как произведение соответствующего норматива и стоимости материальных затрат и строительно - монтажных работ.

4. Производят расчет себестоимости строительства посредством суммирования строительно - монтажных работ, материальных затрат, затрат на прочие материалы и непредвиденные работы.

5. Определяют величину расходов на подготовку производства как произведение соответствующего коэффициента и величины себестоимости строительства.

6. Рассчитывают расходы на управление проектом как произведение соответствующего норматива и себестоимости строительства.

7. Определяют полную себестоимость в результате суммирования себестоимости, подготовительных затрат и затрат на управление проектом.

8. Определяют величину затрат на страхование в результате произведения ставки страховых взносов, числа месяцев строительства и полной себестоимости.

9. Рассчитывают стоимость строительства объекта $C_{СТРОИТВ}$ в результате суммирования полной себестоимости, прибыли, затрат на страхование и общих таможенных расходов [20, с. 55].

Удельный вес проектных работ $S_{проект}$ в суммарной стоимости объекта, может находиться в пределах от 7 до 20%.

$$P_{\%Стоим} = C_{строит} * S_{проект} \quad (3.20)$$

Для оценивания стоимости работ по проектированию, рассчитанной в процентах от строительной стоимости, применяют формулу 3.20.

3.6. Применение метода анализа иерархии (МАИ) к полученным результатам расчета стоимости проектных работ

После расчета стоимости проектных работ 2 методами и 2 подходами (п.3.3.-3.6), полученные результаты $P_{изд+}$, $P_{ДИСКОНТ}$, $P_{сравнит}$ и $P_{\%СТОИМ}$ необходимо согласовать для получения конечную стоимость проектных работ $P_{ПРОЕКТ}$.

Процедура согласования значений на основе метода анализа иерархии (МАИ):

1. Согласование результатов в виде иерархии. Определение показателей согласования.
2. Расстановка приоритетов в показателях путем их парного сравнения. Расчет удельного веса каждого показателя.
3. Осуществление процесса расстановки приоритетов для сравнения подходов по каждому показателю. Расчет удельного веса подходов по каждой альтернативе.
4. Расчет итоговых весов результата каждого подхода и расчет итоговой стоимости проектных работ $P_{ПРОЕКТ}$.

Для оценки стоимости проектных работ будут использованы следующие показатели согласования:

- А. Точность метода; (метод должен подходить под цели оценки)
- Б. Тип, качество, обширность данных, необходимых для проведения анализа;
- В. Способность учитывать специфические особенности проектных работ, влияющие на их стоимость.

Используя результаты оценки стоимости работ по проектированию и отобранные показатели согласования, создадим иерархию согласования результатов оценки стоимости проектных работ (рисунок 3.2).

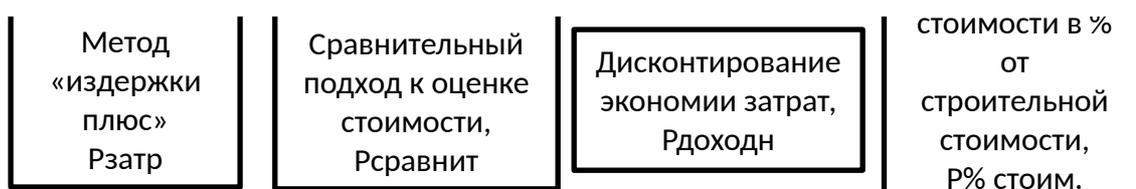


Рисунок 3.2 - Согласование результатов оценки стоимости проектных работ

Источник: Составлено автором

Затем производится процедура согласования показателей и выявления приоритетов основана на попарном сравнении. В этих целях строят обратно симметричную матрицу, и применяют в целях парного сравнения шкалу (таблица 3.4.) Парные сравнения применяются для определения доминантного из двух элементов. Элементом матрицы $a(i,j)$ является интенсивность проявления элемента иерархии i относительно элемента иерархии j , оцениваемая по шкале интенсивности от 1 до 9, где оценки имеют следующий смысл:

Таблица 3.4

Шкала отношений для парного сравнения

Важность параметра оценки	Важность показателя
Одинаковая важность	1
Умеренное превосходство	3
Значительное превосходство	5
Явное превосходство	7
Абсолютное превосходство	9

Источник: [2]

Имеется возможность применять и промежуточные оценивания, в случае, если с точностью определить важность параметра на основе данной шкалы невозможно.

Удельный вес параметра рассчитывают с использованием формулы средней геометрической (формула 3.21):

$$W_j = \left(\prod_{i=1}^n a_{jk} \right)^{1/n} \quad (3.21)$$

где a_{ik} - объекты матрицы, важность j -го показателя по отношению к k -му показателю;

n – число показателей.

Рассчитанные таким образом удельные веса нормируются, чтобы сумма весов была равна 1 (формула 3.22):

$$W_j = \frac{W_j}{\sum_{j=1}^m W_j} \quad (3.22)$$

Затем формируется матрица (схема представлена в таблице 3.5). В процессе заполнения матрицы если элемент i важнее элемента j , то клетка (i, j) , соответствующая строке i и столбцу j , заполняется целым числом, а клетка (j, i) , соответствующая строке j и столбцу i , заполняется обратным числом (дробью). Например, при сравнении элементов иерархии jk получается $a_{jk} = 5$, то $a_{kj} = 1/5$.

Если K_1 умеренно превосходит K_4 , то в клетку $(1;4)$ (на пересечении первой строки и четвертого столбца) ставится число 3, а в клетку $(4;1)$ (четвертая строка первый столбец) – обратная величина, равная $1/3$. Если же элемент j более важен, чем элемент i , то целое число ставится в клетку (j, i) , а обратная величина – в клетку (i, j) . Если считается, что i, j одинаковы, то в обе клетки ставится единица.

Расчёт средней геометрической в каждой строке матрицы определяется по формуле 3.23.

$$a_1 = \sqrt[n]{\text{произведение элементов 1-й строки}} \quad (3.23)$$

$$a_2 = \sqrt[n]{\text{произведение элементов 2-й строки}} \quad (3.24)$$

В итоге получается окончательное значение удельных весов каждого из показателей.

В таблице 3.5 отражена матрица согласования и результаты расчетов весов показателей.

Таблица 3.5

Матрица согласования показателей

	А	Б	В	Расчет	Вес показателя
А	1	a ₁	a ₂	$(1*a_1*a_2)^{1/3}=W_A$	$W_A/W=x$
Б	1/a ₁	1	a ₃	$(1/a_1*1*a_3)^{1/3}=W_B$	$W_B/W=y$
В	1/a ₂	1/a ₃	1	$(1/a_2*1/a_3*1)^{1/3}=W_B$	$W_B/W=z$
Сумма				$W_A+W_B+W_B=W$	$x+y+z=1$

Источник: Составлено автором

Процесс расстановки приоритетов реализуется также для сравнения подходов по каждому показателю. В результате получают значения удельных весов подходов по каждой альтернативе. (таблицы 3.6 - 3.8)

Таблица 3.6

Матрица сравнения подходов по показателю А

	«Издержки плюс»	Дисконтирование	Сравнительный	% от строит. стоимости	Расчёт веса подходов по показателю А	
Метод «издержки плюс»	1	a ₁	a ₂	a ₃	$(1 * a_1 * a_2 * a_3)^{1/4} = W_{ИЗД+А}$	$W_{ИЗД+А} / W_A = x_A$
Дисконтирование экономии затрат	1/a ₁	1	a ₄	a ₅	$(1/ a_1 * 1 * a_4 * a_5)^{1/4} = W_{ДИСКОНТ А}$	$W_{ДИСКОНТ А} / W_A = y_A$
Сравнительный подход	1/a ₂	1/a ₄	1	a ₆	$(1/a_2 * 1/a_4 * 1 * a_6)^{1/4} = W_{СРАВНИТ А}$	$W_{СРАВНИТ А} / W_A = z_A$
% от строительной стоимости	1/a ₃	1/a ₅	1/a ₆	1	$(1/a_3 * 1/a_5 * 1/a_6 * 1)^{1/4} = W_{\%СТОИМА}$	$W_{\%СТОИМА} / W_A = v_A$
Сумма:					$W_{ИЗД+А} + W_{ДИСКОНТ А} + W_{СРАВНИТ А} + W_{\%СТОИМА} = W_A$	$x_A + y_A + z_A + v_A = 1$

Источник: Составлено автором

Далее рассчитываются удельные веса подходов по альтернативе Б и В.

Таблица 3.7

Матрица сравнения подходов по показателю Б

	«Издержки плюс»	Дисконтирование	Сравнительный	% от строит. стоимости	Расчет веса подходов по показателю Б	
Метод «издержки плюс»	1	a_1	a_2	a_3	$(1 * a_1 * a_2 * a_3)^{1/4} = W_{ИЗД+Б}$	$W_{ИЗД+Б} / W_B = x_B$

Продолжение таблицы 3.7

	«Издержки плюс»	Дисконтирование	Сравнительный	% от строит. стоимости	Расчет веса подходов по показателю Б	
Дисконтирование экономии затрат	$1/a_1$	1	a_4	a_5	$(1/a_1 * 1 * a_4 * a_5)^{1/4} = W_{ДИСКОНТ Б}$	$W_{ДИСКОНТ Б} / W_B = y_B$
Сравнительный	$1/a_2$	$1/a_4$	1	a_6	$(1/a_2 * 1/a_4 * 1 * a_6)^{1/4} = W_{СРАВНИТ Б}$	$W_{СРАВНИТ Б} / W_B = z_B$
% от строительной стоимости	$1/a_3$	$1/a_5$	$1/a_6$	1	$(1/a_3 * 1/a_5 * 1/a_6 * 1)^{1/4} = W_{%СТОИМ Б}$	$W_{%СТОИМ Б} / W_B = v_B$
Сумма:					$W_{ИЗД+Б} + W_{ДИСКОНТ Б} + W_{СРАВНИТ Б} + W_{%СТОИМ Б} = W_B$	$x_B + y_B + z_B + v_B = 1$

Источник: Составлено автором

Таблица 3.8

Матрица сравнения подходов по показателю В

	«Издержки плюс»	Дисконтирование	Сравнительный	% от строит. стоимости	Расчет веса подходов по показателю В	
Метод «издержки плюс»	1	a_1	a_2	a_3	$(1 * a_1 * a_2 * a_3)^{1/4} = W_{ИЗД+В}$	$W_{ИЗД+В} / W_B = x_B$

Дисконтирование экономии затрат	$1/a_1$	1	a_4	a_5	$(1/a_1 * 1 * a_4 * a_5)^{1/4} = W_{ДИСКОНТ В}$	$W_{ДИСКОНТ В} / W_B = Y_B$
Сравнительный	$1/a_2$	$1/a_4$	1	a_6	$(1/a_2 * 1/a_4 * 1 * a_6)^{1/4} = W_{СРАВНИТ В}$	$W_{СРАВНИТ В} / W_B = Z_B$
% от строительной стоимости	$1/a_3$	$1/a_5$	$1/a_6$	1	$(1/a_3 * 1/a_5 * 1/a_6 * 1)^{1/4} = W_{\%СТОИМ В}$	$W_{\%СТОИМ В} / W_B = v_B$

Продолжение таблицы 3.8

	«Издержки плюс»	Дисконтирование	Сравнительный	% от строит. стоимости	Расчет веса подходов по показателю В	
Сумма:					$W_{ИЗД+В} +$ $W_{ДИСКОНТ В} +$ $W_{СРАВНИТ В} +$ $W_{\%СТОИМ В} = W_B$	$X_B + Y_B + Z_B + v_B = 1$

Источник: Составлено автором

Результаты расчетов, представленных в таблицах 3.6 - 3.8 заносятся в итоговую таблицу 3.9, где отражается итоговый расчет весов, присвоенных результату каждого подхода, получаемый как сумма произведений весов каждого подхода по показателю и веса данного показателя.

Таблица 3.9

Итоговый расчет весов, присвоенных результату подхода

Показатель	А	Б	В	Вес подхода
Вес показателя	X	Y	Z	
Метод «издержки плюс»	X_A	X_B	X_V	$X * X_A + Y * X_B + Z * X_V = X_{ИЗД+}$
Дисконтирование экономии затрат	Y_A	Y_B	Y_V	$X * Y_A + Y * Y_B + Z * Y_V = X_{ДИСКОНТ}$
Сравнительный подход	Z_A	Z_B	Z_V	$X * Z_A + Y * Z_B + Z * Z_V = X_{СРАВНИТ}$
% от строительной стоимости	v_A	v_B	v_V	$X * v_A + Y * v_B + Z * v_V = X_{\%СТОИМ}$

Источник: Составлено автором

Полученные удельные веса от использования предлагаемой методологии к оценке стоимости проектных работ позволяют произвести расчет итоговой величины стоимости проектных работ (таблица 3.9).

Калькуляция стоимости проектных работ в результате согласования результатов всех методов и подходов отражена в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Итоговый расчет стоимости проектных работ

Наименование	Метод «издержки плюс»	Дисконтирование экономии затрат	Сравнительный подход	Метод расчета в % от строительной
Коэффициент удельного веса каждого подхода, отн.ед.	$\frac{ИЗД + i}{X_i}$	$X_{ДИСКОНТ}$	$X_{СРАВНИТ}$	$X_{СТОИМ}$
Стоимость проектных работ, полученная от применения каждого из подходов, руб.	$ИЗД + i$ P_i	$P_{ДИСКОНТ}$	$P_{СРАВНИТ}$	$P_{\%СТОИМ}$
Итоговая стоимость работ по проектированию в результате согласования методов и подходов, руб.	$ИЗД + i + X_{ДИСКОНТ} * P_{ДИСКОНТ} + X_{СРАВНИТ} * P_{СРАВНИТ} + X_{СТОИМ} * P_{\%СТОИМ}$ $ИЗД + i * P_i$ $P_{ПРОЕКТ} = X_i$			

Источник: Составлено автором

Отметим, что после применения методологии получаем 4 результата: $P_{ИЗД+}$, $P_{ДИСКОНТ}$, $P_{СРАВНИТ}$ и $P_{\%СТОИМ}$, которые согласовываются с применением метода анализа иерархии (МАИ) для получения конечной стоимости проектных работ $P_{ПРОЕКТ}$.

3.7. Обоснование границ диапазонов для итогового значения

Согласно федеральному стандарту оценки от 2015 года: «В случае использования нескольких подходов к оценке, а также использования в рамках какого-либо из подходов к оценке нескольких методов оценки выполняется предварительное согласование их результатов с целью получения промежуточного результата оценки объекта оценки данным подходом. При согласовании существенно отличающихся промежуточных результатов оценки, полученных различными подходами или методами, в отчете необходимо отразить проведенный анализ и установленную причину расхождений. Существенным признается такое отличие, при котором результат, полученный при применении одного подхода (метода), находится вне границ указанного оценщиком диапазона стоимости, полученной при применении другого подхода (методов)» [2, с. 20].

Учитывая введенное п. 30 ФСО №7 требование приведения суждения о возможных границах интервала, в котором может находиться итоговая величина стоимости объекта оценки, получается трехуровневая конструкция:

- Диапазоны (методов);
- Диапазоны (подходов);
- Интервал (итоговой величины стоимости объекта оценки).

При определении диапазона стоимости по подходу может быть использована модифицированная 3D-матрица интервалов (диапазонов) стоимости (рисунок 3.3).

Характеристика развитости рынка:

- низкая – депрессивные регионы; объекты на значительном удалении от региональных центров;
- средняя – региональные центры;
- высокая – города-миллионники, крупные городские агломерации.

Характеристика оборачиваемости объектов:

- низкая – крупные коммерческие объекты, объекты с уникальными характеристиками;
- средняя – коммерческие объекты среднего масштаба;
- высокая – стандартные объекты и коммерческие объекты малого масштаба.

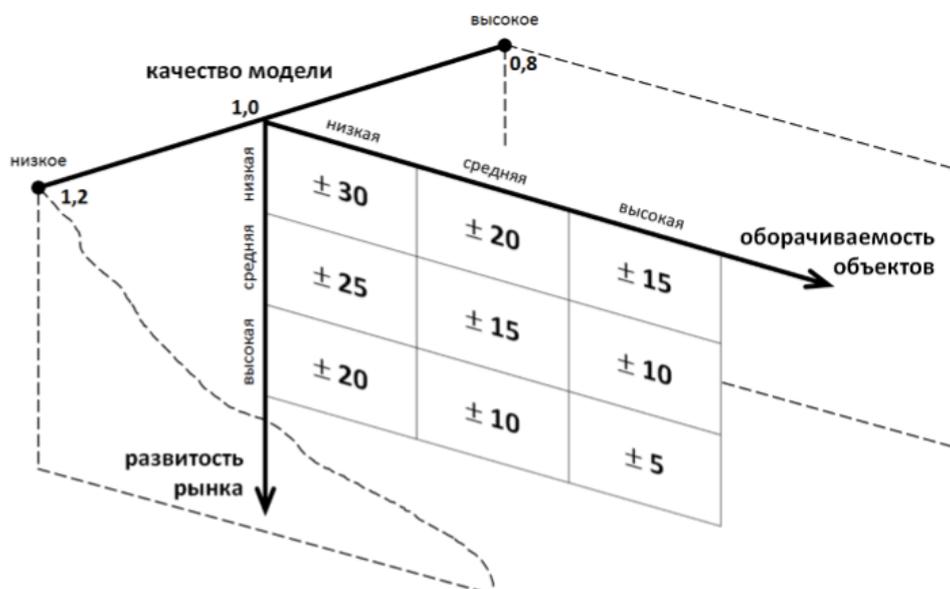


Рисунок. 3.3 -Модифицированная 3D-матрица интервалов (диапазонов)стоимости, %

Источник: [2]

Качество модели является интегральным показателем, зависящим от следующих основных аспектов:

- О качества исходной информации по параметрам расчета – информация может быть фактической (например, площадь объекта по данным документов технического учета), оценочной (например, среднее значение операционных расходов по аналитическим данным для объектов подобного класса) и прогнозной.

Величина данного показателя определяется экспертно на основе анализа указанных качественных показателей. Для анализа был проведен опрос среди экономистов с более чем 10 лет стажем работы. Было опрошено 3 экономиста с рассматриваемого предприятия, а также 6 экономистов нефтяной компании.

Проведенный анализ показывает, что в большинстве случаев значение показателя «качество модели» лежит в диапазоне 0,8 – 1,2. При этом 0,8 ставится у методов с наиболее высокой погрешностью (до 40%), значение 1,2 методу с наименее низким процентом погрешности. (до 5%)

Таблица 3.11

Примеры расчётных параметров

Подход к оценке	Параметр
Затратный	<ul style="list-style-type: none"> • земельный участок – цены объектов – аналогов, корректировки; • затраты на замещение (воспроизводство) – удельные затраты на строительство объекта – аналога, корректировки, прибыль предпринимателя; • износы и устаревания.
Сравнительный	<ul style="list-style-type: none"> • цены объектов – аналогов; • корректировки.
Доходный	<ul style="list-style-type: none"> • ставка арендной платы объектов – аналогов; • корректировки; • составляющие затрат (коммунальные услуги, налоги, управление и др.) • темпы изменения показателей в течение времени; • ставка дисконтирования и коэффициент капитализации.

Источник: [45]

Итоговый диапазон определяется по следующим формулам:

$$d = d_{1,2} * K_3(3.23)$$

где $d\%$ - диапазон стоимости, %;

$d_{1,2}$ – диапазон стоимости по критерию 1 и 2 (развитость рынка, оборачиваемость объектов), %

k – показатель качества модели, ед.

$$C_{\min(\max)} = C * (1 \pm \frac{d}{100}) (3.24)$$

где $C_{\min(\max)}$ – минимальная (максимальная) величина стоимости, руб.;

C – результат расчёта по соответствующему подходу. руб.

$d\%$ -диапазон стоимости, %.

Итоговый алгоритм определения границ диапазонов:

Шаг 1. Определение диапазона стоимости, зависящего от развитости рынка и оборачиваемости объекта оценки;

Шаг 2. Определение показателя качества модели;

Шаг 3. Определение диапазона по формуле;

Шаг 4. Определение границ диапазона по формуле;

Шаг 5. Анализ и установление причин расхождения (при необходимости).

Предложенный в настоящих рекомендациях алгоритм может быть также использован (как альтернативный вариант) для обоснования весовых коэффициентов при согласовании результатов оценки, полученных отдельными подходами. Весовые коэффициенты могут быть определены на основе показателей качества модели (обратные величины):

$$p_i = \frac{\frac{1}{k_i}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{k_i}} \quad (3.25)$$

где p_i – вес i -го подхода к оценке, доли ед.;

k_i – показатель качества модели расчёта по i -му подходу к оценке, ед.;

n – количество подходов к оценке, участвующих в итоговом согласовании, ед.

Стоимость, полученная по отдельным подходам к оценке, может находиться в границах либо вне границ диапазонов стоимости, полученной по другим подходам к оценке.

При попадании стоимостей, полученных по отдельным подходам к оценке, в границы диапазонов стоимостей, полученных по другим подходам к оценке, границы интервала, в котором может находиться итоговая величина стоимости объекта оценки (п. 30 ФСО №7), могут быть определены следующим образом:

- Вариант 1 – как крайние границы диапазонов стоимости подходов (в этом случае интервал будет шире и вероятность попадания стоимости в полученный интервал выше);
- Вариант 2 – на основе средней величины диапазонов подходов.

Итоговый интервал стоимости получается по следующей формуле:

$$\text{Int} = \sum_{i=1}^n d_i * p_i(3.26)$$

где Int – границы интервала, в котором может находиться итоговая величина стоимости объекта оценки, %.

Причины непопадания стоимостей, полученных по отдельным подходам к оценке, в границы диапазонов стоимостей, полученных по другим подходам к оценке, могут быть следующие:

- при реализации подходов к оценке допущены ошибки технического или методического характера;
- допущена ошибка при определении границ диапазонов;
- имеющаяся информация не позволяет учесть один или несколько ценообразующих параметров в рамках конкретного подхода к оценке (метода оценки) или такой учет нецелесообразен, поскольку приводит к вырождению подхода к оценке или характеризуется высокой погрешностью.

3.8. Оценка стоимости проектных работ методом «Издержки плюс»

Исходные данные для расчета стоимости проектирования:

Таблица 3.12

Необходимые данные для оценки стоимости проектирования

№ п/п	Наименование показателя	Наименование исходных данных для расчета показателя	Единицы измерения	Значение
1	Трудоемкость проектных работ	Трудоемкость проектирования станции	Чел. - часов	11 000
		Коэффициент производительности труда в РФ		2,5

Продолжение таблицы 3.12

№ п/п	Наименование показателя	Наименование исходных данных для расчета	Единицы измерения	Значение
2	Стоимость чел. - часа	Заработная плата(основная и дополнительная)	руб. / час	320
		Ставка страховых взносов	% от основной и дополнительной заработной платы	15
		Норматив затрат на материалы	% от основной заработной платы	25
		Норматив накладных расходов	% от основной заработной платы	120
		Норматив прочих расходов	% от всех затрат	1
		Норма рентабельности машиностроительного предприятия	% от полной себестоимости	15

Источник: Составлено автором по [15]

Трудоемкость проектных работ рассчитывается по формуле 3.27.

$$T = T_{\text{ЗАРУБЕЖ}} \times K_{\text{ПРОИЗВОД}} \quad (3.27)$$

где $T_{\text{ЗАРУБЕЖ}}$ – трудоемкость проектирования за рубежом, тыс. нормо-часов;
 $K_{\text{ПРОИЗВОД}}$ – повышающий коэффициент, учитывающий более низкую производительность труда в РФ.

Исходя из вышесказанного следует, что трудоемкость проектирования $T = 11 \times 2,5 = 27,5$ тыс. нормо- часов.

В таблице 3.12 имеются результаты расчета стоимости 1 нормо– часа, основываясь на данных, которые представлены в таблице 3.13.

Таблица 3.13

Результат расчета стоимости нормо- часа

№ п/п	Показатель	Значение, руб/час
-------	------------	-------------------

1	ЗП (основная и дополнительная)	320
2	Страхование	48
3	Материалы (в накладных расходах)	80
4	Накладные расходы	384
5	Прочие расходы	10,1
	ИТОГО:	842
	Рентабельность	126,3
Итого: стоимость 1 нормо-часа		968,3

Источник: Составлено автором

Оценка стоимости проектных работ методом «издержки плюс» определяется по формуле 3.28.

$$P_{\text{Изд}+} = C_{\text{н-час}} * T \quad (3.28)$$

Соответственно, $P_{\text{Изд}+} = 968,3 \times 27,5 = 26\,628\,250$ руб.

3.9. Оценка стоимости проектных работ сравнительным подходом к оценке стоимости

Изучив соответствующий рынок проектных работ, и проведя анализ Интернет – ресурсов, как аналога для оценки стоимости проектирования мультифазной насосной станции сравнительным подходом, были приняты проектные работы предприятия WognemannPumps (Германия).

В таблице 3.14 имеются данные, которые необходимы для расчета корректирующих коэффициентов.

Таблица 3.14

Исходные данные для расчета корректирующих коэффициентов

№ п/п	Наименование исходных данных для расчета коррек-	Значение	
		Оцениваемая	МНС

	Корректирующий коэффициент	тирующего коэффициента	МНС	предприятия BornemannPumps
1	Коэффициент, который учитывает различия в технических характеристиках, $K_{\text{ТЕХ}}$	Мультифазный насос, м3/час	6919	4613
		Электродвигатель, Вт	380	390
		Удельная стоимость технологического оборудования, млн. руб./т	Принята равной для обеих МНС	
2	Коэффициент инфляции, который учитывает разницу в датах между оцениваемой НИР и НИР - аналогом, $K_{\text{ИНФ}}$	Дата выполнения проектных работ	Август 2015 г.	Декабрь 2015 г.
		Индекс инфляции € для соответствующей даты выполнения проектных работ, CPI	99,2	110,7
3	1. Коэффициент, учитывающий различия в продолжительности выполнения проектных работ, K_{T} 2. Коэффициент, учитывающий различие в количестве специалистов, задействованных для выполнения проектных работ, $K_{\text{Д}}$	Так как мультифазная насосная станция была спроектирована в Германии, необходимо учитывать коэффициент производительности труда. В России он составляет 2.5, при этом стоимость норма – часа = 968,3 руб., в Германии стоимость норма – часа = 2420,75 руб (40 €).		

Продолжение таблицы 3.14

№ п/п	Корректирующий коэффициент	Наименование исходных данных для расчета корректирующего коэффициента	Значение	
			Оцениваемая МНС	МНС предприятия

				BornemannPumps
	3. Коэффициент, учитывающий наличие специалистов международного уровня, задействованных для выполнения проектных работ, $K_{зп}$			

Источник: Составлено автором по [37]

Стоимость проектирования МНС предприятия Bornemann Pumps на декабрь 2015 г. составляет приблизительно 30 270 890 руб. или 504 515 €.

В результате исследования был осуществлен анализ зависимости стоимости проектных работ от таких показателей как:

- 1) стоимость проектирования от производительности мультифазного насоса;
- 2) стоимость проектирования от мощности электродвигателя;
- 3) стоимость проектирования от производительности МНС.

Анализ был проведен на основании имеющихся статистических данных о стоимости объекта и его технических характеристиках. Для анализа необходимо показать линейную зависимость и построить линию тренда. Линия тренда покажет уравнение зависимости и величину достоверности аппроксимации. Чем больше значение аппроксимации, тем достоверней показана зависимость стоимости проектных работ от показателей, рассмотренных выше. Для увеличения достоверности аппроксимации была использована логарифмическая линия тренда.

Основываясь на базе найденных уравнений, является возможным провести расчет корректирующих коэффициентов, которые учитывают различия в технических характеристиках между оцениваемой НИР и НИР - аналогом.

Коэффициент, который учитывает разницу производительности мультифазного насоса проектируемой МНС и МНС - аналога можно рассчитать по формуле 3.29.

$$K_{MC} = \frac{17,455 * \ln(P_1) - 150,56}{17,455 * \ln(P_2) - 150,56} \quad (3.29)$$

где P_1 – производительность мультифазного насоса оцениваемой МНС, м³/час;

P_2 - производительность мультифазного насоса оцениваемой МНС -аналога, м³/час;

Коэффициент, учитывающий разницу в мощности электродвигателя проектируемой МНС и МНС - аналога можно рассчитать по формуле 3.30.

$$K_{MЭ} = \frac{0,006 * P_{MЭ1} + 13,47}{0,006 * P_{MЭ2} + 13,47} \quad (3.30)$$

где $P_{MЭ1}$ - мощность электродвигателя оцениваемой МНС, Вт;

$P_{MЭ2}$ - мощность электродвигателя МНС - аналога, Вт.

Коэффициент, учитывающий разницу в суточной производительности проектируемого объекта и объекта - аналога можно рассчитать по формуле 3.31.

$$K_{nn} = \frac{0,4508 * ПП_1 + 23,056}{0,4508 * ПП_2 + 23,056} \quad (3.31)$$

где $ПП_1$ - производительность проектируемой МНС, м³/час.;

$ПП_2$ - производительность МНС - аналога, м³/час.

В стоимости проектных работ МНС стоимость проектирования мультифазного насоса составляет 59%, а электродвигателя 41%. Коэффициент K_{TECH} представлен в следующем виде. (формула 3.32)

$$K_{TECH} = 0,59 * K_{MC} + 0,41 * K_{MЭ} \quad (3.32)$$

В расчете K_{TECH} не берутся во внимание иные технические характеристики, потому что они приняты одинаковыми по удельным

показателям.

Коэффициент инфляции, который учитывает разницу в датах между оцениваемой НИР и НИР-аналогом $K_{ИНФ}$, определяется по формуле 3.33.

$$K_{ИНФ} = \frac{CPI_{дек2015}}{CPI_{авг2015}} \quad (3.33)$$

где $CPI_{ДЕК2015}$ – индекс инфляции € на декабрь 2015 г.;

$CPI_{АВГ2015}$ – индекс инфляции € на август 2015 г.

Корректирующие коэффициенты K_T , K_P , $K_{ЗП}$ в оценке стоимости проектирования сравнительным подходом принимаются к расчетам через коэффициент производительности труда $K_{ПРОИЗВОД}$ и отношение стоимости 1 н-часа в РФ к стоимости 1 н-часа в Германии.

В ходе написания данной диссертационной работы был разработан порядок корректировки стоимости НИР - аналога с учетом вводимых поправок. Расчет стоимости проектных работ с применением сравнительного подхода указан в таблице 3.15.

Таблица 3.15
Расчет стоимости проектных работ помощью сравнительного подхода

Элементы сравнения	Расчет обоснованно вводимых поправок	Величина обоснованно вводимых поправок	Стоимостное выражение поправок, скорректированная цена проектных работ, млн. руб.	
			Мультифазный насос	Электродвигатель
Стоимость НИР-аналога			20 286 333	3 060 666

Скорректированная дата выполнения работ	$P_1 = K_{\text{инф}} - 1$	+1,4%	+40,2	+19,16
Скорректированная стоимость			20 286 373,2	3 060 685,16
Корректировка в зависимости от технических характеристик	$P_2 = K_{\text{ТЕХ}} - 1$	+46% для МН +17% для Электродвигатель	+1359,2	+301,11
Скорректированная стоимость			20 287 732,4	3 060 986,27
Поправка на производительность труда	$P_3 = K_{\text{ПРОИЗВОД}} - 1$	+160%	+5340,55	+2446,42
Скорректированная стоимость			20 293 073	3 063 432,69
Поправка на стоимость 1 н-часа	$P_4 = K_{\text{Н-ЧАС}} - 1$	-60%	-5818,35	-2014,26
Скорректированная стоимость			20 287 254,6	3 061 418,43
ИТОГО: стоимость проектных работ МНС			23 348 673	

Источник: Составлено автором

Исходя из вышесказанного, следует, что стоимость проектных работ с применением сравнительного подхода равняется 23 348 673 руб.

3.10. Оценка стоимости проектных работ методом дисконтирования экономии затрат

Метод использован на двух вариантах строительства мультифазной насосной станции:

А) Вариант №1, подразумевающий включение в МНС новой конструкции многозаходного героторного механизма мультифазного насоса, рассматриваемого как технологическое «ноу-хау»;

Б) Вариант №2, предполагающий использование уже известной технологии – двухвинтовые мультифазные насосы (без «ноу-хау»).

Таблица 3.16

Описание сравниваемых вариантов

Признаки	Вариант 1	Вариант 2
Инструменты доставки нефтепродуктов	Героторный механизм	Два винта
Напорные характеристики насоса	Увеличение на 50 – 60 %	Производительность средняя, уменьшение уровня шума во время эксплуатации

Отходы	Практически полная безотходность процесса	Есть необходимость частичной уборки отходов
Материалоёмкость	Снижение материалоёмкости в 4 – 5 раз	Нет
Срок эксплуатации	Не менее 10 лет	Не менее 5 лет

Источник: Составлено автором по [46]

Суммарные эксплуатационные расходы представлены в таблице 3.17.

Таблица 3.17

Суммарные эксплуатационные расходы

Затраты	Количество (шт.)	1 вариант (руб.)	2 вариант (руб.)
Электродвигатель	2	10 840 000	8 504 000
Ротор	2	27 580	15 880
Статор	2	8 384	4 330
Шарнирный вал	3	9 105	7 242
Корпус - отвод	50	347 500	272 000
Всасывающий фланец	10	17 450	14 030
Нагнетательный фланец	10	82 600	56 500
Шпиндель	10	899 820	542 620
Редуктор	1	25 078	5 700
Вал	20	101 000	76 000
Карданный вал	5	16 500	11 000
Рама	4	35 900	32 800

Источник: Составлено автором по [46]

Ставка дисконтирования принята равной 9%.

Анализ экономии затрат и последующее дисконтирование показало, что $S_{\text{ДИСКОНТ}} = 1\,051\,180$ руб.

Сумма дисконтированной экономии затрат $S_{\text{ДИСКОНТ}}$ подлежит корректировке, потому что расчет был осуществлен в ценах августа 2015 года.

Корректировка производится с применением коэффициента инфляции $K_{\text{инф}}$ (формула 3.34).

$$K_{\text{инф}} = \frac{CPI_{\text{дек}2015}}{CPI_{\text{август}2015}} = \frac{100,7}{99,2} = 1,02(3.34)$$

где $CPI_{\text{ДЕК}2015}$ – индекс инфляции рубля на декабрь 2015 г.;

$CPI_{\text{АВГ}2015}$ – индекс инфляции рубля на август 2015 г.;

Таким образом, откорректированная сумма дисконтированной

экономии затрат может быть определена по формуле 3.35.

$$C_{\text{ДИСКОНТ CORRECT}} = C_{\text{ДИСКОНТ}} * K_{\text{ИНФ}} \quad (3.35)$$

Следовательно, $C_{\text{ДИСКОНТ CORRECT}} = 1\,051\,180 * 1,02 = 1\,072\,203,6$ руб.

В сумме дисконтированной экономии затрат, следует установить долю от внедрения « ноу – хау ».

Необходимо, чтобы произведение доли от внедрения « ноу – хау » и суммы дисконтированной экономии затрат было равно сумме общей выручки организации для установленной внутренней нормы доходности IRR.

В результате оценки было выявлено, что IRR без многозаходного винтового героторного механизма - 59,4 %. IRR с многозаходным винтовым героторным механизмом составляет 20%.

Анализ показал, что для обеспечения IRR на таком высоком уровне – 59 %, или для попадания в диапазон от 20 – 59 %, необходимо поддерживать общую выручку не менее 158400000 руб., что составляет не менее 13 % от общей суммы дисконтированной экономии затрат.

По результатам данной оценки $S_{\text{«ноу – хау»}}$ составляет 13%.

Оценка стоимости проектных работ производится по формуле 3.36.

$$P_{\text{ДИСКОНТ}} = C_{\text{ДИСКОНТ CORRECT}} * S_{\text{«ноу – хау»}} \quad (3.36)$$

Таким образом, стоимость проектных работ $P_{\text{ДИСКОНТ}} = 158\,400\,000 * 13\% = 20\,592\,000$ руб.

3.11 . Оценка стоимости проектных работ в процентах от строительной стоимости

Строительная стоимость $C_{\text{СТОИТ НА МНС}}$ составила 130 690 790,00 руб.

Доля проектных работ $S_{\text{проект}}$ в общей стоимости объекта может варьироваться от 7 до 20%. На рассматриваемом предприятии машиностроения $S_{\text{проект}}$ принята равной 20%.

Строительная стоимость подлежит корректировке с применением коэффициента инфляции $K_{\text{ИНФ}}$. (формула 3.37)

Откорректированная строительная стоимость определяется по формуле

3.37.

$$C_{\text{СТРОИТ CORRECT}} = C_{\text{СТРОИТ}} * K_{\text{ИНФ}} \quad (3.37)$$

$$K_{\text{ИНФ}} = \frac{100,7}{99,2} = 1,02$$

$$C_{\text{СТРОИТ}} = 130\,690\,790 \text{ руб.} * 1,02 = 133\,304\,606 \text{ руб.}$$

Оценка стоимости проектных работ в процентах от строительной стоимости может быть произведена по формуле 3.38.

$$P_{\% \text{СТОИМ}} = C_{\text{СТРОИТ CORRECT}} * S_{\text{проект}} \quad (3.38)$$

Таким образом, стоимость проектных работ мультифазной насосной станции $P_{\% \text{СТОИМ}} = 133\,304\,606 * 20\% = 26\,660\,921$ руб.

3.12. Применение метода анализа иерархии для оценки конечной стоимости проектных работ

Результаты, которые были получены в ходе расчета стоимости проектных работ с применением 2 методов и 2 подходов следует согласовать для получения конечной стоимости проектирования МНС.

Результаты расчетов указаны в таблице 3.18.

Таблица 3.18

Полученные результаты оценки стоимости проектных работ

№ п/п	Метод / Подход	Стоимость проектирования, млн. руб.
1	Метод «издержки плюс»	26 628 250
2	Сравнительный подход к оценке стоимости	23 348 673
3	Дисконтирование экономии затрат	20 592 000
4	Метод оценки стоимости проектирования в процентах от строительной стоимости	26 660 921

Источник: Составлено автором

Для целей оценки стоимости проектных работ будут использованы следующие показатели согласования:

А. точность метода; (метод должен подходить под цели оценки)

Б. тип, качество, обширность данных, необходимых для проведения анализа;

В. способность учитывать специфические особенности проектных работ, влияющие на их стоимость.

Путем парного сравнения выявляются приоритеты в показателях. Для выявления приоритетов используется обратно симметричная матрица. Для парного сравнения используется шкала отношений (таблица 3.7).

Таблица 3.19 иллюстрирует матрицу согласования и результаты расчета весов показателей.

Таблица 3.19

Матрица согласования показателей. Результаты расчета

Показатель	А	Б	В	Расчет	Вес показателя
А	1,00	2,00	3,00	3,08	0,48
Б	0,43	1,00	0,43	0,38	0,24
В	0,34	2,00	1,00	2,00	0,28
СУММА				5,46	1,00

Источник: Рассчитано автором

Результаты процедуры выявления приоритетов для сравнения подходов по каждому показателю и результаты значений весов по каждой альтернативе представлены в таблицах 3.20 – 3.22.

Таблица 3.20

Матрица сравнения подходов по показателю А

Метод/подход	Метод «издержки плюс»	Дисконти- рование экономии затрат	Сравнительный подход	% от строит. стоимости	Расчет	Вес показателя
Метод «издержки плюс»	1,00	2,00	3,00	2,00	3,08	0,48
Дисконтирование экономии затрат	0,43	1,00	0,43	3,00	0,38	0,24

Сравнительный подход	0,34	2,00	1,00	5,00	2,00	0,2
% от строительной стоимости	0,3	0,2	0,2	1,00	0,3	0,08
Сумма:					5,76	1,00

Источник: Рассчитано автором

Таблица 3.21

Матрица сравнения подходов по показателю Б

Метод/подход	Метод «издержки плюс»	Дисконтирование экономии затрат	Сравнительный подход	% от строит. стоимости	Расчет	Вес Показателя
Метод «издержки плюс»	1,00	0,4	0,3	2,00	0,9	0,14
Дисконтирование экономии затрат	0,5	1,00	2	3,3	2,6	0,5
Сравнительный подход	2,33	0,33	1,00	3,00	3,5	0,29
% от строительной стоимости	0,25	0,3	0,4	1,00	1,2	0,07
Сумма:					8,2	1,00

Источник: Рассчитано автором

Таблица 3.22

Матрица сравнения подходов по показателю В

Метод/подход	Метод «издержки плюс»	Дисконтирование экономии затрат	Сравнительный подход	% от строит. стоимости	Расчет	Вес показателя
--------------	-----------------------	---------------------------------	----------------------	------------------------	--------	----------------

Метод «издержки плюс»	1,00	0,13	0,33	2,33	0,86	0,25
Дисконтирование экономии затрат	2,00	1,00	1,33	4,00	2,5	0,2
Сравнительный подход	2,5	1,5	1,00	3,00	2,9	0,5
% от строительной стоимости	0,3	0,33	1,2	1,00	0,4	0,05
Су					6,66	1,00
мма:						

Источник: Рассчитано автором

Результаты итогового расчета весов указаны в таблице 3.23.

Расчет итогового значения стоимости проектных работ, основанный на комбинации двух подходов и двух методов оценки стоимости работ по проектированию был осуществлен, исходя из имеющихся удельных весов (таблица 3.23).

Таблица 3.23

Итоговый расчет весов, присвоенных результату подхода

Показатель	А	Б	В	Вес
Вес показателя	0,48	0,24	0,28	подхода
Метод «издержки плюс»	0,48	0,14	0,25	0,2
Дисконтирование экономии затрат	0,24	0,5	0,2	0,35
Сравнительный подход	0,2	0,29	0,5	0,35
% от строительной стоимости	0,08	0,07	0,05	0,1

Источник: Составлено автором

Результаты итогового расчета стоимости проектных работ представлены в таблице 3.24.

Таблица 3.24

Итоговый расчет стоимости проектных работ

Наименование	Метод «издержки плюс»	Дисконтирование экономии затрат	Сравнительный подход	Метод расчета в % от строительной стоимости

Коэффициент весомости каждого из подходов, отн.ед.	0,2	0,35	0,35	0,1
Стоимость проектных работ, полученная в рамках каждого из подходов, млн. руб.	26 628 250	23 760 000	24 348 673	26 660 921
Согласованная стоимость проектных работ, млн. руб.	24 829 777			

Источник: Составлено автором

В результате всех проведенных вычислений, итоговая согласованная стоимость проектных работ МНС равняется 24 829 777 рублей.

3.13. Итоговое согласование результатов оценки после применения разработанной методологии

По рисунку 3.3 определен диапазон стоимости по двум критериям (развитость рынка и оборачиваемость объектов) – он составил $\pm 30\%$. Анализ показателя качества модели приведен в таблице 3.25.

Таблица 3.25

Анализ качества модели

Источник: Составлено автором по [60]

Итоговый анализ диапазонов, определение итоговой величины рыночной стоимости и ее интервала представлены в таблице 3.26 и на рис. 3.4.

Таблица 3.26

Анализ диапазонов стоимости

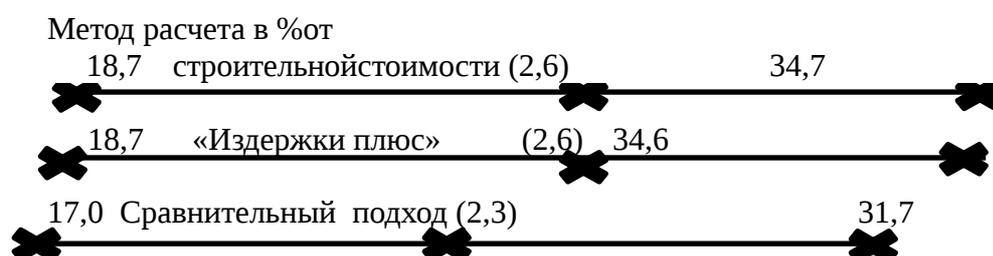
Параметр	Метод «издержки плюс»	Сравнительный подход	Дисконтирование экономии затрат	Метод расчета в %от строительной стоимости
Результат расчёта, руб.	26 628 250	23 348 673	20 592 000	26 660 921

Продолжение таблицы 3.26

Параметр	Метод «издержки плюс»	Сравнительный подход	Дисконтирование экономии затрат	Метод расчета в %от строительной стоимости
Диапазон стоимости по двум критериям, ±	30			
Показатель качества модели, ед.	0,8	0,8	0,8	0,8
Диапазон стоимости, ±	24	30	30	24
Нижняя граница диапазона стоимости (C_{min}), руб.	18 639 775	17 044 071	16 632 000	18 662 644
Верхняя граница диапазона стоимости (C_{max}), руб.	34 616 725	31 653 274	30 888 000	34 659 197

Источник: Рассчитано автором

На рисунке 3.4 изображено графическое представление диапазонов стоимости проектных работ, полученных в разработанной методике.



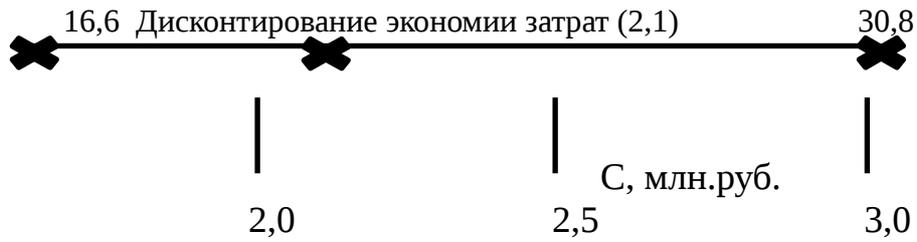


Рисунок. 3.4 - Графическое представление диапазонов стоимости
Источник: [41]

Таблица 3.27

Итоговое согласование результатов оценки

Параметр	Метод «издержки плюс»	Сравнительный подход	Дисконтирование экономии затрат	Метод расчета в %от строительной стоимости
Результат расчёта, руб.	26 628 250	23 348 673	20 592 000	26 660 921
Показатель качества модели, ед.	0,8	0,8	0,8	0,8
Весовой коэффициент, отн.ед.	0,2	0,35	0,35	0,1
Итоговая величина рыночной стоимости, руб.	24 829 777			
Границы интервала итоговой величины рыночной стоимости (нижняя граница – верхняя граница)	16 632 000 - 30 659 197			
Границы интервала итоговой величины рыночной стоимости (формула 3.26)	23 560 660 – 28 785 500			

Источник: Рассчитано автором

Согласно таблице 3.27, границы интервала итоговой величины оценки стоимости определились от 23 560 660 руб. и до 28 785 500 руб. В интервал

не попало два итоговых значения: результат сравнительного подхода – 23 348 673 руб. и результат метода «Дисконтирование экономии затрат» – 20 592 000 руб. Можно сделать вывод о том, что поодиночке данные методы не применимы для оценки мультифазной насосной станции.

Использование разработанного комплексного метода позволит не только с максимально низкой погрешностью (до 5 %) определить стоимость инновационного объекта, а также позволит сделать вывод о дальнейших ценовых спадах или подъёмах по данному объекту.

Если полученный результат метода «Издержки плюс» меньше результата метода «Дисконтирование экономии затрат», то вместо покупки готовых функционирующих объектов оценки, становится более выгодным создание этих объектов «с нуля» с последующей продажей по более высокой цене, иными словами, в этой ситуации спрос превышает предложение, от чего на рынок выходит все большее число производителей. В итоге, через определенное время спрос войдет в стадию насыщения (будет полностью удовлетворен) и инвестиционная привлекательность таких объектов начнет снижаться. Это означает, что результат метода «Издержки плюс» будет приближаться к результату метода «Дисконтирование экономии затрат». Одновременно, результат метода «Дисконтирование экономии затрат» будет снижаться, поскольку при удовлетворении спроса перспективы получения высоких доходов снижаются.

Если полученный результат метода «Издержки плюс» меньше результата сравнительного подхода, вместо покупки готовых функционирующих объектов оценки становится более выгодным создание этих объектов «с нуля» с последующей продажей по более высокой цене. Если же результат метода «Издержки плюс» окажется выше результата сравнительного подхода, владельцы активов вряд ли захотят их продавать по существующим рыночным ценам, принимая во внимание, что затраты на создание активов были несравненно выше (исключение могут составлять сделки вынужденного или инвестиционного характера).

Процесс согласования оценочных величин стоимости объекта оценки, полученных в рамках применения различных оценочных методов и подходов направлен на получение объективной итоговой величины стоимости оцениваемого объекта. Применение процедур согласования оправдано лишь в случаях, когда расхождение результатов оценок, полученных в рамках различных оценочных подходов невелико (о чем свидетельствует наличие областей пересечения диапазонов оценок в таблице 3.27).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОАО «ГМС Нефтемаш» оснащено современным высокопроизводительным оборудованием и внедрение высокотехнологичных инновационных продуктов, будет одним из первых шагов к переходу на следующую ступень развития. Внедрение в производство такого высокотехнологичного продукта как мультифазная насосная станция, согласно третьей главе, является экономически целесообразным, также у предприятия появится возможность составить реальную конкуренцию иностранным компаниям в данном секторе машиностроения. Есть большая вероятность, что на данные шаги будут вынуждены отреагировать отечественные предприятия-конкуренты, следовательно, появится толчок к развитию данной отрасли и машиностроения в целом.

Методы, используемые ранее для определения стоимости проектных работ в машиностроении и других отраслях:

- метод базовых цен на проектные работы; (Справочники представлены в Главе 1)
- метод определения стоимости проектирования в процентах от строительной стоимости объекта;
- методы оценки и прогнозирования трудоёмкости проектных работ.

Анализ литературы по определению стоимости проектных работ показал нехватку публикаций на данную тему за последние несколько лет.

По данным нескольких источников десятилетней давности, чаще всего строительная стоимость являлась основой для оценки стоимости проектирования объекта.

Анализ существующих методов оценки стоимости проектирования в полной мере показал неприменимость каждого из перечисленных методов. Это позволило сделать вывод о необходимости разработки соответствующей методологии.

Анализ различных подходов и методов показал, что для расчета стоимости проектных работ наиболее применим сравнительный подход к оценке стоимости, метод дисконтирования экономии затрат, метод ценообразования «издержки плюс» и метод расчета стоимости в процентах от строительной стоимости объекта.

Сравнительный подход к оценке стоимости и метод расчета стоимости проектных работ в процентах от их строительной стоимости применяются согласно их алгоритму применения.

Была доказана эффективность применения комплексных методов, которые включают в свой состав качества методов других групп. Достоверность комплексных методов объясняется включением в состав методики основных методов.

Использование лишь одного метода оценки (например, экспертного метода) приводит к оценке стоимости объекта с погрешностью до 40 % . Однако, если сочетать в одной методике статистические и экспертные, или аналитические и экспертные методы, есть шанс понизить процент погрешности до 5 %, так как чем больше доля использования того или иного метода, тем больше вероятность свести процент погрешности к нулю.

Методология рассматривает мультифазные насосные станции как новый разрабатываемый объект, используя методы ценообразования, и как существующий объект, используя подходы к оценке стоимости.

Для получения итогового значения необходимо согласовать четыре значения, полученные после использования двух методов и двух подходов. Согласование производится за счёт применения метода анализа иерархии (МАИ), так как итоговые значения были получены благодаря использованию различных подходов и методов оценки стоимости.

Объектом оценки выступили проектные работы мультифазной насосной станции на предприятии машиностроения ОАО «ГМС Нефтемаш».

Стоимость проектирования была оценена с помощью следующих методов и подходов:

1. Метод « издержки плюс »;
2. Дисконтирование экономии затрат;
3. Сравнительный подход к оценке стоимости;
4. Метод расчета стоимости проектных работ в процентах от строительной стоимости.

Результаты: $P_{\text{ИЗД}}$, $P_{\text{ДИСКОНТ}}$, $P_{\text{СРАВНИТ}}$ и $P_{\text{\%СТОИМ}}$, согласованы с помощью метода МАИ для получения конечной стоимости проектных работ $P_{\text{ПРОЕКТ}}$.

Итоговая согласованная стоимость проектных работ, полученная с помощью применения новой методологии оценки стоимости проектных работ составила 24 829 777 рублей.

Применение данной методологии дало достоверный результат, так как стоимость проектных работ попадает в диапазон цен на проектные работы для такого типа оборудования. Это явилось доказательством того, что разработанная методология даёт верную оценку и может быть применима для определения стоимости проектных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулаева, Н. А. Оценка стоимости предприятия (бизнеса)/ Н. А.

Абдулаева, Н. А. Колайко. - М.: ЭКСМО, 2012. – 290 с.

2. Азгальдов, Г.Г. Проблема согласования оценок и ее возможное решение / Г.Г. Азгальдов // Вопросы оценки. - 2013. - №4. – С. 20 – 25.

3. Ахметов, О.А. Метод анализа иерархий как составная часть методологии проведения оценки недвижимости /О.А Ахметов, М.Б Мжельский // Актуальные вопросы оценочной деятельности. – 2012. – № 1 (049).– С. 19 – 21.

4. Башкинскас, В.Ю. Нематериальные активы / В.Ю. Башкинскас, С.А. Николаева, М.Ю. Скапенкер. – М.: Аналитика-пресс, 2012. – 112 с.

5. Бельшева, И.В. Нематериальные активы компании: оценка стоимости / И.В. Бельшева, Н.В. Козлов // Акционерное общество: вопросы корпоративного общества. – 2012. – №5. – 13 с.

6. Болдырев, В.С. Введение в теорию оценки недвижимости / В.С. Болдырев, Федоров А.Е. – М.: Проспект, 2012. – С. 13 – 18.

7. Валдайцев, В.С. Оценка бизнеса и инновации: Учебное пособие / В.С. Валдайцев. - М.: Филинь, 2012. – 220 с.

8. Валдайцев, В.С. Оценка бизнеса и управления стоимостью предприятия: Учебное пособие / В.С. Валдайцев. – М.: Юнити, 2013. – 317 с.

9. Воронцовский, А.В. Инвестиции и финансирование / А.В.Воронцовский. – СПб.: СПбГУ, 2012. – 267 с.

10. Голдобин, В. Н. Попутный газ - добро или зло / В. Н. Голдобин // Нефть России. – 2013. – №2. – С. 4 – 9.

11. Грибовский, С.В. Математические методы оценки стоимости недвижимого имущества: учебное пособие / С.В. Грибовский, С.А. Сивец; под ред. С.В. Грибовского, М.А. Федотовой. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 368 с.

12. Григорьев, В. В. Оценка предприятий: доходный подход / В.В.

Григорьев. - М.: Федеративное издательство, 2014. – 203 с.

13. Григорьев, В.В. Оценка предприятия: теория и практика /В.В. Григорьев, М.А. Федотова. – М.: Инфра-М, 2012. – 133 с.

14. Грязнова,А.Г. Оценка стоимости предприятия (бизнеса) / А.Г. Грязнова, М.А. Федотова, М.А. Эскиндаров, Т.В. Тазихина, Е.Н. Иванова, О.Н. Щербакова. – М.: ИНТЕРРЕКЛАМА, 2013. – 544 с.

15. Десмонд Г.М. Руководство по оценке бизнеса / Г.М. Десмонд, И.Л. Артеменков, А.В. Воронкин. – М.: Энциклопедия оценки, 2012. – 264 с.

16. Есипов, В.Н. Оценка бизнеса / В.Н. Есипов, Г.Б. Маховикова, В.Н. Терехова. – М.: Питер, 2012. – 101 с.

17. Захаров, Э.Я. Коммерческая реализация изобретений и ноу-хау (на внешнем и внутренних рынках): Учебник / Э.Я. Захаров. – М.: Юристъ, 2012. – 326 с.

18. Зелль, А.В. Инвестиции и финансирование, планирование и оценка проектов / А.В. Зелль. – М.: Ось, 2012. – 299 с.

19. Ивановский,В.Н.Оборудование для добычи нефти и газа / В.Н. Ивановский, В.И.Дарищев, А.А.Сабиров, В.С.Каштанов, С.С.Пекин. - М.: Нефть и газ РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2013. – 128 с.

20. Ивченко, В.В. Экономика и управление инновациями (Инновационный менеджмент): Курс лекций / В.В. Ивченко.– М.: НИЦ Инфра-М, 2012. – 255 с.

21. Ильина, М. Н. Использование попутного газа нефтяных месторождений: Труды VIII Международного симпозиума студентов и молодых ученых /Д. М. Старшинов, М.Н.Ильина. -М.: Изд-во ТПУ, 2012. – 469 с.

22. Климова, Г.Н. Перспективы энергетического использования попутного нефтяного газа / Г.Н.Климова, В.В. Литвак, М.И. Яворский // Промышленная энергетика, 2012. - №8. - С. 2- 8.

23. Ковалев,А.П. Оценка стоимости машин, оборудования и транспортных средств / А.П. Ковалев, А.А.Кушель, В.С.Хомяков,

- Ю.В.Андрианов, Б.Е.Лужанский, И.В.Королев, С.М.Чемерикин. – М.: Интерреклама, 2013. – 488 с.
24. Ковалева, В. В. Инвестиции / В.В. Ковалева, В.В Иванова, В.А. Лялина.- М.: Проспект, 2012. – 204 с.
25. Козырев, А.Н. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности /А.Н. Козырев, В.Л. Макаров. – М.: Интерреклама, 2013. – 352 с.
26. Козырев, А.Н. Оценка интеллектуальной собственности / А.Н.Козырев. - М.: Экспертное бюро, 2013. – 117 с.
27. Коллер Т. Стоимость компаний: оценка и управление / Т. Коллер, Т. Коупленд, Дж. Муррин. - М.: Олимп-Бизнес, 2012. – 224 с.
28. Короленко, А.В. Экономика и управление инновациями: Курс лекций / А.В. Короленко. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 278 с.
29. Коршак, А.А. Основы нефтегазового дела : учебник / А.А. Коршак, А.М.Шамазов.- Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2012. - 544 с.
30. Косов, О. И. Методические рекомендации по составу и учету затрат, включаемых в себестоимость проектной и изыскательской продукции (работ, услуг) для строительства, и формированию финансовых результатов / О. И. Косов, А.М. Кошкин. – М.: Дело, 2002. – 154 с.
31. Коссов, В.В. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В. В. Коссов, В.Н.Лившиц, А.Г.Шахназаров. –М.: Москва, 2012. – 130 с.
32. Кошкина, А.В. Организация и методы оценки предприятия / А.В. Кошкина. - М.: ИКФ «Экмос», 2012. – 108 с.
33. Крушвиц, Л.С. Инвестиционные расчеты / Л.С. Крушвиц, В.В. Ковалева, З.А. Сабова. - СПб.: Питер, 2014. – 244 с.
34. Лимитовский, М.А. Методы оценки коммерческих идей, предложений, проектов / М.А. Лимитовский. - М.: Дело, 2015. – 250 с.
- 35.Лимитовский, М.А. Оценка бизнеса / М.А. Лимитовский. - М.: Дело,

2012. – 345 с.

36. Мальшакова, Д.А. Оценка инновационного проекта по изготовлению мультифазных насосных станций на Тюменском машиностроительном предприятии методом Монте – Карло / Д.А. Мальшакова, С. В. Фролова // Студенческий научный форум, 2015. – № 5. -С. 240 – 245.

37. Микерин, Г.И. Международные стандарты оценки / Г.И. Микерин, М.И. Недужий, Н.В. Павлов, Н.Н. Яшина. – М.: Типография НОВОСТИ, 2012. – 147 с.

38. Микулин, А.Н. Методические рекомендации по нормированию труда на выполнение научно – исследовательских и опытно – конструкторских работ /А.Н. Микулин. – М.: Институт труда, 2014. – 144 с.

39. Мирзоян, Н.В. Оценка стоимости недвижимости: конспект лекций / Н.В. Мирзоян. – М.: МФПА, 2012. – 213 с.

40. Орлова, Н.С. Порядок учета и рекомендации по стоимостной оценке объектов интеллектуальной собственности / Н.С. Орлова, Г.В. Бромберг, Г.М. Соловьева. – М.: ИНИЦ Роспатента, 2013. – 292 с.

41. Полянский, Ю. В. Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию / Ю.В. Полянский. – М.: Дело, 2008. – 144 с.

42. Попков, А.Н. Практические рекомендации по установлению диапазонов стоимости, полученной различными подходами и методами / А.Н. Попков. – М.: Методические материалы НП «СРОО «Экспертный совет», 2015 – 112 с.

43. Попков, В.П. Оценка стоимости бизнеса: Учебное пособие / В.П. Попков, Евстафьева Е.В. – СПб.: Питер, 2012. – 240 с.

44. Райхинштейн, Н.С. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства объектов нефтедобывающей промышленности /

Н.С. Райхинштейн. – М.:Юнити-дана, 2006 – 56 с.

45. Рейли Р. Оценка нематериальных активов / Р. Рейли. – М: ИД «Квинто-Консалтинг», 2013. – 761 с.

46. Росляков, П.В. Нестехиометрическое сжигание природного газа и мазута на тепловых электростанциях / П. В. Росляков, Закиров И. А. - М.: Изд-во МЭИ, 2012.- 144 с.

47. Рутгайзер, В.М. Руководство по оценке стоимости бизнеса / В. М. Рутгайзер . - М.: Квинто, 2012. – 195 с.

48. Скотт, М. Факторы стоимости: Руководство для менеджеров по выявлению рычагов создания стоимости / М. Скотт. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2012. – 432 с.

49. Смирнова, С.А. Оценка интеллектуальной собственности: Учебное пособие / С.А. Смирнова. – М.: Книжный мир, 2013. – 352 с.

50. Соллогуб, В.Н. Сборник разъяснений по применению сборника цен и справочников базовых цен на проектные работы для строительства / В.Н. Соллогуб. – М.: ОАО «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», 2002 – 66 с.

51. Соловьев, А.Н. Требования к учету расходов на НИОКР - сравнительный анализ МСФО и РСБУ / А.Н. Соловьев. – М.:НИЦ Инфра-М, 2013. - 360 с.

52. Соловьева, Г.М. Учет нематериальных активов / Г.М. Соловьева. - М.: Финансы и статистика, 2014. – 176 с.

53. Соловьева, О.В. Зарубежные стандарты учета и отчетности: Учебное пособие / О.В. Соловьева. – М.: Аналитика-Пресс, 2012. – 288 с.

54. Тамбовцев, Б.В. Сборник разъяснений по предпроектной и проектной подготовке строительства / Б.В. Тамбовцев. – М.: ОАО «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», 2008. – 56 с.

55. Тарасевич, Е.И. Методы оценки недвижимости / Е.И. Тарасевич. – М.: МФПА, 2014. – 114 с.

56. Тимербаев, А.С. Инновационные разработки ОАО «ГМС Нефтемаш» / А.С. Тимербаев // Инженерная практика. - 2015. - №6. - С.76-85.
57. Тихонов, О.А. Основные этапы оценки методом дисконтированных денежных потоков / О.А. Тихонов. – М.: Квинто, 2012. – 180 с.
58. Фишмен Д. Руководство по оценке стоимости бизнеса / Д. Фишмен, Ш. Прагт, К. Гриффит, К. Уилсон. — М.: Квинто, 2012. – 126 с.
59. Хафизов, А.Р. Сбор, подготовка и хранение нефти. Технология и оборудование: учебное пособие / А.Р. Хафизов, Н.В. Пестрецов, В.В. Чеботарев. – М.: УГНТУ, 2014. - 254 с.
60. Хилл, П. Наука и искусство проектирования: Методы проектирования, научное обоснование решений / П. Хилл. – М.: Мир, 2013. – 263 с.
61. Хольцер, Н.В. Применение доходного метода при оценке стоимости нематериальных активов / Н.В. Хольцер // Вопросы статистики. - 2012. - №12. – С. 59 – 65.
62. Царев, В.В. Оценка стоимости бизнеса: Учебное пособие / В.В. Царев, А.А. Канторович. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 575 с.
63. Черняк, В.З. Оценка бизнеса / В.З. Черняк. - М.: Олимп-бизнес, 2013. – 167 с.
64. Шипов, В.Н. Особенности оценки отечественных предприятий в условиях переходной экономики / В. Н. Шипов. – М.: Проспект, 2012. – 306 с.
65. Школьников, Ю.В. Методические рекомендации по оценке стоимости бизнеса / Ю.В. Школьников, В.М. Рутгайзер, А.С. Галушка, М.А. Федотова. - М.: ТПП РФ, 2012. – 116 с.
66. Щербаков, В.А. Оценка стоимости предприятий (бизнеса) / В.А. Щербаков, Н.А. Щербакова. - Новосибирск: НГТУ, 2012. – 178 с.

67. Янченко, В.А. Ценообразование и методы ценообразования.
Оценка стоимости предприятий / В.А. Янченко. – М.: Юнити, 2013.–
190 с.

Расчет стоимости мультифазного насоса затратным подходом

Параметр	Значение	Обоснование
Затраты на замещение (полная стоимость замещения), руб.	1 310 000	ответ ГК «Корвет» на запросо стоимости мультифазных насосов
Затраты на замещение с учетом износа, руб.	1 310 000	Затрат нет, так как оборудование новое
Фактическое итоговое значение (руб.)		1 530 345
Плановое итоговое значение (руб.)		1 310 000
Погрешность (%)		17

Источник: Рассчитано автором

Сравнительный анализ оценки мультифазного насоса и объектов-аналогов

Наименование показателя	Объект оценки	Объект аналог №1	Объект аналог №2

Марка, модель	Насос мультифазный двухвинтовой 2ВВ	А5 2ВВ16/25-10/20 - мультифазный насос	А8 2ВВ25/40-16/25 - мультифазные насос
Местонахождение объекта	Ярославль	Казань	Казань
Тип продавца	Организация	Организация	Организация
Дата предложения	Декабрь 2017	Декабрь 2017	Декабрь 2017
Год выпуска	2016	2016	2016

Источник: Составлено автором по [51]

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Оценка стоимости мультифазного насоса доходным подходом

№ п/п	Наименование	Величина	Насос мультифазный двухвинтовой 2ВВ	А5 2ВВ16/25-10/20 - мультифазный насос	А8 2ВВ25/40-16/25 - мультифазные насос
	Остаточная стоимость изделия, руб.		1310000	1450000	1800000
1	Налог на имущество	2,2 % от остаточной стоимости	28820	31900	39600
2	Налог на прибыль	20 %	20 %	20 %	20 %
3	Амортизация при	В соответствии с			

	двусменной работе изделия	амортизационными группами или «Амортизационными отчислениями на полное восстановление основных фондов № 1072»	6,6 % 1310000* 0,066 = 86460 руб.	6,6 % 1450000* 0,066 = 95700 руб.	6,6 % 1800000* 0,066 = 118000 руб.
4	Страховые взносы	0,3%	3930 руб.	4350 руб.	5400 руб.
5	Коммунальные услуги	Коэффициент 1,05	1,05	1,05	1,05
6	Охрана	Коэффициент 1,05	1,05	1,05	1,05
7	Неучтенные расходы	Коэффициент 1	1	1	1
8	Минимальная прибыль предпринимателя	Среднегодовой темп инфляции / (1 – налог на прибыль)	10 % / (1-0,2) = 12,5 %	10 % / (1-0,2) = 12,5 %	10 % / (1-0,2) = 12,5 %
9	Отраслевая рентабельность	В соответствии с отраслевыми данными	15 %	15 %	15 %
10	Максимально выбранная прибыль		15 %	15 %	13,5 %
11	Внешний износ (вторичного рынка)		10%	10 %	10 %

Продолжение приложения 3

№ п/п	Наименование	Величина	Насос мультифазный двухвинтовой 2ВВ	А5 2ВВ16/25-10/20 - мультифазный насос	А8 2ВВ25/40-16/25 - мультифазные насос
12	Выбор прибыли или внешнего износа		Прибыль 15 %	Внешний износ вторичного рынка 10 %	Внешний износ вторичного рынка 10 %
	Расчет		$(28820 + 86460 + 3930 + 1000 + 7,5) * 1,05 * 1,05 * 1 * 1,15 = 145161,4$ руб.	$(31900 + 95700 + 4350 + 1000 + 7,5) * 1,05 * 1,05 * 1 * 1,15 = 168573,5$ руб.	$(39600 + 118000 + 5400) * 1,05 * 1,05 * 1 * 1,15 = 206663,6$ руб.
13	Коэффициент капитализации	Безрисковая ставка для нового оборудования + Риск ремонтпригодности +	$0,07 + 1/15,15 = 0,136$	$0,07 + 0,05 + 1/7,56 = 0,252$	$0,07 + 0,05 + 1/5 = 0,32$

		Норма возврата капитала (по Рингу)			
14	Расчет стоимости		$145161,4 / 0,136 = 1067363,2$ руб.	$168573,5 / 0,252 = 668942,45$ руб.	$206663,6 / 0,32 = 645823,75$ руб.
15	Фактическое итоговое значение		1067363,2	668942,45	645823,75
16	Плановое итоговое значение		925000	540000	585000
17	Погрешность	%	15	24	11

Источник: Рассчитано автором

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Оценка дисконтирование экономии затрат

Наименование показателей (т.руб.)	ИТОГО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Капитальные вложения, всего	4639,76	-15,6	110,7	-1,3	-443,5	75,5	514,8	52,5	287,3	895,0	1067,2	778,2	-48,6	-259,0	963,5	378,8
Капитальные вложения по объектам (без НДС)	3942	-16,0	94,0	-1,1	-355,0	45,0	541,0	33,0	245,0	740,0	869,0	671,0	-41,0	-218,0	815,0	318,0
Многозаходный винтовой героторный механизм	-951	-14,0	-36,0	225,0	-145,0	-1,1	-543,0	-648,0	248,0	-149,0	-154,0	73,0	286,0	-635,0	-32,0	335,0
Статор	2810		132,0	-237,0	-182,0	46,0	715,0	442,0	-85,0	616,0	614,0	569,0	-361,0	134,0	483,0	-
Ротор	1985						368	253	24	254	364		25	254	364	-
НДС	706,76	-2,7	15,74	-0,16	-66,5	8,5	94,8	6,5	44,3	134	159,2	127,1	-7,6	-42,1	147,5	63,8

Эксплуатационные расходы	1652	-	-	-	-	-	-	6	11	15	26	32	35	38	51	55
НДПИ	6,17	-	-	-	-	-	-	0,8	-09	-0,6	-0,8	1,8	1,6	-	-0,3	1,3
Налог на имущество	-772	-	-	-	-	-	-	-21	-24	-23	-28	-27	-23	-28	-31	-21
Налог на прибыль проекта	-1239	-	-	-	-	-	-	-	-24	-17	-54	-48	-42	-37	-74	-69
Списание НДС	727,7		-2,8	16,7	-0,2	-68,5	8,6	93,8	6,8	45,3	137	153,2	117,1	-7,5	-42,1	144,5
ИТОГО (экономия затрат)	3888,1	-17,6	112,3	-16,9	-462,3	124,0	609,3	-66,6	254,6	815,8	854,9	569,0	-192,9	-284,2	860,7	302,5
Дисконтирование экономии затрат	1051,02	-15,2	90,2	-12,7	-311,4	70,9	331,5	-32,9	118,6	386,2	350,7	234,2	-62,6	-92,5	282,5	54,5

Источник: Рассчитано автором

Расчет экономической эффективности постройки МНС

Наименование показателя	Итого	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Выручка	12748	7,5	44,5	123,8	222,8	201,8	664,4	1320,6	211,8	635,4	1009	213,1	213,1	640,3	1150,5	-
Затраты на строительство	11662,2	14,5	115,3	36,5	482,3	214,1	812,3	982,7	205,9	722,2	533,9	454,1	204,9	725,2	496,7	0,0
Денежный доход	1253,8	-4,9	-62,9	82,0	-272,5	-2,5	-152,9	348,1	14,9	-62,8	578,1	-245,0	2,4	-98,9	553,8	0,0
NPV	226,2	-4,2	-54,0	65,9	-192,6	-1,6	-90,2	187,0	7,3	-28,5	244,8	-95,1	0,9	-32,5	166,2	0,0
IRR	20%	8,6	44,5	122,8	222,8	222,8	645,4	1320,8	211,8	645,4	1209,0	220,1	220,1	640,3	1150,5	-

Источник: Рассчитано автором

Методы нормирования труда, используемые в сфере прикладных исследований и разработок

Характеристика методов	Методы нормирования труда		
	экспертный	суммарный	расчетно-аналитический
Область применения	НИР прикладного характера и ОКР, отличающиеся высокой степенью новизны	НИР прикладного характера и ОКР	ОКР
Объект нормирования	НИР и ОКР в целом, отдельные этапы	НИР и ОКР в целом, этапы, подэтапы, отдельные виды работ и операций	ОКР в целом, отдельные виды работ
Условия применения	Наличие группы экспертов и необходимого объема исходной информации	Наличие исходной статистической базы, типовых повторяющихся этапов и видов работ	Параметрические ряды разработок и наличие статистической базы
Основные принципы и способы установления трудозатрат	Система экспертных оценок	Сравнение трудоемкости предстоящих работ с ранее выполненными	Установление трудоемкости в зависимости от технических характеристик разрабатываемых изделий (в отдельных случаях – от технических характеристик работ)
Критерии оценки трудоемкости	Степень новизны и сложности решаемых задач	Показатели сложности и новизны работ	Технические параметры изделий, теснота связи между техническими параметрами и трудоемкостью работы, показатели сложности и новизны
Наличие фактора субъективности при установлении объема трудозатрат	В большей степени	В меньшей степени	В незначительной степени
Объем подготовительных работ	Небольшой	Значительный	Значительный

Продолжение приложения 6

Характеристика методов	Методы нормирования труда		
	экспертный	суммарный	расчетно-аналитический
Степень точности	Низкая	Невысокая	Высокая

Вид нормативов в зависимости от объекта нормирования: НИОКР в целом или этап, отдельные операции	Укрупненные	Укрупненные и дифференцированные	Укрупненные и дифференцированные
Разновидности основных методов	Индивидуальный, групповой, дельфийский	Способ аналогов, переводных коэффициентов, типовых этапов работ, метод дифференцированной выработки на одного работника и др.	Способ балльных оценок, квалиметрический, корреляционный и многофакторный анализ

Источник: Составлено автором по [38]

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Типовой перечень работ, входящий в состав ОКР, и методы определения их трудоемкости

№	Виды работ	Определение трудоемкости	
		методы	способы

1	Составление и согласование ТЗ на разработку	Экспертная оценка	
2	Подбор материалов	Суммарный метод	Среднеарифметическая величина фактических трудозатрат по ранее выполненным аналогичным работам
3	Разработка и утверждение предложения	Экспертная оценка	
4	Изучение, анализ и обобщение подобранных материалов и литературы	“	
5	Выявление возможных вариантов разработки и оценка их эффективности	“	
6	Уточнение основных исходных данных на основе выбранного варианта разработки	“	
7	Разработка блок-схемы	Суммарный метод	На базе использования аналогов
8	Составление принципиальной схемы	Расчетно-аналитический метод	На базе установления корреляционной связи между техническими характеристиками разрабатываемого изделия и затратами труда
9	Оптимизация параметров принципиальной схемы	Экспертная оценка	
10	Разработка конструкции макета и составление эскизов	Суммарный метод	Норматив времени на лист ф. А4
11	Изготовление макета	“	Способ прямого счета (средняя трудоемкость изготовления подробных макетов)
12	Настройка и лабораторные испытания макета	“	Нормативы времени по видам испытаний
13	Обобщение и уточнение материалов. Составление пояснительной записки к эскизному проекту	Экспертная оценка	Устанавливаются нормативы времени на составление, печать текста, переплетные работы и т.д.
14	Оформление, рецензирование и защита эскизного проекта	Суммарный метод	Среднеарифметическая величина фактических трудозатрат по ранее выполненным аналогичным работам

Продолжение приложения 7

№	Виды работ	Определение трудоемкости	
		методы	способы
15	Внесение изменений в эскизный проект по результатам защиты	Суммарный метод	Среднеарифметическая величина фактических трудозатрат по ранее выполненным аналогичным работам
16	Составление и согласование ТЗ на разработку по результатам защиты эскизного проекта	Суммарный метод	Среднеарифметическая величина фактических трудозатрат по ранее выполненным аналогичным работам
17	Уточнение принципиальной схемы изделия	“	“
18	Выбор конструкции, расчет ее элементов	“	На базе использования аналогов
19	Экспериментальная проверка основных узлов	“	На базе использования аналогов

20	Конструирование и изготовление технологического образца изделия	“	Норматив времени на лист ф. А4, средняя трудоемкость изготовления подобных изделий
21	Испытание технологического образца изделия	“	Нормативы времени по видам испытаний
22	Разработка конструкции основных узлов изделия с учетом данных испытаний технологического образца	“	Нормативы времени на лист ф. А4
23	Запросы патентных формуляров и разрешений на применение материалов и комплектующих изделий	“	Среднеарифметическая величина фактических трудозатрат по ранее выполненным аналогичным работам
24	Оформление, рецензирование и защита технического проекта	“	Среднеарифметическая величина фактических трудозатрат по ранее выполненным аналогичным работам
25	Внесение изменений в технический проект по результатам защиты	“	“
26	Составление ТЗ на рабочее проектирование изделия	Экспертная оценка	“
27	Разработка схем и рабочих чертежей, уточнение предварительных заявок на материалы и комплектующие изделия	Суммарный метод	Усредненная трудоемкость разработки конструкторской документации, приведенная к одному листу ф. А4
28	Составление эксплуатационно-технической документации, оформление патентных формуляров и составление карт технического уровня. Выпуск информационных материалов	“	Среднеарифметическая величина фактических трудозатрат по ранее выполненным аналогичным работам

Продолжение приложения 7

№	Виды работ	Определение трудоемкости	
		методы	способы
29	Технологическая подготовка производства	Суммарный метод	Нормативы времени на технологическую подготовку производства (усредненная трудоемкость на разработку технологической документации)
30	Изготовление и настройка опытного образца изделия	“	Способность прямого нормирования (средняя трудоемкость изготовления подобных работ)
31	Заводские испытания опытного образца на соответствие требованиям ТЗ и ТУ	“	Нормативы времени по видам испытаний
32	Корректировка рабочих чертежей	“	Норматив времени на лист ф. А4
33	Доработка текстовой документации (технического описания, инструкции по эксплуатации и ремонту)	Экспертная оценка, суммарный метод	Нормативы времени на составление, печать текста и т.д.

34	Проведение государственных испытаний по специальной программе	Экспертная оценка, суммарный метод	Нормативы времени по видам испытаний
35	Корректировка и доработка рабочей документации изделия	“	Среднеарифметическая величина фактических трудозатрат по ранее выполненным аналогичным работам
36	Корректировка и доработка текстовой документации	“	Среднеарифметическая величина фактических трудозатрат по ранее выполненным аналогичным работам
37	Оформление всего комплекта технической документации	“	Нормативы времени на составление, печать текста, переплетные работы и т.д.

Источник: Составлено автором по [38]

