



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Организация строительства»

Методические указания
по проведению практических занятий
учебной дисциплины

«Методология научных исследований»

Авторы
Небритов Б. Н.
Санатова Е. И.

Ростов-на-Дону, 2019



Аннотация

Практикум предназначен для студентов магистрантов форм обучения направлений 08.04.01 «Строительство» программам подготовки «Стоимостной инжиниринг», «Управление инвестиционно-строительной деятельностью»

Авторы

к.т.н., доц. Небритов Б.Н.

специалист по УМР Санатова Е.И.



Оглавление

1. Основные понятия и определения науки	4
2. Содержание, объект и области исследования	6
3. Методология научного поиска	7
4. Фазы осуществления научных исследований	10
5. Примеры применения методов научного поиска при решении задач организации и управления строительством	11
5.1 Оценка предпочтений потребителей строительной продукции	11
Матрица характеристик параметров коттеджа	16
5.2 Разработка рекомендаций по обеспечению потребительского спроса на качество строительной продукции	19
5.3 Принятие решений по повышению конкурентоспособности фирмы	25
5.4 Определение ожидаемого уровня рентабельности строительной продукции	41
ПРИЛОЖЕНИЕ А	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	51
Список литературы	54

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАУКИ

Развитие производства, решение социально-экономических проблем общества невозможно без науки – главного ускорителя научно-технического прогресса. Процесс непрерывного развития и совершенствования техники, технологии и организации производства, повышение эффективности управления осуществляется на основе внедрения научных открытий и достижений. В широком смысле наука – это система знаний о закономерностях в развитии природы, общества и мышления (Ожегов С.Н. Словарь русского языка). Это организованные знания, накопленные в ходе общественно-исторической жизни. Цель науки – вскрывать объективные законы явлений, давать объяснения им. Наука – враг случайностей, ибо действительность может и должна быть изучена и познана не в ее случайных свойствах, а в ее необходимых и закономерных связях.

Задача науки – за случайным, хаотичным найти и исследовать объективные законы, скрытые от поверхностного взгляда, и вооружить знанием этих законов людей в их практической деятельности. Во всех областях наука показывает нам действие основных законов в кажущемся хаосе явлений. Сила науки – в ее обобщениях. Она развивается и движется вперед вместе с развитием общества; прогресс ее заключается в том, что она все точнее и глубже познает действительность.

Все науки делятся на естественные и общественные. Есть науки, находящиеся на стыке тех и других. К таковым следует отнести гуманитарные науки, изучающие человека и общество. Иногда гуманитарные науки относят к общественным.

Естественные науки – это науки о природе, науки, базирующиеся на принципах формальной логики, а также технические науки.

Общественные науки – это науки об обществе, о его развитии, общественных интересах и отношениях.

К общественной науке относится изучение поведения индивидов и институтов (предприятий, организаций), занимающихся производством, обменом и потреблением товаров и услуг. И естественные, и общественные науки базируются на фактах, то есть на наблюдаемых и поддающихся проверке измерениях, известных данных или определенных явлений.

Наука как сфера человеческой деятельности включает в

себя, с одной стороны деятельность по получению нового знания, с другой – ее результат – сумму знаний, лежащих в основе научной картины мира. Научная (научно-исследовательская) деятельность – это деятельность, направленная на получение и применение новых знаний, в том числе фундаментальные научные исследования, прикладные научные исследования. Здесь исследование понимается как научно-исследовательская работа (НИР), связанная с проведением исследований, экспериментов в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, проверки научных гипотез, установления закономерностей, проявляющихся в природе и обществе, научных обобщений, научного обоснования проектов.

Исследование – это процесс необходимый, когда необходимо что-то исследовать, подвергнуть научному изучению. В тоже время исследованием называют научный труд как результат деятельности, работы, отвечающий требованиям науки.

Исследование, исследовательская деятельность имеет обобщенный смысл. Более прикладное значение имеет понятие «научно-техническая деятельность», рассматриваемая как деятельность, направленная на получение, применение новых знаний для решения технических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечение функционирования науки, техники и производства как единой системы [3]

Научный труд, научно-технический результат, в том числе результат интеллектуальной деятельности, предназначенный для реализации, представляют собой научную или научно-техническую продукцию. Научную, научно-техническую продукцию, представляющую собой новый порядок,

новый метод, новые явления, новую технику, технологию и т.д., называют в русском языке «новшество». Новшества могут оформляться в виде: открытий, изобретений, патентов, ноу-хау и т.п.

Конечный результат внедрения новшества с целью получения больших экономических результатов, экономического, социального и научно-технического эффекта получил название «инновация». Инновация является важнейшим инструментом и методом социально-экономического развития нашей страны в настоящее время и составной частью стратегии на будущее.

2. СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕКТ И ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-исследовательская работа магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 относится к обширной области строительной науки, призванной способствовать внедрению научно-технического прогресса в проектирование и строительство, повышению эффективности капитальных вложений, сокращению продолжительности строительства и улучшению качества строительного-монтажных работ.

Строительная наука изучает и создает теорию и методы расчета конструкций зданий и сооружений: осуществляет фундаментальные и прикладные исследования в области механики грунтов, строительной физики, охраны окружающей среды; создает теоретическую основу для решения ряда практических задач в сфере проектирования, строительного производства, управления, организации и экономики строительства [6].

В соответствии с утвержденной в январе 2000г. Министерством науки и технологий Российской Федерации Номенклатурой специальностей научных работников выделены области исследований техники и технологии строительства, по которым присуждаются ученые степени кандидата и доктора наук.

В развитие номенклатуры специальностей Министерство науки и технологии Российской Федерации совместно с Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации подготовили развернутый документ «Паспорта специальностей научных работников» по специальностям, используя который магистрант может выбрать область исследований. Области исследований по специальности «Технология и организация строительства» приведены в приложении А.

Магистранты, обучающиеся по направлению 08.04.01 «Строительство» программы подготовки «Стоимостной инжиниринг», «Управление инвестиционно-строительной

деятельностью» могут использовать тематику научных исследований, приведенной в приложении Б.

3. МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОИСКА

Методология – это учение о методах научного поиска, о приемах и операциях по накоплению и освоению знаний о способах построения и обоснования системы знаний [6]. Наиболее важными точками приложения, практическими проявлениями методологии являются: постановка проблемы и обоснование ее актуальности; определение объекта, предмета и границ исследования; изучение имеющейся литературы по данной проблеме критический анализ сложившихся точек зрения на те или иные вопросы; уточнение понятийного аппарата исследования: выбор средств и методов исследования, ресурсов и этапов проведения исследовательской работы, построение обобщений; проверка полученного результата с точки зрения его истинности, т.е. соответствие объекту исследования.

Термин «обобщение» здесь используется как выражение основных результатов в общем положении, придание общего значения, например, наблюдениям, опыту и т.д. Обобщать – значит абстрагировать или намеренно

упрощать. Обобщение – это упрощенная картина или схема какого-либо объекта, явления, процесса.

Методологический подход, когда исследователь решает свою задачу, начиная с уровня обобщений, а затем проверяет или отвергает данное обобщения, обратившись к фактам, называют дедуктивным или гипотетическим. Исследователь может опираться на случайные наблюдения, умозрительное заключение, логику или интуицию, чтобы сформулировать предварительный принцип, называемый гипотезой. Правильность этой гипотезы затем должна быть проверена систематическим и многократным изучением соответствующих фактов. Дедуктивный метод идет от общего к частному, от теории к фактам.

Научный поиск может продвигаться как к фактам (дедуктивный метод), так и от фактов к обобщению, от частному к общему. В

последнем случае исследователь применяет индуктивный метод, который предусматривает выведение обобщений из фактов. Исследование начинается с накопления фактов, которые затем систематизируются и анализируются таким образом, чтобы можно было вывести обобщение.

Дедукция и индукция представляют собой не противостоящие друг другу, а взаимодополняющие методы исследований. Сформулированные дедуктивным методом гипотезы служат исследователю ориентирами при сборе и систематизации эмпирических данных. В свою очередь, известное представление о фактах, реальном мире является предпосылкой для формирования содержательных гипотез.

Общее представление об исследуемом объекте и его поведении, например, организационно-экономических процессах, которое формируется на основе обобщений, может быть затем использовано для выработки мер и решений, обеспечивающих исправление и устранение рассматриваемой проблемы. Под проблемой понимается ситуация, для которой характерно расхождение между необходимым (или желаемым) и действительным положением дел. Проблему можно охарактеризовать как потенциальную цель,

для которой еще не выявлены альтернативные способы ее достижения. Очевидно, чем больше будет найдено альтернатив, тем больше шансов получить хорошее решение проблемы.

Человек, решающий проблему, как правило, ограничен в порождении альтернатив не только временем и ресурсами, но и накопленным им опытом. Лишь будучи вооружен определенным научным подходом, он способен к разработке новых, быть может, лучших альтернатив, чем те, которые ему известны из прошлого. Такую возможность открывает системный подход.

Системный подход – изучение объекта как единого целого. Системный подход предполагает, что всякий объект исследования представляет собой систему, состоящую из совокупности элементов каждый из которых обладает своими собственными свойствами и целями. В самых общих чертах исследование с

позиций системного подхода предполагает анализ, оптимизацию, синтез. Основное направление системного подхода – рассмотрение и решение сложных проблем с помощью структурирования. Проблема будет считаться решенной, если будет построена ее структура, или система, состоящая из подсистем, комплексов, элементов и связей между ними. Оптимизация составляющих системы понимается не как обязательное принятие оптимальных (наилучших из всех возможных) решений, но и просто некоторое улучшение принимаемых решений.

Синтез – соединение оптимизированных элементов в единое целое (новую или улучшенную систему). В качестве конечного результата обычно выступает именно синтез системы, требуемой для решения выявленной проблемы.

Основным инструментом анализа, оптимизации и синтеза систем является моделирование.

Основное значение моделирования для исследования систем связано с невозможностью проводить с ними эксперименты как с целым в их естественном окружении. При использовании системного подхода – модель это

абстракция, условный образ системы, описание взаимосвязей между элементами системы и ее внешней средой.

Моделировать – значит воспроизводить наиболее характерные черты и моменты, иметь возможность что-то изменить в модели, вносить изменения, наблюдать как это влияет на все остальное, на весь комплект взаимосвязанных параметров.

Важнейшей методологической основой научного поиска является комплексный подход, который предполагает учет многосторонности, многоаспектности того или иного объекта исследования. При комплексном охвате всех аспектов изучаемого объекта (явления), исследование их совокупного влияния в рассматриваемый момент времени, как правило стремятся при решении сложных, крупных проблем использовать как системный,

так и комплексный подход.

4. ФАЗЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Обычная процедура осуществления научного исследования как правило включает четыре фазы, каждая из которых необходима для того, чтобы гарантировать полезность результатов (рис.4.1).

На первой фазе рекомендуется провести предварительное изучение интересующих вопросов (диагностику), что позволит определить проблему и цели исследования. Это можно сделать путем опроса экспертов, изучения литературы или групповых дискуссий. Цели исследования могут быть поисковыми, описательными и экспериментальными.

На второй фазе в ходе разработки плана исследований необходимо определить потребности в специфической, нестандартной информации и выбрать виды исследований: полное или выборочное; единичное или многоразовое; одно-целевое или многоцелевое, а также форму сбора данных: опрос или наблюдение. Кроме того,

источником информации - уже имеющийся материал, новый сбор данных или то и другое.

Разработав план исследований, приступают к самой дорогой и самой чреватой ошибками фазе - реализации этого плана. При сборе информации встают иногда крупные проблемы, например, отказ опрашиваемых участвовать в опросе, пристрастные и неискренние ответы и т.д.

Подготовка информации для анализа является следующим после сбора данных шагом процесса исследования. Главное при этом - извлечение из совокупности полученных данных наиболее важных сведений и результатов. Исследователь сводит полученные данные в таблицы и рассчитывает различные показатели и параметры. Для получения дополнительных сведений полученные данные обрабатываются с помощью

современных статистических методик и моделей принятия решений.

Представление полученных результатов - кульминация проведенных исследований. Надо представить основные результаты нужные для окончательного принятия решений.

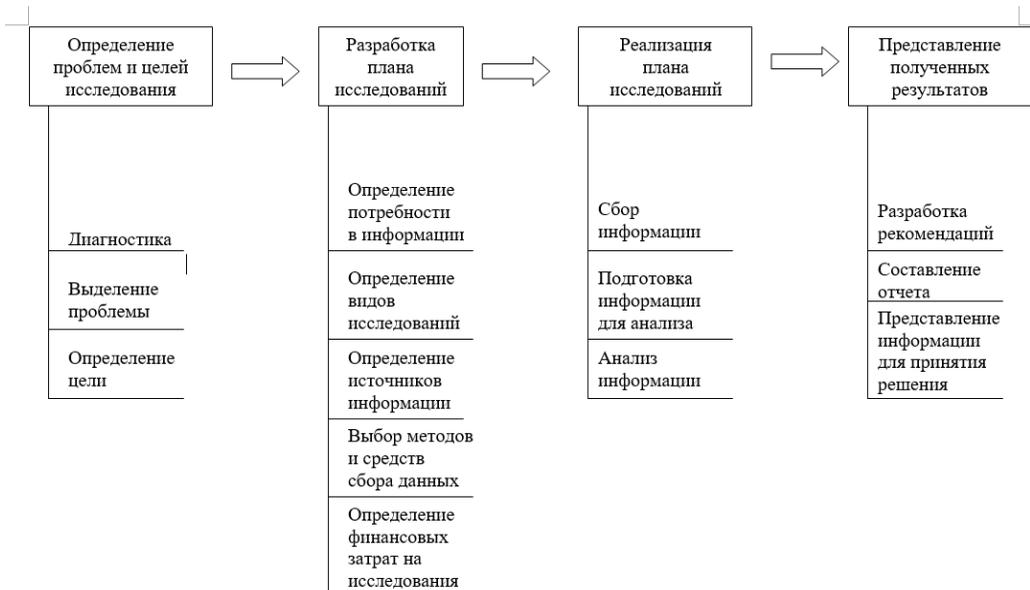


Рис. 4.1 Фазы осуществления научных исследований

5. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ НАУЧНОГО ПОИСКА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

5.1 ОЦЕНКА ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Цель занятия: приобретение обучающимися практических навыков научных исследований с использованием логических матричных моделей:

Продолжительность занятия: 2-4 часа.

В начале занятия преподаватель дает словесное описание фирмы, планирующий выпуск одного из видов строительной продукции не на заказ, а на заранее известного потребителя. Для более полного удовлетворения спроса фирма принимает решение провести исследования предпочтений потребителя данного вида продукции.

Потребители, в их роли выступают обучающиеся, объединяются в группы (сегменты рынка) в зависимости от покупательной способности. Такая способность характеризуется показателем максимально возможного уровня финансовых средств (S), которыми потребители могут обладать из всех источников поступления (накопление, ссуда и т.д.).

Величина S_j для группы j ($j = 1, 2, \dots, m$) задается преподавателем в процентах от стоимости базового варианта рассматриваемого вида строительной продукции.

Базовый - это вариант с параметрами и характеристиками, дающими минимальную стоимость.

Для выяснения предпочтений потребителей продукции им выдается матрица, в которой указывается по каждому параметру продукции возможные характеристики и ценовые коэффициенты.

Ценовые коэффициенты базового варианта строительной продукции отражают структуру ее стоимости в процентах по выделенным параметрам.

$$Ц_i = \frac{C_i}{C_0} \times 100,$$

где C_i - стоимость параметра ($i = 1, 2, \dots, n$) с характеристикой, принятой в базовом варианте строительной продукции;

C_0 – общая стоимость базового варианта.

Сумма всех ценовых коэффициентов параметров базового варианта равна 100 % и отражает минимальную стоимость строительной продукции.

Ценовые коэффициенты параметров строительной продукции с другими вариантами характеристик показывают на сколько процентов стоимость этих параметров больше базовых. Сумма максимальных ценовых коэффициентов по всем параметрам отражает максимальную стоимость строительной продукции.

Потребитель выбирает и подчеркивает в матрице один из вариантов характеристик по каждому параметру строительной продукции с учетом ценового коэффициента. При этом должно соблюдаться ограничение: сумма ценовых коэффициентов выбранных характеристик по всем параметрам не должно быть больше S_j

$$\sum_{i=1}^n C_{if} \leq S_j,$$

где f – характеристика параметра i ($f = 1, 2, \dots, m$)

После сбора обработанных матриц по каждой группе потребителей производится выбор более предпочтительных характеристик параметров строительной продукции.

Характеристика f параметра i будет предпочтительнее других характеристик этого параметра, если показатель частоты выборки ее h_{ifj} – максимальный

$$h_{ifj} = \frac{V_{ifj}}{N_j},$$

где V_{ifj} – количество выборок;

N_j – количество потребителей в группе участвующих в выборе характеристик параметров.

Завершающим этапом обработки данных является построение графика, отражающего динамику изменения предпочтений потребителей в зависимости от выбранной сегментами рынка строительной продукции.

Результатом проведения исследований являются рекомендации фирме какой должна быть запланированная к выпуску строительная продукция с точки зрения характеристик ее технических параметров и параметров комфортности, чтобы удовлетворить потребности каждой из групп потребителей.

Пример

Строительной продукцией, планируемой фирмой к выпуску и продаже на рынке, являются коттеджи.

Потребители (обучающиеся) разделены на три группы с показателями покупательской способности S , соответственно 110, 160 и 220 процентов.

Потребителям выдается матрица параметров коттеджа, в которой они подчеркивают свой вариант характеристик, выбранный с учетом показателя S .

После выбора вариантов характеристик технических параметров (конструктивных элементов) и параметров комфортности коттеджа составляется сводная матрица (табл. 5.1), в которой приводятся показатели частоты выборки по группам потребителей.

Варианты с максимальным значением показателя частоты выборки (в табл. 5.1 они **обведены прямоугольниками**) являются наиболее предпочтительными.

Анализ сводной матрицы позволяет сделать следующие выводы::

1. Первая группа потребителей с нижним уровнем покупательной способности предпочла кирпичный, одноэтажный коттедж с минимальными условиями комфортности и конструктивными элементами из недорогих материалов.

2. Потребители второй группы, имеющие более высокие покупательные возможности, в ущерб комфортности дали предпочтение качеству и надежности технических параметров коттеджа, его внешнему и внутреннему виду.

3. Потребители третьей группы, имеющие достаточно большую покупательную способность, предпочли, в отличие от второй группы, комфортность коттеджей и дополнительную общую площадь. Результаты исследований и анализа потребительского спроса принимаются за основу при выборе типа коттеджей, которые должны быть спроектированы, построены и представлены на соответствующий рынок.

Таблица 5.1

МАТРИЦА ХАРАКТЕРИСТИК ПАРАМЕТРОВ КОТТЕДЖА

Параметр	Характеристики	Ценовой коэффициент, %	Показатель частоты выборки по группам потребителей		
			1	2	3
1	2	3	4	5	6
КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ					
1. Подземная часть	1.1. Монолитные бетонные конструкции	12	0,38	0,54	0,52
	1.2. Сборные железобетонные конструкции	14	0,62	0,46	0,48
2. Стены и перегородки (перегородки во всех вариантах кирпичные)	2.1. Шлакоблочные	16	0,13	0	0
	2.2. Кирпичные обычные	20	0,62	0,40	0,55
		21	0,25	0,15	0,10
	2.3. Крупнопанельные	48	0	0,45	0,35
2.4. Кирпичные с облицовкой керамическим кирпичом					

Продолжение табл. 5.1

1	2	3	4	5	6
3. Перекрытия	3.1. Деревянные	10	<u>0,75</u>	0,15	0
	3.2. Железобетонные	13	0,25	<u>0,85</u>	<u>1,0</u>
4. Крыша и кровля (крыша во всех вариантах из деревянных элементов)	4.1. Асбошиферная	10	<u>1,0</u>	0,18	<u>0,38</u>
	4.2. Из оцинкованного железа	15	0	0,40	0,34
	4.3. Из керамической черепицы	25	0	<u>0,42</u>	0,28
5. Окна и двери	5.1. Деревянные	8	<u>0,65</u>	0,42	<u>0,62</u>
	5.2. Металлопластиковые	12	0,35	<u>0,58</u>	0,38
6. Полы	6.1. Линолеумные	4	0,45	0,08	<u>0,36</u>
	6.2. Досчатые	6	<u>0,55</u>	0,27	0,32
	6.3. Паркетные	10	0	<u>0,65</u>	0,32
7. Водоснабжение и канализация	Без вариантов	10	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>
8. Отопление	8.1. Индивидуальное на твердом топливе	10	0,20	0	0
	8.2. Индивидуальное на газе	12	<u>0,65</u>	<u>0,55</u>	0,18
	8.3. Централизованное от котельной	14	0,15	0,45	<u>0,82</u>
9. Электротехническая часть	Без вариантов	4	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>

10. Штукатурка и подготовка под полы	Без вариантов	8	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>
11. Малярка, обои, облицовка	11.1. Улучшенная	8	<u>0,55</u>	0,15	0,20
	11.2. Высококачественная	10	0,45	<u>0,60</u>	<u>0,45</u>
	11.3. По евростандарту	18	0	0,25	0,35

Окончание табл. 5.1

ПАРАМЕТРЫ КОМФОРТНОСТИ					
12. Этажность	12.1. Одноэтажный	0	<u>1,0</u>	<u>0,75</u>	<u>0,32</u>
	12.2. Двухэтажный	10	0	0,25	<u>0,68</u>
13. Дворовое пространство	13.1. 0,06 га	0	<u>0,82</u>	<u>0,62</u>	<u>0,32</u>
	13.2. 0,12 га	2	0,18	0,20	0,25
	13.3. 0,16 га	4	0	0,08	0,26
	13.4. 0,14 га	6	0	0,10	0,17
14. Дворовые постройки	14.1. Без построек	0	<u>0,75</u>	<u>0,45</u>	0,10
	14.2. Одна постройка	5	0,25	0,32	<u>0,30</u>
	14.3. Две постройки	10	0	0,13	<u>0,38</u>
	14.4. Три постройки	15	0	0,10	0,22
15. Район застройки	15.1. Обычный	0	<u>1,0</u>	<u>0,38</u>	<u>0,28</u>
	15.2. Предпочтительный	4	0	0,36	<u>0,37</u>
	15.3. Элитный	8	0	0,26	0,35
16. Общая площадь	16.1. 100 м ²	0	<u>1,0</u>	<u>0,62</u>	<u>0,32</u>
	16.2. 200 м ²	80	0	0,38	<u>0,48</u>
	16.3. 300 м ²	160	0	0	0,20
Итого	Минимальная	100			
	Максимальная	375			

5.2 РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА НА КАЧЕСТВО СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Цель занятия: демонстрация и практика применения древовидных моделей (дерева целей).

Продолжительность занятия: 2-4 часа.

На занятии происходит дальнейшее развитие ситуации, рассматриваемой в предыдущем разделе.

Руководство фирмы, основываясь на результатах исследований, приняло решение о проектировании и выпуске в первоочередном порядке данного вида строительной продукции в полном соответствии с предпочтениями одной из выделенных групп потребителей.

Для успешной реализации планов выхода на рынок и привлечения покупателей, в рамках разработки стратегических решений, соответствующим службам поручено представить рекомендации по обеспечению потребительского спроса на

качество строительной продукции.

Работники служб, в их роли выступают обучающиеся, разрабатывают рекомендации ограничиваясь рамками потребностей выбранного сегмента рынка: техническими параметрами, параметрами комфортности и ценовыми показателями строительной продукции.

Поставленная задача обеспечения потребительского спроса на качество строительной продукции рассматривается как сложная цель, требующая для своего достижения последовательного решения многих проблем.

Следовательно, сложную цель можно разделить на цели второго уровня, а их, в свою очередь, на цели третьего уровня и т.д. В результате получится дерево целей, которые предполагается достигнуть в итоге решения проблем.

Древовидная модель позволяет свести решения сложной проблемы к последовательному решению простых проблем, постепенно от этапа к этапу усложняющихся.

Разработанное дерево целей должно отвечать таким свойствам, как соподчиненность, развертываемость и соотносительная важность. Соподчиненность обуславливается наличием иерархии по времени и важности (значимости). Развертываемость состоит в том, что каждая цель данного уровня делится на подцели нижележащего уровня. Соотносительная важность целей заключается в том, что цели одного и того же уровня имеют различное значение для достижения цели вышестоящего уровня. Это позволяет ранжировать цели по степени важности.

Организация и последовательность построения дерева целей следующая:

1. Участникам четко формулируется главная цель разработки рекомендаций с указанием что нужно достичь и при каких условиях.

2. Каждый участник составляет дерево целей исходя из своих знаний, имеющегося опыта, логических соображений. Количество уровней дерева целей не ограничивается, но, учитывая лимиты времени их может быть до 3-4.

На каждом шаге построения дерева целей участник должен ставить себе вопросы «Что нужно сделать или какие мероприятия должны быть выполнены для достижения цели?».

3. Из участников выбирается аналитическая группа, которая анализирует предложенные варианты дерева целей и составляет обобщенный единый вариант. Количественный состав группы должен быть не менее 3, но и не очень большим, чтобы не потерять оперативность в работе.

Группы выбирают различными методами: назначением, открытым или закрытым голосованием и т.д.

4. Аналитическая группа, основываясь на разработанных всеми участниками вариантах дерева целей, составляет единый обобщенный вариант и представляет его участникам для оценки значимости целей.

5. Для оценки значимости целей участники используют экспертные методы.

Оценка важности целей по отношению друг к другу на втором и последующих уровнях осуществляется методом

ранжирования и взвешивания. При ранжировании каждой цели приписывается порядковый номер, показывающий ее относительную важность для достижения цели более высокого уровня. При взвешивании устанавливаются коэффициент значимости каждой цели в долях единицы по отношению к цели вышележащего уровня и по отношению к главной цели. При установлении коэффициентов значимости вопрос ставится так «Насколько будет достигнута главная цель (цель 1), если удастся полностью достигнуть цели 1.1?». Возможный ответ – на половину (0,5). Сумма коэффициентов значимости целей каждого уровня должна быть равной 1.

Для определения коэффициентов значимости по отношению к главной цели необходимо последовательно перемножить коэффициенты значимости данной цели на коэффициенты значимости по всей цепи вышележащих целей. Например (рис. 5.1.)

$$q'_{111} = q_{11} \times q_{111} = 0,5 \times 0,6 = 0,3;$$

Это означает, что достижением цели 1.1.1 будет обеспечено достижение главной цели на 30 %.

Получив варианты оценки значимости целей от всех участников, аналитическая группа, используя метод средней величины, находит единый обобщенный вариант.

Полученные результаты расчетов докладывают всем участникам разработки дерева целей.

Разработанный коллективно обобщенный вариант дерева целей может быть основой целевой программы, принятой фирмой по обеспечению потребительского спроса на качество

строительной продукции.

Оценки значимости целей дают ориентиры для приоритетного ресурсного обеспечения мероприятий целевой программы.

Пример:

Главная цель разработки рекомендаций – обеспечение потребительского спроса на качество коттеджей, запланированных к реализации на секторе рынка со средним уровнем покупательной способности (вторая группа потребителей, см. параграф 5.1).

Участники (обучающиеся) разработки рекомендаций, развертывая главную цель, составили каждый свой вариант дерева целей. Затем выбрали аналитическую группу в составе 3 человек, используя метод тайного голосования.

Каждому участнику было предложено на листах бумаги написать анонимно три кандидатуры в аналитическую группу. Критерии выбора кандидатур – их знания, творческое мышление и добросовестность. Включать в список кандидатов можно было любого участника, кроме самого себя. Три кандидата, набравшее наибольшее количество голосов, составят аналитическую группу.

Аналитическая группа, проанализировав все варианты дерева целей, представленные участниками, составила обобщенный вариант. Пройдя этапы оценки значимости целей, дерево целей приобрело окончательный вид (рис. 5.1).

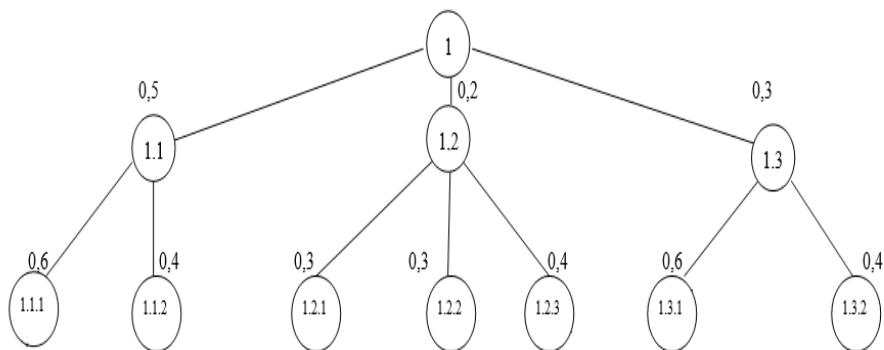


Рис. 5.1 Дерево целей обеспечения потребительского спроса на качество коттеджа

Главная цель: 1. Достижение качества коттеджа, соответствующее спросу потребителя. Цели 2-го уровня: 1.1. Применение качественных проектных решений; 1.2. Применение качественных материалов, конструкций, изделий и оборудования; 1.3. Качественное выполнение строительно-монтажных работ. Цели 3-го уровня: 1.1.1. Удовлетворение потребности в эстетических свойствах жилища; 1.1.2. – рациональная планировка комнат; 1.2.1. – качество изготовления материалов; 1.2.2. Качество доставок и хранения; 1.2.3. Применение материалов с улучшенными техническими характеристиками; 1.3.1. Совершенство управления и организации производства; 1.3.2. Совершенствование технологии и механизации строительства.

5.3 ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ФИРМЫ

Цель занятия: выработка у обучающихся навыков в решении конкретных проблем с использованием экспертных методов.

Форма проведения занятия: деловая игра, способствующая развитию творческого мышления и комплексного подхода к принятию решений.

Продолжительность занятия: 4-6 часов.

На занятии рассматривается фирма уже знакомая по разделам 1 и 2. Фирма освоила выпуск выбранного вида строительной продукции и имела определенное время устойчивый объем ее реализации.

Необходимость в принятии решения диктуется возникновением ситуации, вызванной изменением на рынке строительной продукции. Влияние конкурентов на благополучие фирмы стало велико. Появились трудности в нахождении покупателя. Потребители все больше стали отдавать предпочтение другим фирмам, выпускающим аналогичную продукцию.

Требование реакции на ситуацию обуславливает возникновение проблемы. Проблема, поставленная для решения и представленная как задача конкретным лицам или органам управления, является целью их действия. Цель – это то, что надо осуществить. Для достижения ее вырабатываются и принимаются решения. Выработка решения - это по существу получение

ответов на вопросы, какие мероприятия (действия) надо выполнить для того, чтобы достичь поставленную цель. Перечень мероприятий – основная составляющая плана, который должна разрабатывать фирма для повышения своей конкурентоспособности. Одновременно с формулировкой мероприятий определяется и состав критериев, используемых при оценке результатов достижения цели.

Необходимо подчеркнуть, что таких критериев может быть несколько. Каждый критерий – признак, характеризующий достижение цели с одной какой-либо стороны. Многогранная оценка осуществляется множеством критериев.

Выбор критериев конкурентоспособности фирмы производится исходя из существа этого понятия – реальная и потенциальная способность фирмы, а также имеющаяся у нее для этого возможности проектирования, выпуска и сбыт продукции, которая по ценовым и неценовым характеристикам в комплексе более привлекательна для потребителей, чем продукция ее конкурентов.

Таковыми критериями могут быть: финансовое состояние фирмы, технический уровень производства, объем сбыта продукции, прибыль от сбыта, степень охвата рынка сбыта, качественные и стоимостные характеристики продукции, репутация фирмы и др.

Значение критериев различно, следовательно, для них могут быть определены соответствующие оценки относительной важности.

Все множество выделенных мероприятий, необходимых для достижения цели требует своего выполнения. Но ограничения, устанавливаемые, как правило, на сроки и ресурсы при достижении цели приводят к невозможности одновременного их выполнения. Отсюда возникает и ранжирование мероприятий, сосредоточение внимания на важнейших из них.

Ранжирование мероприятий может быть осуществлено по коэффициентам относительной важности, полученным с использованием метода экспертных оценок.

Сущность этого метода заключается в следующем.

Пусть определены мероприятия X_i ($i=1,2,\dots,n$), выполнение которых позволит достичь заданную цель. Критерии достижения цели K_j ($j=1,2,\dots,m$) известны.

Коэффициент относительной важности мероприятия B_i определяется в следующем порядке.

Эксперты (τ) дают оценку важности критериев по десятибалльной шкале (от 1 до 10). Удельный вес оценки данного критерия в общей сумме всех оценок представляет коэффициент относительной важности критерия

$$A_j = \frac{\bar{O}_j}{\sum_{j=1}^m \bar{O}_j}; \quad \bar{O}_j = \frac{\sum_{\tau=1}^f o_{j\tau}}{f};$$

где f – количество экспертов.

Таким же образом по десятибалльной шкале эксперты дают оценку важности мероприятия $O_{ij\tau}$ оп каждому критерию, т.е. оценивается важность мероприятия X_i для достижения цели с точки зрения данного критерия K_j .

Удельный вес оценки мероприятия C_{ij} в общей сумме всех оценок представляет коэффициент относительной важности мероприятия по критерию

$$B_{ij} = C_{ij} \times A_j; \quad C_{ij} = \frac{\bar{O}_{ij}}{\sum_{i=1}^n \bar{O}_{ij}};$$

$$\bar{O}_{ij} = \frac{\sum_{\tau=1}^f O_{ij\tau}}{f}. \quad (5.2)$$

Общий коэффициент относительной важности мероприятия с учетом критериев

$$B_i = \sum_{j=1}^m B_{ij}. \quad (5.3)$$

Ранжирование мероприятий проводится по величине коэффициента B_i . Чем больше коэффициент, тем больше ранг. Мероприятию с высоким рангом присваивается порядковый номер 1.

Определение цели и выбор критериев, определение, оценка и ранжирование мероприятий, назначение очередности их рассмотрения представляют стратегию решения. Правильно выбранная стратегия с учетом обстановки и перспектив развития ожидаемых последствий позволяет направить всю работу в надлежащее русло.

Для получения всесторонне обоснованного и качественного решения необходимо разработать несколько вариантов решения и объективно оценивать их преимущества и

недостатки. Оценив преимущества и недостатки отдельных вариантов решения на основе ранее выбранных критериев и предварительного отбора наиболее приемлемых вариантов, организуют их коллективное обсуждение.

Только с учетом замечаний и предложений, которые будут получены в процессе этого обсуждения, выбирают наиболее рациональный вариант.

После определения стратегии решения, оценок обстановки и прогнозирования результатов определяется состав служб и работников, которые должны быть привлечены к выполнению мероприятия. Перед каждым участником выполнения мероприятий ставятся конкретные задачи с указанием: что делать? кому делать? как, где, когда, с кем делать?

Организация деловых игр

В процессе игры ее участники выполняют определенную роль. Преподаватель, выступающий в игре как ведущий, предлагает обучающимся выбрать из своего состава арбитраж – 3 чел. и руководителей, в количестве равному числу выделенных подгрупп исполнителей (2-3).

Выбирают открытым или закрытым голосованием, а также на основании оценки компетентности кандидатов.

Арбитраж выполняет функции высшего органа и судейства, поэтому в состав его желательно включить наиболее подготовленных в рассматриваемых вопросах участников игры, обладающих авторитетом в коллективе.

Для того, чтобы иметь свою точку зрения и квалифицированно оценивать работу других участников игры, арбитраж выполняет самостоятельно все действия, связанные с ходом игры. При этом члены арбитража находятся в постоянном контакте с ведущим. От него они получают инструктаж о правилах взаимоотношений с группами и т.д.

Арбитраж контролирует работу групп, организует и руководит коллективным обсуждением выработанных мероприятий, принимает решение по выбору их окончательного варианта.

Решения, принимаемые арбитражем, не подлежат обсуждению. Лишь при подведении итогов игры его решения могут быть отвергнуты ведущим.

Руководители подгрупп исполнителей, обладающие организационными способностями имеют право принимать решения внутри подгрупп. На коллективном обсуждении разработанных мероприятий, которое проводит арбитраж, руководитель высказывает мнение и соображения, согласованные со всеми членами своей игровой подгруппы.

Формирование подгрупп исполнителей производится произвольным образом, в том числе по желанию участников.

От исполнителя требуется внимательное, добросовестное и самостоятельное решение поставленной перед ним задачи – определение мероприятий по повышению конкурентоспособности фирмы.

Выделение мероприятий и их оценка носит творческий характер. Исполнитель должен исходить из теории и практики

принятия решений, вносить свои предложения, основываясь на комплексном, системном подходе. Эффективность игры во многом зависит от того, насколько исполнитель «войдет» в порученную ему роль и использует свои потенциальные возможности.

По всем неясным вопросам, появляющимся в процессе игры, он может обратиться к руководителю или, если не получит ответа, к ведущему.

Порядок проведения игры

Этап 1. Определение цели игры

Ведущий раскрывает содержание и порядок проведения игры, объявляет и поясняет ситуацию, возникшую на рынке сбыта строительной продукции, определяет возникшую проблему и поясняет цель игры – выработку решений по повышению конкурентоспособности фирмы.

Этап 2. Выбор и оценка критериев конкурентоспособности фирмы

Все участники игры, за исключением ведущего, выбирают критерии конкурентоспособности фирмы. Каждому из них рекомендуется принимать одинаковое количество критериев (до 2-3).

Руководители из всех вариантов предложений в своих подгруппах выбирают один и передают в арбитраж, который, в свою очередь, из представленных предложений и своих представлений выбирает один вариант, единый для всех участников игры. Этот вариант представляется участникам для

оценки их важности.

Критерии оценивают в пределах каждой подгруппы по методу, описанному выше (формулы (5.1-5.3)). Для оценки критериев составляют табл. 5.2.

Таблица 5.2

Оценка критериев конкурентоспособности фирмы (подгруппа 1)

Критерии	Оценки		Удельный вес
	индивидуальные	средние	
Объем сбыта продукции	7,8,6,5,4,6,9	6,43	0,43
Прибыль от реализации продукции	8,9,8,10,7,8,9	8,43	0,57
Итого		14,86	1,00

Этап 3. Составление перечня мероприятий, необходимых для повышения конкурентоспособности фирмы

Все участники игры составляют перечень мероприятий, которые по их мнению необходимо выполнить для повышения конкурентоспособности фирмы.

В целях экономии игрового времени и упрощения обработки экспертных оценок каждому участнику рекомендуется выделить одинаковое количество мероприятий (до 5-8).

Главное требование при составлении перечня мероприятий - высказывание самостоятельного мнения без согласования с другими участниками, только на основе своих

знаний и убеждений.

Руководители совместно со своими исполнителями в подгруппах анализируют предложения по перечню мероприятий, выбирают из них лучший, корректируют его с учетом положительных сторон других вариантов и своих представлений.

Разработанный таким образом единый по подгруппе перечень мероприятий утверждается руководителем и передается исполнителям для экспертной оценки важности мероприятий.

Этап 4. Оценка мероприятий по критериям

Исполнители индивидуально, на основе личного мнения, оценивают по десятибалльной шкале выделенные задачи по каждому критерию. Для чего составляется табл. 5.3.

Таблица 5.3

Оценка мероприятий по критериям (подгруппа 1)

Мероприятия (направление)	Критерий 1	Критерии 2
---------------------------	------------	------------

деятельности)	средняя оценка	удельный вес	средняя оценка	удельный вес
1	2	3	4	5
1. Повышение потребительских свойств коттеджей	8,52	0,21	8,11	0,21
2. Уменьшение цены коттеджей за счет снижения издержек	9,35	0,23	9,80	0,25
3. Увеличение состава и сроков послепродажного гарантийного обслуживания	8,12	0,20	7,53	0,19
4. Расширение и совершенствование рекламы коттеджей	7,82	0,19	7,51	0,19
5. Расширение и совершенствование работы по поднятию репутации фирмы	6,95	0,17	6,24	0,16
Итого	40,76	1,00	39,19	1,00

Заполненные таблицы передаются руководителю. Для определения единого мнения всей подгруппы руководитель, совместно с исполнителями, анализирует предложенные оценки и находит среднее из них.

При этом особое внимание нужно обращать на оценки одних и тех же мероприятий, значительно отличающихся друг от друга по величине.

Конфликтные ситуации, когда мнение одного исполнителя резко отличается от всех других, ликвидирует руководитель, имеющий право окончательного принятия решения в рамках своей подгруппы.

Этап 5. Расчет коэффициентов относительной важности и ранжирования мероприятий

После определения средних оценок исполнители рассчитывают коэффициенты относительной важности мероприятия по критериям, а затем итоговые коэффициенты (формулы (5.1, 5.3))

Расчет ведется в табл. 5.4.

Таблица 5.4

Ранжирование мероприятий (подгруппа 1)

Номер мероприятия	Критерии 1	Критерии 2	Коэффициент относит. важности	Ранг
	уд. вес 0,43	уд. вес 0,57		
1	$0,21 \times 0,43 = 0,090$	$0,21 \times 0,57 = 0,120$	0,210	2
2	$0,23 \times 0,43 = 0,099$	$0,25 \times 0,57 = 0,143$	0,242	1
3	$0,20 \times 0,43 = 0,086$	$0,19 \times 0,57 = 0,108$	0,194	3
4	$0,19 \times 0,43 = 0,082$	$0,19 \times 0,57 = 0,108$	0,190	4
5	$0,17 \times 0,43 = 0,073$	$0,16 \times 0,57 = 0,091$	0,164	5

Руководитель по данным табл. 5.3 ранжирует мероприятия, выделяет первоочередные и окончательное решение со всеми сводными таблицами передает в арбитраж.

Этап 6. Обсуждение предложений

После изучения представленных каждой подгруппой

материалов арбитраж проводит обсуждение предложений.

Прежде всего заслушивают доклады руководителей подгрупп.

Доклад каждого руководителя длится не более 3-5 минут и содержит основные сведения о проделанной работе: выделенный первоочередной комплекс мероприятий и их ранги, обоснование необходимости мероприятий, подходы к организации их выполнения.

После выступления докладчику задают вопросы. Вопросы могут задавать все участники игры. Им же представляется возможность кратко высказать свое мнение и соображение.

Этап 7. Принятие окончательного решения

По результатам изучения представленных материалов, докладов руководителей и выступлений других участников арбитраж принимает окончательное решение. При этом проводится критический анализ содержания предложенных мероприятий, характеризуется четкость понимания проблемы и полнота представления цели, дается оценка работы каждой подгруппы в целом.

Лучше выполнила поставленную задачу та группа, у которой наибольшее количество предложений войдет в окончательное решение. Свои выводы арбитраж сообщает в виде короткого выступления, в котором перечисляет выбранные из множества важнейших, по их мнению, мероприятия (5-8) и обосновывает почему именно их они выбрали.

По результатам игры ведущий подводит итоги.

Пример:

Состав участников:

Арбитраж	-3	Исполнители	-6×2=12
Руководители	-3	Ведущий	-1
		ИТОГО	19 человек

Выбор арбитража и руководителей проведен с использованием оценок компетентности каждого из участников игры:

$$K_k = \frac{K_3 + K_a}{2},$$

где K_3 – оценка степени знакомства участника с рассматриваемой проблемой, которую определяет он сам по шкале от 0,1 до 1;

K_a – оценка аргументации участника по проблеме, которую он сам определяет суммированием соответствующих числовых значений, приведенных в табл. 5.5

Шкала оценок источников аргументации¹

Источник аргументации	Степень влияния источника		
	высокая	средняя	низкая
Произведенный теоретический анализ	0.3	0.2	0.1
Производственный опыт	0.5	0.4	0.2
Обобщение работ отечественных авторов	0.05	0.05	0.05
Обобщение работ зарубежных авторов	0.05	0.05	0.05
Личное знакомство с состоянием дел за рубежом	0.05	0.05	0.05

Оценка компетентности, рассчитанная одним из участников игры:

$$K_a = 0.2 + 0.4 + 0.05 + 0.05 + 0.05 = 0.75$$

$$K_э = 0.5$$

$$K_k = \frac{0,75 + 0,5}{2} = 0,625$$

Эта оценка оказалась наибольшей и потому данный участник был включен в состав арбитража.

По показателям оценок компетентности были выбраны остальные члены арбитража и руководители подгрупп.

Оставшиеся участники игры были распределены по двум подгруппам.

Ход игры
Этап 1

¹ Евланов А.Г., Кутузов В.А. Экспертные оценки в управлении. – М.; Экономика, 1978.

Фирма за последние 2 года успешно реализовала коттеджи на рынке строительной продукции. Но в течение текущего года появились трудности в сбыте, усилилось влияние конкурентов.

Перед ней стала проблема повышения своей конкурентоспособности.

Цель игры – выработка решений по повышению конкурентоспособности фирмы, выпускающей на рынок коттеджи.

Этап 2

После индивидуального и группового отбора вариантов критериев конкурентоспособности фирмы, а также принятия арбитражем единого варианта, в подгруппах выполнена оценка этих критериев (табл. 5.2).

Этап 3

В подгруппах определены мероприятия, которые должны быть выполнены для повышения конкурентоспособности фирмы. Единый по подгруппе перечень мероприятий приведен в табл. 5.3.

Этап 4

Произведена оценка мероприятий по критериям. Рассчитаны средние оценки и их удельные веса (табл. 5.3).

Этап 5

Рассчитаны коэффициенты относительной важности и выполнено ранжирование мероприятий (табл. 5.4).

Этапы 6 и 7

Произведено обсуждение предложенных мероприятий.
Арбитраж принял окончательное решение.

5.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОЖИДАЕМОГО УРОВНЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Цель занятия: ознакомление с методами прогноза при решении задач планирования и управления строительством.

Продолжительность занятия: 2 часа.

При решении задачи принимают следующие условия:

1) уровень рентабельности (норма прибыли) строительной продукции

$$R = \frac{\Pi}{C_6} * 100,$$

где R - уровень рентабельности, %;

Π - прибыль от реализации строительной продукции, руб.;

C₆ — себестоимость строительного-монтажных работ руб.

2) величина фактической прибыли и себестоимости строительного-монтажных работ имеют вероятностный характер;

3) фактический уровень рентабельности является случайной величиной, которая аппроксимируется стандартным β –распределением (основное распределение математической статистики для случайных величин, ограниченных с обеих сторон наименьшим и наибольшим значением выборки).

При принятии таких условий ожидаемая норма прибыли

$$\bar{R} = \frac{3R_n + 2R_o}{5},$$

где R_o , R_n — соответственно оптимистическая и пессимистическая оценки нормы прибыли от реализации строительной продукции.

Величины R_o , R_n устанавливаются на основе статистических данных или экспертным методом.

Дисперсия ожидаемой нормы прибыли:

$$D(\bar{R}) = \left(\frac{R_n - R_o}{6}\right)^2$$

Среднеквадратическое отклонение:

$$\sigma(\bar{R}) = \sqrt{D(\bar{R})} = \frac{R_n - R_o}{6}$$

Величина $\sigma(\bar{R})$ есть характеристика рассеивания, разбросанности значений случайной величины около ее математического ожидания. Чем больше среднеквадратическое отклонение, тем больше вероятность или степень риска

неполучения случайной величины.

Учитывая, что среднеквадратическое отклонение представляет собой абсолютную величину, выраженную в тех же единицах измерения, что и варианты случайной величины, в качестве оценки степени риска можно использовать относительный показатель - коэффициент вариации.

$$V = \frac{\sigma(\bar{R})}{\bar{R}} * 100$$

Чем меньше коэффициент вариации, тем меньше риск неполучения ожидаемой нормы прибыли.

Предельным значением коэффициента вариации принимаем такую величину, при которой пессимистическая оценка равна нулю.

$$V_{\max} = \frac{(0 - R_o) * 5}{(3 * 0 + 2R_o) * 6} * 100 = 41,7\%$$

Полученные значения ожидаемой нормы прибыли необходимо сравнить со среднеотраслевым территориальным нормативом (12 % от сметной себестоимости работ).

Если $D > 0,12$, то рентабельность строительной продукции можно считать высокой, при $0,06 < D < 0,12$ — допустимой, при $D < 0,06$ - низкой (выпуск продукции не эффективен).

Ожидаемая рентабельность в целом при реализации нескольких видов строительной продукции:

$$\overline{R_{об}} = \sum_{i=1}^n \overline{R}_i * W_i,$$

где R_i - ожидаемая норма прибыли i -го вида продукции;

W_i - удельный вес прибыли от реализации i -го вида продукции от

общей суммы;

n - число видов продукции.

$$W_i = \frac{\Pi_i}{\sum_{i=1}^n \Pi_i},$$

где Π_i - прибыль от реализации единицы продукции i -го вида.

$$\Pi_i = \frac{C_i \overline{R}_i / 100}{1,20(1 + \overline{R}_i / 100)},$$

где C_i - стоимость единицы продукции i -го вида, тыс.руб.;

1,20 - коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость (20%)

$$C_i = S_i \Pi_i,$$

где S_i – показатель объема единицы продукции (m^2 , m^3 и др.);

C_i ; - цена единицы объема продукции.

Степень риска неполучения $\bar{R}_{об}$ при предположении, что корреляция между видами продукции незначительна,

$$\sigma_{об} = \sqrt{\sum_{i=1}^n D(\bar{R}_i * W_i)}$$

Коэффициент вариации:

$$V_{об} = \frac{\sigma_{об}}{\bar{R}_{об}} * 100$$

Решение:

Строительная организация намечает строительство коттеджей трех видов, площадью каждого из них 100м.

Стоимость 1 m^2 площади коттеджа 1-го вида - 48764 руб.; 2-го вида -

52450 руб.; 3-го вида - 30962,26 руб.

Эксперты (в их роли выступают студенты) дали следующие пессимистические и оптимистические оценки ожидаемой нормы прибыли от реализации коттеджа 1-го вида: 4 и 20% соответственно.

Ожидаемая норма прибыли, среднееквадратическое отклонение и коэффициент вариации по видам продукции следующие:

$$1) \bar{R}_1 = \frac{3 \cdot 4 + 2 \cdot 20}{5} = 10,4\%, \quad \sigma_1 = \sqrt{7,13} = 2,7\%, \quad V_1 = \frac{2,7}{10,4} \cdot 100 = 25,96\%;$$

$$2) \bar{R}_2 = 13,4\%, \quad \sigma_2 = 3,5\%, \quad V_2 = 26,12\%;$$

$$3) \bar{R}_3 = 9,8\%, \quad \sigma_3 = 2,8\%, \quad V_3 = 28,57\%.$$

Коэффициент вариации во всех случаях меньше предельного (41,7/o).

Ожидаемая норма прибыли в 1-м и 3-м вариантах меньше среднеотраслевого норматива (12%), но находится в допустимых пределах ($0,06 < R < 0,12$). Ожидаемая норма прибыли во 2-м варианте высокая ($0,134 > 0,12$).

Для определения ожидаемой рентабельности при реализации трех видов коттеджей выполним следующие расчеты:

$$1) C_1 = S_1 C_1 = 100 \cdot 48764 = 4876400 \text{ руб.};$$

$$2) C_2 = 5245000 \text{ руб.};$$

$$3) C_3 = 3096226 \text{ руб.};$$

Прибыль от реализации коттеджей:

$$1) P_1 = \frac{4876400 * 0,104}{1,20(1 + 0,104)} = 382809 \text{ руб.};$$

$$2) P_2 = 516483 \text{ руб.};$$

$$3) P_3 = 230290 \text{ руб.};$$

Сумма общей прибыли составит 1 129 582 руб.

Удельный вес прибыли:

$$1) W_1 = \frac{382809}{1129582} = 0,34;$$

$$2) W_2 = 0,46;$$

$$3) W_3 = 0,20.$$

Ожидаемая рентабельность от реализации трех видов коттеджей:

$$\bar{R}_{об} = 10,4 * 0,34 + 13,4 * 0,46 + 9,8 * 0,20 = 11,66\%.$$

Среднеквадратическое отклонение:

$$\sigma_{об} = \sqrt{2,7^2 * 0,34 + 3,5^2 * 0,46 + 2,83^2 * 0,20} = \sqrt{9,716} = 3,117.$$

Коэффициент вариации:

$$V_{об} = \frac{3,117}{11,66} * 100 = 26,73\%.$$

Рассчитанные значения ожидаемой рентабельности

($0,06 < 11,66 < 12,0$) находятся в допустимых пределах, и показатели степени риска ее неполучения ($26,73 < 41,7$) позволяют принять положительные решения о строительстве и реализации коттеджей выбранных видов.

Литература

1. Борисов А.Б. Большой экономический словарь. – Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Книжный мир, 2006. - 860с.

2. Вильсон Е.В. Методология научных исследований: учебное пособие. Ростов н/Д, РГСУ, 2013 г.

3. ГОСТ 7.32 – 2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 16с.

4. О науке и государственной научно-технической политике: Федеральный закон от 23.08.1996г. №127– ФЗ.

5. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень: пособие для соискателей – 6-е изд., доп. – М.: ИНФРА – М, 2006. – 431с.

6. Румянцева Е.Е. Новая экономическая энциклопедия –3-е изд. - М.: ИНФРА – М, 2008. – 826с.

7. Строительное производство: Энциклопедия – М.:

Стройт. и здат, 1995. – 464 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Области исследований по специальности «Технология и организация строительства».

1. Прогнозирование и оптимизация параметров технологических процессов и систем организации строительства и его производственной базы, повышение организационно-технологической надежности строительства.

2. Разработка конкурентоспособных новых и совершенствование существующих технологий и методов производства строительно-монтажных работ на основе применения высокопроизводительных средств механизации и автоматизации.

3. Разработка новых и совершенствование существующих методов и форм организации жилищного, промышленного, гражданского и других видов строительства (реконструкции).

4. Теоретические и экспериментальные исследования эффективности технологических процессов; выявление общих закономерностей путем моделирования и оптимизации организационно-технологических решений.

5. Исследование эффективности применения машин, оборудования, установок, инструментов, транспортных средств, систем автоматизации в строительстве и его производственной базе; обоснование их технологических возможностей и областей

рационального применения; обоснование оптимального машинного парка организационных форм управления им.

6. Разработка принципов и методов определения производственной мощности строительных организаций, предприятий, их производственной базы и обеспечение их взаимной сбалансированности.

7. Разработка научных основ, методов и средств контроля и способов повышения качества продукции в строительстве и его производственной базе.

8. Разработка новых и совершенствование существующих методов организационно-технологического проектирования.

9. Разработка принципов организации строительства крупных народнохозяйственных объектов и комплексов;

10. Разработка и оптимизация форм управления строительным производством; обоснование и выбор рациональных организационных структур и методов управления в строительстве; развитие информационных технологий организации и управления строительством.

11. Разработка научных основ, системного подхода, методов и технологий повышения эксплуатационного качества промышленных и гражданских зданий с учетом круглогодичного производства работ, инструментального контроля и способов повышения надежности зданий при их возведении и реконструкции.

12. Разработка принципов и прогрессивных методов организации труда на базе комплексной механизации технологических процессов и создания условий эффективного и

безопасного труда.

13. Влияние технологических процессов на окружающую среду.

14. Разработка методов организации инвестиционной деятельности в форме капитальных вложений, совершенствование методов создания и эксплуатации недвижимости.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Тематика научных исследований по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» программа подготовки «Стоимостной инжиниринг», «Управление инвестиционно-строительной деятельностью»

№ п/п	Наименование работ
1	2
1	Оптимизация использования трудовых ресурсов при строительстве комплекса зданий и сооружений
2	Формирование организационной структуры строительно-монтажной организации с учетом особенностей строительстве жилого комплекса
3	Многокритериальная оценка эффективности организационно-технологических решений при реконструкции объектов историко-культурного значения
4	Управление качеством строительства на различных стадиях жизненного цикла проекта
5	Эффективное использование основных строительных машин и средств малой механизации при строительстве жилого комплекса

6	Системно-поточный метод организации производства работ при строительстве комплекта объектов культурно-бытового назначения
7	Разработка и внедрение современных организационно-технологических решений при строительстве объектов производственного назначения
8	Разработка и реализация системы менеджмента в строительной организации, ведущей жилищное строительство на основе диагностики ее финансового состояния
9	Методология разработки и создания эффективной системы управления процессами квалификационным развитием кадрового потенциала предприятия
10	Выбор и оценка организационно-технологически решений при возведении подземной части зданий в сложных городских условиях строительства
11	Организация строительного производства при сносе зданий в проекте реновации жилищного фонда
12	Формирование базовой стратегии строительной организации при реализации программы малоэтажного строительства
13	Формирование механизма управления затратами в строительной организации ведущей жилищно-гражданское строительство
14	Формирование экономического механизма управления качеством городской застройки
15	Развитие системы снабжения строительных объектов на принципах логистики
16	Экономический механизм управления надежностью реализации проектов комплексной застройки теории города
17	Механизм управления стоимостью инвестиционно-строительного проекта на стадии разработки проектно-сметной документации

Продолжение таблицы

1	2
---	---

18	Инжиниринговые технологии управления ресурсами при реализации инвестиционно-строительных проектов
19	Система адаптивного управления инвестиционно-строительными проектами на основе информационных технологий
20	Повышение качества строительной продукции за счет интеграции процессов проектирования и строительства на основе единой информационной базы
21	Управление инвестиционно-строительными проектами с использованием информационных технологий
22	Методы и способы оценки результативности контроля процесса реализации проекта
23	Повышение эффективности деятельности строительной компании при строительстве комплекта объектов путем совершенствования логистических систем
24	Управление затратами по видам работ, статьям затрат, влияющими на стоимость реализации проекта подрядным предприятием
25	Методы контроля стоимости затрат проекта и разработка мероприятий корректирующего и предупреждающего характера
26	Разработка методики формирования резервов снижения стоимости строительства объектов строительным предприятием
27	Инжиниринговое управление рисками при реализации инвестиционно-строительных проектов
28	Создание эффективной системы управления процессами квалификационного развития кадрового потенциала предприятия
29	Обоснование выбора технико-экономических решений проектной организацией для повышения потребительских свойств строительной продукции

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курс UniTrain-I "Автоматическое управление температурой, скоростью и светом", www.unitrain-i.com.
2. В.А. Бесекаерский, Е.П. Попов «Теория автоматического управления», СПб, Изд-во «Профессия», 2003.-752с.
3. Л.Д. Певзнер «Практикум по теории автоматического управления»: Учеб. пособие-М.: Высш. шк., 2006.-590с.
4. Современные системы управления/ Р. Дорф, Р. Бишоп. Пер. с англ. Б.И. Копылова.- М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.-832 с.:ил.