

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

Механизм принятия управленческих решений на промышленных предприятиях

2021

РЕФЕРАТ

МЕХАНИЗМ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

ВКР (магистерская диссертация) состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка, одного приложения. Работа включает 28 таблиц и 14 рисунков. Общий объем ВКР (магистерской диссертации) – 107 страниц.

Ключевые слова: управленческие решения, математико-статистические методы, исследование операций, принятие решений.

Актуальность работы заключается в том, что с ростом неопределенности и количества независимых переменных решаемой проблемы на предприятиях, решения становятся более сложными, что требует надежных методов, помогающих менеджерам сделать более разумный выбор среди альтернативных вариантов действий. Данная работа рассматривает важность использования математических и статистических методов как информационно-аналитическую основу выбора и принятия оптимального решения.

Цель исследования – разработка теоретических и методических подходов к повышению эффективности процессов принятия управленческих решений на основе математических и статистических методов.

Научная новизна исследования состоит в разработке алгоритма принятия управленческих решений, основным элементом которого является использование математических и статистических методов как информационно-аналитическую основу выбора и принятия оптимального решения.

Практическая значимость исследования заключается в применении разработанного автором алгоритма по повышению эффективности процесса принятия управленческих решений на промышленных предприятиях.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КАК ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ДЛЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	6
_ 1.1 Понятие «управленческое решение», этапы процесса принятия решения	6
_ 1.2 Классификация основных видов управленческих решений	12
_ 1.3 Факторы, влияющие на процесс принятия управленческих решений	14
_ 1.4 Эффективность управленческих решений	18
_ 1.5 Математические и статистические методы как количественный подход к принятию управленческих решений	21
2 ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	32
_ 2.1 Гипотезы и модель исследования	33
_ 2.2 Разработка и анализ структуры анкеты	36
_ 2.3 Статистические методы обработки и анализ результатов анкетирования	46
3 РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ	63
_ 3.1 Сущность и этапы алгоритма принятия управленческих решений	63
_ 3.2 Разработка алгоритма принятия управленческих решений	75
_ 3.3 Апробация разработанного алгоритма принятия управленческих решений на примере ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	92
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	94
ПРИЛОЖЕНИЕ	100

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Хотя принятие решений не считается одной из основных функций управления (планирование, организация, управление, контроль), оно считается важной частью управленческого процесса, поскольку процесс принятия решений присущ всем управленческим функциям. Управленческие решения направлены, главным образом, на поиск необходимых решений поставленных проблем, будь то производительные, финансовые или маркетинговые проблемы.

В свете промышленного развития и огромного технического прогресса в современном мире, а также сложности среды, в которой существуют организации, роста конкуренции и большого размера организаций, а также разнообразия и сложности их деятельности и операций, организации сталкиваются со многими проблемами, которые характеризуются множественными и противоположными целями, а также наличием множества альтернатив для решения этих проблем.

Все это привело к тому, что традиционные методы, которые использовались при принятии решений и решении проблем, и зависели от опыта и навыков менеджера или методом проб и ошибок, не могли найти подходящих решений этих проблем в свете текущих событий, что привело к острой необходимости в дополнительных методах, способных решить эти проблемы, и принятие рациональные решений о них. Поэтому появились современные математические и статистические методы как информационно-аналитическая основа принятии управленческих решений, которые помогают предприятиям принимать решения и решать свои проблемы научным и точным образом, так как эти методы способствуют принятию рациональные решений для достижения желаемых целей и задач в свете имеющихся возможностей, благодаря их вкладу в обеспечение лиц, принимающих решения, информацией, которая позволяет им принимать рациональные решения.

На наш взгляд, использование математических и статистических методов и наличие надежного механизма для принятия управленческих решений очень важно для всех предприятий в целом и для промышленных предприятий в частности, учитывая большое влияние этого процесса на деятельность предприятия и его будущее и, следовательно, его успех или неудачу.

Целью исследования стала разработка теоретических и методических подходов к повышению эффективности процессов принятия управленческих решений на основе математических и статистических методов.

Для достижения поставленной цели последовательно решили ряд *задач*:

- изучить теоретические аспекты принятия управленческих решений, математические и статистические методы, как информационно-аналитической основы принятия управленческих решений;
- провести эмпирическое исследование для выявления степени приверженности руководителей промышленных предприятий к использованию математических и статистических методов при принятии управленческих решений;
- исследовать влияние использования математических и статистических методов на принятие управленческих решений и их эффективность на промышленных предприятиях;
- разработать и апробировать алгоритм принятия управленческих решений на основе математических и статистических методов.

Объектом исследования являются процессы принятия управленческих решений на промышленных предприятиях.

Предметом исследования является влияние использования математических и статистических методов на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

Степень разработанности темы. Проблемам принятия управленческих решений и использования математических и статистических методов при принятии решений посвящены работы отечественных и иностранных авторов: Харасова А.С.,

Меджидов Н.Г., Кожевников К.И., Шуравина Е.Н., Воловельская И.В., Афоничкин А.И., Михаленко Д.Г., Докукина И.А., Макриденко Е.Л., Лейбов Р.Л., Сиргалина Р.Р., Herbert A.S., Harrison E.F., Pradip K.B., Вьонг Т.Ы., Айяш Ж.М., Билаль М.Ф., Шехдиб С., Ибрахим А.У., Батих Ф.Х., Бахит А.Х., и других.

Проведенный анализ источников литературы позволяет сделать вывод, что исследуемые проблемы не изучались прежде в такой связке друг с другом, поскольку большинство предыдущих исследований были сосредоточены только на содержании механизма принятия управленческих решений и не изучали его влияние на эффективность предприятий и их деятельности, так как большинство этих исследований неадекватно рассматривали вопрос математических и статистических методов как информационно-аналитическая основа принятия управленческих решений, несмотря на его важность. Также несмотря на значительное число трудов в области принятия управленческих решений и теории предпринимательства, вопросы совершенствования и эффективного механизма принятия управленческих решений в предпринимательской деятельности остаются недостаточно раскрытыми, что требует проведения дальнейших теоретических изысканий.

Научная новизна. Предложен алгоритм принятия управленческих решений на промышленных предприятиях, предполагающий использование разработанного автором алгоритма принятия управленческих решений, основным элементом которого является использование математических и статистических методов как информационно-аналитической основы выбора и принятия оптимального решения, что позволяет повысить эффективность процесса принятия управленческих решений на промышленных предприятиях.

Структура диссертации. Работа состоит из трех глав, основное содержание изложено на страницах, основной текст включает 14 рисунков, 28 таблиц.

1 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КАК ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ДЛЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

1.1 Понятие «управленческое решение», этапы процесса принятия решения

Слово «решение» – это латинское слово, означающее решить вопрос, причем приоритет отдается одному решению над другим. Другими словами, принятие решений означает, что ум определяет проблему или решает ее и выбирает один вариант и перестает думать о других. Термин «лицо, принимающее решения», относится к человеку, который имеет полномочия и право принимать конкретное решение.

Принятие решений является одним из сложных процессов, не все решения просты или понятны. Исследователи отмечают, что, хотя процесс принятия решений является когнитивным процессом, существует множество психологических, поведенческих и социальных факторов, окружающих принимающего решения, которые прямо или косвенно влияют на принятие решений. Проблема принятия решений в широком смысле слова достаточно сложна, ее следует скорее отнести к междисциплинарной, поскольку выбор наилучшего решения из множества альтернативных вариантов – это всегда результат комплексного рассмотрения различных аспектов: экономического, управленческого, социального, организационного, логического, математического, информационного, технического, технологического, правового и многих других [1].

Термин «управленческое решение» употребляется в двух основных значениях: как процесс и как явление. Как процесс управленческое решение – это поиск, группировка и анализ требуемой информации, разработка, утверждение и

реализация управленческое решение. Как явление – это план мероприятий, постановление, устное или письменное распоряжение и т. п. [2].

По мнению Трофимовой Л.А. и Трофимова В.В., управленческое решение представляет собой единовременный акт окончательного выбора одного из возможных вариантов действий по достижению целей организации и является результатом деятельности менеджера [3].

Мезенцева О. Е., уточняет понятие управленческого решения. По ее мнению, управленческое решение – это выбор наилучшей альтернативы перевода управляемого объекта в целевое состояние, осуществлённый руководителем в рамках должностных полномочий [4].

Смирнов Э.А., понимает управленческое решение как творческое, волевое действие субъекта управления на основе знания объективных законов функционирования управляемой системы и анализа информации о ее функционировании, состоящее в выборе цели, программы и способов деятельности коллектива по разрешению проблемы или изменению цели [5].

По словам Davis R.C., «управление – это процесс принятия решений», принятие решений – это интеллектуальный процесс, который включает выбор одного курса действий из множества альтернатив. Принятие решений является неотъемлемой частью планирования, его процесс принятия решений требует процесса мышления, времени, ресурсов и прошлого опыта [6].

Таким образом управленческое решение является основным результатом управленческой деятельности, который состоит из совокупности соответствующих, взаимосвязанных и логичных управленческих действий, которые позволяют выполнять управленческих задач.

Управленческие решения являются результатом анализа, прогнозирования, оптимизации, экономического обоснования и выбора альтернативы из множества вариантов достижения цели [7].

Принятие решений является основой управления. Выработка и принятие решений – это творческий процесс в деятельности руководителей любого уровня [8].

Механизм принятия управленческих решений – это деятельность, осуществляемая с использованием различных методов и технических средств, направленная на поиск решения для определенной управленческой ситуации путем принятия, а затем реализации воздействия на объект управления [8].

В качестве механизма принятия управленческих решений рассматривается система отношений и взаимодействий различных (индивидуальных, групповых, собственно организационных) акторов с целью решения какой-либо проблемы [9].

С одной стороны, процесс принятия решений является этапом управленческой деятельности, а с другой стороны, он должен иметь конкретный результат. Этот результат становится выбором наиболее подходящей альтернативы среди других вариантов или упорядочением нескольких решений в соответствии с их важностью [1].

Соответственно под принятием управленческих решения понимается:

- поиск наиболее эффективного, и рационального или оптимального варианта решаемой проблемы;
- конечный результат формулировки и разработки управленческого решения.

Процесс принятия решений – это формализованный процесс, который обязательно включает в себя следующие элементы:

- субъект решения (лицо, ответственное за принятие решения);
- объект решения (подчиненный, конкретное лицо или отдел, ответственное за выполнение решения);
- предмет решения (решаемая проблема);
- цель решения;
- альтернативы вариантов решения проблемы;

- состояние внешней и внутренней среды (основной источник информации, необходимой для принятия решений).

Процесс принятия управленческих решений проходит через несколько этапов. Между авторами и специалистами в области науки управления существует различие в количестве этих этапов, но все они согласны с основными этапами этого процесса. Рассмотрим стадии принятия управленческих решений, по мнению ряда авторов.

Прохорова Ю.К. выделяет 3 основных этапа процесса принятия решений, каждый из которых включает в себя набор задач:

- постановки задачи: выявление и описание проблемной ситуации, определение располагаемого времени, определение имеющихся ресурсов;
- формирования решений: анализ проблемной ситуации, формирование гипотез, формирование целей, определение ограничений, генерация решений, измерение предпочтений решений;
- выбор решения: определение допустимых решений, формирование критериев выбора, определение эффективных решений, выбор единственного решения [10].

Negulescu O. H., приводит схему принятия рационального управленческого решения, состоящую из семи этапов:

- определение проблемы,
- выявление и ограничение факта;
- разработка потенциальных решений;
- анализ альтернатив;
- выбор альтернативы;
- реализация решения;
- создание системы контроля и оценки [11].

По мнению Doyle, J., процесс принятия решений включает пять этапов, используется в управленческой практике и подразумевает:

- определение проблемы; которую нужно решить;
- определение и анализ доступных вариантов в зависимости от метода мозгового штурма;
- сбор информации;
- принятие решения;
- реализация решения [12].

Meskon M.X., Albert, M., Hedouri F., указали на 5 этапов процесса принятия управленческих решений, за которыми сразу следует непосредственно реализация решения:

- диагностирование проблемы;
- формулировка ограничений и критериев принятия решения;
- определение альтернатив;
- оценка альтернатив;
- окончательный выбор [13].

На наш взгляд, процесс принятия управленческих решений проходит восемь этапов, представлены на рисунке 1.

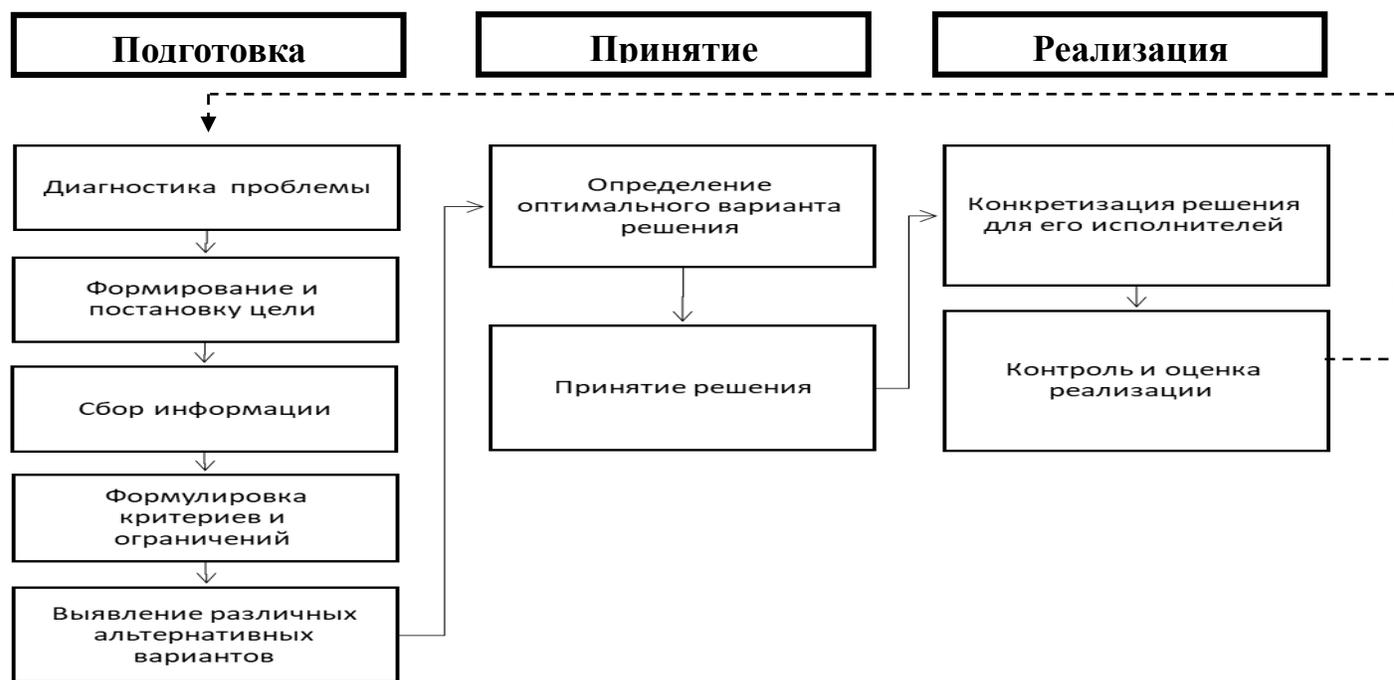


Рисунок 1 – Этапы принятия управленческого решения

Процесс принятия управленческих решений начинается с определения проблемы путем анализа и диагностики ситуации, а затем формулирования проблемы и определения ее характера, причин и важности. Этот этап является основой, на которой основан процесс принятия управленческих решений, поскольку неправильная идентификация проблемы и ее причин приведет к принятию неправильного решения и, следовательно, к неудаче этого процесса. После определения проблемы составляется список целей, которые должны быть достигнуты, в соответствии с приоритетом, отмечая, что эти цели должны содержать количественные характеристики, чтобы судить о степени их достижения. На третьем этапе собирается необходимая информация для поиска решения проблемы с необходимостью обеспечения адекватности, надежности и достоверности информации. На следующем этапе определяются критерии принятия решений. Эти критерии отражают цели, которые должны быть достигнуты. Также на этом этапе определяются внутренние и внешние ограничения, сужающих возможности в принятии решений, такие как финансовые, временные, технологические, человеческие, юридические...и т. д. На пятом этапе определяются все альтернативы решениям проблем, а затем анализируются эти альтернативы с использованием методов исследования операции и других математических и статистических методов, чтобы найти оптимальную альтернативу. После выбора оптимальной альтернативы принимается решение и принимаются необходимые меры для конкретизации решения и доведения его до исполнителей с определением их обязанностей и предоставлением им необходимых полномочий для реализации решения. На заключительном этапе происходит процесс контроля и оценки реализации решения, где фактические результаты во время и после реализации сравниваются с установленными целями и критериями.

1.2 Классификация основных видов управленческих решений

Классификация управленческих решений необходима для определения общих и конкретно-специфических подходов к их разработке, реализации и оценке, что позволяет повысить их качество, эффективность и преемственность [4]. В теоретической литературе и практике управления в компаниях существует множество видов управленческих решений, которые отличаются друг от друга в зависимости от целей и методов их разработки. Существует много классификаций управленческих решений, в зависимости от набора признаков различают следующие основные разновидности управленческих решений:

а) По продолжительности действия:

- 1) оперативные;
- 2) тактические;
- 3) стратегические [14].

б) По масштабам объекта:

- 1) глобальные, охватывающие все звенья управляемой системы;
- 2) локальные, адресованные определённому звену или подразделению [15].

в) По числу лиц, принимающих решения:

- 1) индивидуальные;
- 2) коллективные или групповые.

г) По степени неопределенности:

1) решения в условиях определенности, когда менеджер отлично знает всю информацию, необходимую для принятия решения. Это условие идеально подходит для решения проблем. Задача состоит в том, чтобы просто изучить альтернативы и выбрать лучшее решение;

2) решения в условиях риска, когда менеджеру не хватает полной информации. Это условие сложнее, менеджер может понять проблему и

альтернативы, но не может гарантировать, как будет работать каждое решение. Риск является довольно распространенным условием принятия решений для менеджеров [16];

3) решения в условиях неопределенности, когда информация настолько бедна, что менеджеры не могут даже назначить вероятности вероятным результатам альтернатив. Это условие является наиболее сложным для менеджера.

д) По степени уникальности:

1) инновационные (творческие) – это в новых ситуациях, когда нет приемлемых альтернатив, и их должны разрабатываться впервые;

2) рутинные – это в повторяющихся ситуациях, в которых приемлемые альтернативы были разработаны заранее.

е) По числу альтернатив:

1) бинарное решение (имеются две альтернативы действия – «да» или «нет»);

2) малоальтернативное (рассматривается малочисленный набор альтернатив);

3) многоальтернативное (имеется очень большое, но конечное число альтернатив);

4) непрерывное (выбор делается из бесконечного числа состояний непрерывно изменяющихся управляемых величин) [2].

ж) По количеству критериев выбора:

1) однокритериальные (простое решение);

2) многокритериальные (сложное решение).

1.3 Факторы, влияющие на процесс принятия управленческих решений

Процесс принятия управленческих решений является сложным многоэтапным процессом, который происходит под воздействием многих факторов и условия окружающей среды. Эти факторы влияют на качество принимаемых управленческих решений. Менеджеры должны действовать в процессе принятия решений, принимая во внимание факторы среды внешние и внутренние, потому что предприятия находятся в постоянном взаимодействии со своим окружением в модели открытой системы. Менеджер должен обладать знаниями о факторах, которые составляют среду для успеха предприятия.

К факторам внутренней среды относятся цели организации, распределение власти, важность решения, время, доступное для лица, принимающего решение, психологические и личностные факторы лица, принимающего решения, и его опыт.

Нет сомнений в том, что любое принятое и реализованное решение должно привести к достижению целей организации, поскольку цели организации являются главной направляющей осью всех операций, поэтому основой для принятия управленческих решений является выбор наиболее подходящего решения, которое приводит к достижению оперативных или стратегических целей организации.

Структура распределения власти на предприятии, и то, как она используется, влияет на легкость или сложность процесса принятия решений. предприятия, в которых органы власти сосредоточены в руках высшего руководства, или управляются централизованно, процесс принятия решений является медленным, а взгляды сторон, связанные с проблемой, игнорируются, и проявляются в управленческих решениях индивидуальная тенденция и одностороннее видение. и Работникам не разрешается участвовать в принятии решений.

Относительная важность решения сильно влияет на процесс принятия решения, чем важнее решение, тем более необходим сбор достаточной информации

о нем, относительная важность каждого решения определяется следующими факторами:

- количество лиц, затронутых решением и степень воздействия;
- стоимость решения и ожидаемый доход от него, чем выше расходы, вытекающие из него, или ожидаемый доход, полученный в результате этого решения, тем важнее решение.

Фактор времени оказывает большое давление на принимающего решения: чем больше времени доступно для принимающего решения, тем больше альтернатив представлено, результаты ближе к праву, и возможность анализа информации более доступна. Чем меньше времени доступно для принимающего решения, тем быстрее требуется принятие решения, что уменьшает альтернативы, что уменьшает доступные альтернативы.

Психологические и личностные факторы относятся к личности, принимающей решения, и его психологической реакции на любую проблему, с которой он может столкнуться. Ценности и убеждения лица, принимающего решения, о том, что хорошо, что плохо, что добро и что зло, влияют на его понимание ситуаций и проблем, и выбор между различными альтернативами. Например, если менеджер, принимающее решения на производственном предприятии, является специалистом в одной из отраслей технических наук, то он может увидеть, что интерес к практическим технологиям является наилучшим способом развития предприятия, и может произойти обратное, если этот менеджер специализируется в одной из гуманитарных дисциплин. Кроме того, уровень интеллекта, опыта, навыков и способностей, которыми обладает лицо, принимающее решения, оказывает большое влияние на качество принимаемых решений. Менеджер, обладающий разумной степенью интеллекта, хорошим уровнем образования и опыта, будет лучше других в способности выявлять проблемы и находить их решение. Чем больше когнитивные навыки менеджера

(способность анализировать), тем лучше он может найти лучшие практические решения проблем, которые он решает.

Еще одним фактором, влияющим на процесс принятия управленческих решений, является фактор риска, где риски определяются как потенциальные события, которые могут отрицательно, положительно или нейтрально повлиять на деятельности организации. Современный менеджер должен уметь управлять рисками, т. е. осуществлять процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных потерь, вызванных его реализацией, и это делается с целью повышения конкурентоспособности хозяйствующих субъектов с помощью защиты от реализации чистых рисков [17].

Фактор неопределенности связан с отсутствием или недостаточностью информации о проблеме, с которой сталкивается организация, и о результатах принимаемых решений, т.е. отсутствие информации о возможных результатах. Неопределенность характерна для некоторых решений, которые должны приниматься в быстро меняющихся обстоятельствах. Неопределенность может быть устранена полностью или частично двумя способами:

- поиском и изучением имеющейся информации;
- приобретением недостающей информации.

К внешним факторам относят переменные внешнего окружения предприятия. Выделяют два уровня таких факторов – факторы макросреды и факторы микросреды. В состав макросреды входят такие группы факторов: экономические; технологические; правовые; демографические; культурные; политические; природные (экологические); научно-технические; международные. Микросреда в свой состав включает группы субъектов и факторов: потребители продукции или услуг; поставщики; непосредственные конкуренты; потенциальные конкуренты; производители товаров-заменителей; деловая инфраструктура [18].

Graham J. (2004) исследовал 46 стратегических маркетинговых решений от 32 малых предприятий. Это было исследование для разработки теоретической основы процесса принятия управленческих решений. В этом исследовании было определено, что внешние факторы, такие как конкуренция, технология, макроэкономические показатели (финансовый кредит, процентная ставка, инфляция), нормативный (политико-правовой) и т. Д. сильно влияют на процессы принятия управленческих решений. Менеджер должен действовать в этом режиме при принятии решения для понимания и определения взаимосвязи между внутренними и внешними факторами [19]. Например, в периоды экономического спада клиенты страдают и перестают покупать, конкуренты испытывают трудности с поиском новых клиентов, атакуют доли рынка друг друга, и конкуренция в отрасли становится острее. Для менеджера стало обязательным принимать и изменять решения в соответствии с постоянно меняющимися условиями.

Таким образом, в процессе принятия и реализации управленческих решений необходимо принимать во внимание факторы, которые оказывают воздействие на них с целью принятия и реализации, взвешенных и обоснованных решений, которые позволят не только разрешить ту или иную управленческую ситуацию, но и будут способствовать развитию предприятия, достижению им запланированных целей и укреплению конкурентных преимуществ [20].

На рисунке 2 представлены основные факторы, оказывающие влияние на процесс принятия управленческого решения.

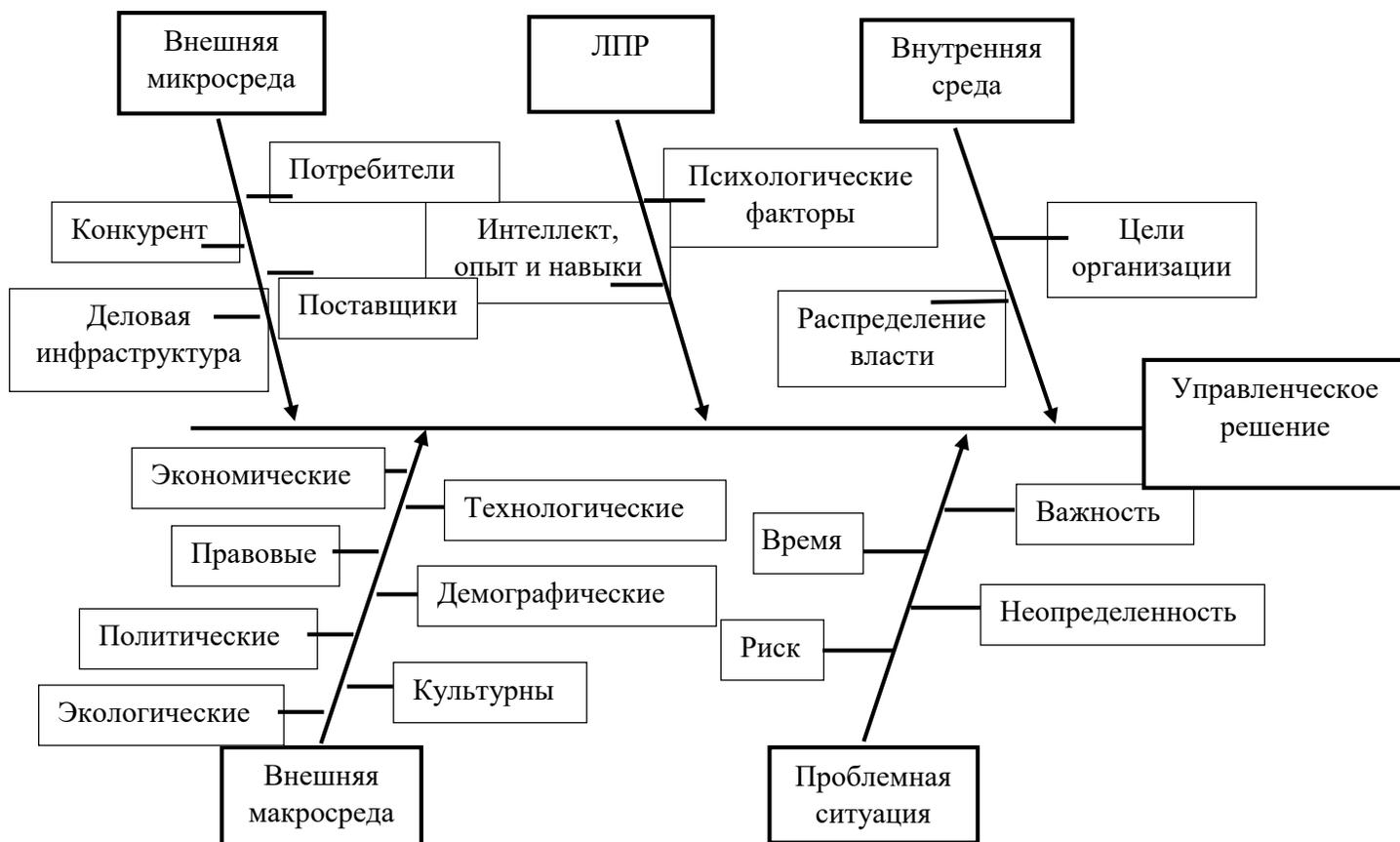


Рисунок 2 – Факторы, влияющих на принятие управленческого решения, на основе причинно-следственной диаграммы

1.4 Эффективность управленческих решений

Управленческие решения как результат управленческой деятельности могут оцениваться простыми и сложными показателями. К простым показателям относятся результаты (качество решения, точность, степень соответствия целям и т.д.), время, и затраты ресурсов (трудовые ресурсы, информационные, временные, технические затраты). Сложные показатели строятся для более подробной оценки, к ним относятся эффективность, интенсивность, производительность. [3].

Сравнение фактической отдачи реализованного решения с ожидаемой, указывает на эффективность или результативность решения, что позволяет проверить обоснованность принятого решения, а также принять необходимые

действия для корректирования и уточнения процесса принятия решения в случае значительных расхождений между фактической отдачей и ожидаемой.

Эффективность управленческих решений – это ресурсная результативность, полученная по итогам разработки или реализации управленческого решения в организации. В качестве ресурсов могут быть финансы, материалы, организация труда и др. [2].

Эффективность решения – это субъективная оценка его качества, оценка, с точки зрения лица принимающего решение, полезности рассматриваемого решения для достижения цели операции [21].

Таким образом, принятие эффективного управленческого решения представляет принятие решения, которое приводит к достижению требуемых результатов с потреблением минимума ресурсов как при разработке управленческого решения, так и для его реализации.

Эффективность управленческих решений разделяется на экономическую, организационную, технологическую, социальную, правовую, политическую, экологическую.

- экономическая эффективность управленческих решений характеризуется добавленной экономической стоимостью, достигнутой в хозяйствующем субъекте в результате принятия конкретного управленческого решения и его реализации, поскольку она представляет собой соотношение экономической выгоды, полученного в результате реализации управленческого решения, и затрат на его подготовку и реализацию;

- организационная эффективность управленческих решений – это результат достижения организационных целей за счет меньших усилий, меньшего числа работников или меньшего времени [22];

- технологическая эффективность управленческих решений – это результат достижения отраслевого, национального или мирового технического и

технологического уровня производства за более короткое время или с меньшими финансовыми затратами [22];

- социальная эффективность управленческих решений представляет достижение социальных целей для большего количества людей и общества за более короткое время меньшим числом работников, с меньшими финансовыми затратами [2]. Такие как информация, знание, творческий труд, самовыражение, общения, отдых;

- правовая эффективность управленческого решения – это степень достижения правовых целей организации и персонала за более короткое время, меньшим числом работников или меньшими затратами [3]. Такие как потребность в безопасности и порядке, обеспечение законности и стабильности работы;

- экологическая эффективность управленческих решений является результатом достижения экологических целей организации и персонала (обеспечение санитарных норм условий труда, охраны здоровья, снижение вредных воздействий на окружающую среду).

Эффективность управленческих решений на стадии разработки и принятия оценивается с использованием количественных и качественных показателей и стандартов.

К качественным показателям эффективности разработки управленческих решений могут быть отнесены:

- своевременность представления решения;
- степень научной обоснованности решений, и применение технических средств в процессе разработки;
- ориентация на изучение и использование прогрессивного отечественного и зарубежного опыта [22].

Обеспечение точной количественной оценки эффективности управленческих решений на стадии разработки и утверждения является сложной задачей, поэтому на этом этапе дается приблизительная количественная оценка эффективности

управленческого решения путем оценки выгоды или прибыли от принятия и реализации каждой из альтернатив решения, а также стоимости и рисков каждой альтернативы, в дополнение к этому оценивается вероятность достижения цели (успеха) каждого управленческого решения.

1.5 Математические и статистические методы как количественный подход к принятию управленческих решений

Принятие рациональных управленческих решений основаны на двух видах анализа:

- описательный анализ ситуации, основанный на суждениях и личном опыте руководителя;
- количественный анализ, основанный на использовании математических и статистических методов для анализа данных и сравнения альтернатив.

Однако с ростом неопределенности или ростом числа независимых переменных решаемой проблемы, решения становятся более сложными, а суждения и интуиция менеджера становятся менее надежными. На этом этапе нам требуются надежные методы и инструменты, которые помогут нам сделать более разумный выбор между альтернативными направлениями действий [23].

Количественный подход к анализу основан на использовании математического и статистического моделирования для анализа данных, связанных с проблемами, с которыми сталкивается организация, сравнения различных альтернативных вариантов и нахождения оптимального решения проблемы.

Основной целью количественного подхода является принятие оптимального решения с использованием математических и статистических моделей в ситуации, когда вероятность всех результатов является неопределенной.

Количественный подход к принятию решений дает лучшие результаты, когда проблема четко определена, существует несколько альтернатив, и результаты решения легко измеримы.

Методы количественного подхода, особенно те, которые используются с помощью компьютера и интеллектуальных программ, имеют то преимущество, что предлагают лучшее решение проблемы, даже не выявляя все возможные альтернативы. Эта функция весьма полезна в задачах, где количество возможных альтернатив вариантов решения очень велико, хотя для выбора стоит рассмотреть только несколько. Как только проблема и условия определены, процесс принятия решения становится быстрым.

Использование количественный подход в анализе предоставляет важную информацию о различных отношениях между элементами решаемой проблемы, позволяя лицу, принимающему решение, объяснить причинно-следственные связи в проблеме, с которой он сталкивается, и, следовательно, у менеджеров будет дополнительная информация для процесса принятия решения [24].

Первое появление математических и статистических методов и их использование в процессе принятия решений было во Второй мировой войне, где эти методы использовались для улучшения использования военных ресурсов и принятия решений, связанных с военными задачами, поскольку это помогло английской армии добиться победы над нацистской армией. Эти методы были названы исследования операций. И после доказательства эффективности использования этих методов в военной области, применение этих методов распространилось на многие области: промышленность, сельское хозяйство, торговля, строительство, бытовое обслуживание, транспорт, связь, охрана природы, здравоохранение и т. д. Бизнесмены применяли эти методы при управлении экономическими проектами, с целью повышения эффективности процесса принятия управленческих решений и деятельности организации.

Исследование операций изучает применения количественных методов для управления сложными системами людей, машин, материалов, денег и информации. Методология исследования операций позволяет понять сущность управленческих проблем и разработать модели для оценки последствий принимаемых решений [25].

Исследование операций – это комплекс математических методов, применяемых для нахождения оптимального (правильного) решения в любой области деятельности человека, в том числе экономической [26].

В экономической области исследование операций можно определить как науку, которая использует количественные методы и математические модели для достижения оптимального решения, которое помогает организации решать проблемы и справляться с внутренними и внешними переменными окружающей среды в свете имеющихся материальных и людских ресурсов.

Количественный подход к принятию управленческих решений включает в себя множество математических и статистических методов, каждый из которых используется в различных областях и для решения конкретных задач в сфере бизнеса. Рассмотрим подробнее наиболее важные математические и статистические методы, используемые в процессе принятия управленческих решений.

1.5.1 *Линейное программирование.*

В оптимальном процессе принятия решений методы математического программирования теоретически более эффективны: линейное, нелинейное, динамическое программирование и т. д. Но метод линейного программирования являются наиболее распространенными и часто встречаются на практике [27].

Линейное программирование (ЛП) – это раздел математики, который занимается моделированием проблемы и ее решением с помощью математических методов.

Singh R. K, Varma S.P, определяют линейное программирование как метод математического моделирования, который используется для решения проблем

распределения ограниченных ресурсов, таких как труд, материалы, оборудование, время, затраты и т. д [28].

Линейное программирование считается одним из самых простых способов оптимизации решения. Это поможет решить некоторые сложные проблемы оптимизации, сделав несколько упрощающих предположений.

Линейное программирование направлено на изучение и анализ имеющихся альтернатив вариантов решения и возможностей, и поиск лучших из тех альтернатив, которые достигают требуемых целей, таких как получение максимально возможной прибыли или снижение затрат до минимально возможного уровня.

Задача линейного программирования представлена в виде линейной функции, которая должна быть оптимизирована (т.е. максимизировать или минимизировать) с учетом набора линейных ограничений.

Линейное программирование находит множество применений в бизнесе и промышленности, где лицо, принимающее решения, может хотеть использовать ограниченные доступные ресурсы наилучшим образом. Ограниченные ресурсы могут включать материалы, деньги, рабочую силу, пространство и время. Линейное программирование предоставляет различные методы решения таких задач.

Модель линейного программирования представляет собой математическое представление изучаемой проблемы, для которой оптимальное решение будет найдено с использованием различных методов, таких как графический метод, симплекс-метод или другие. Для построения модели линейного программирования необходимо присутствовать следующие элементы:

- искомые переменные (управляемые переменные): они являются основными переменными, по которым необходимо принять решение, они связаны друг с другом в форме неотрицательной линейной функции и выражены в области возможного решения. В решении ищется комбинация переменных решения, из которой мы можем получить оптимальное решение модели;

- константы: они являются известными параметрами изучаемой ситуации;
- целевая функция: представляет собой математическое представление в форме линейной функции цели, которая должна быть достигнута, эта функция представляет взаимосвязь между различными переменными модели (искомые переменные);
- ограничения: это набор детерминант или требований, которые ограничивают степень достижения целей и представляют в виде линейных математических уравнений. Процесс поиска оптимального решения и достижения цели требует соблюдения этих ограничений и их не превышения;
- условия неотрицательности: все значения искомых переменных должны быть положительными или нулевыми.

Таким образом, общая форма модели линейного программирования выглядит следующим образом:

- Целевая функция:

$$F(x) = \sum_{j=1}^n C_j X_j \rightarrow \text{Max (Min)}, j = 1, 2, 3, \dots, n, \quad (1)$$

где X_j – искомые переменные (управляемые переменные);

C_j – известные параметры ситуации (константы);

n – количество искомых переменных.

- Ограничения:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq (\geq, =) b_i, i = 1, 2, 3, \dots, m, \quad (2)$$

где a_{ij} – заданные постоянные величины;

b_i – значения ограничения, которые ограничивают степень достижения целей.

m – количество ограничений.

- Условия неотрицательности:

$$X_j \geq 0, j = 1, 2, 3, \dots, n, \quad (3)$$

Метод линейного программирования часто используется для решения следующих экономических задач [29]:

- задачи о составлении смеси, цель которых заключается в выборе наиболее экономичной смеси ингредиентов (руды, нефти, пищевых продуктов и др.) при учёте ограничений на физический или химический состав смеси и на наличие необходимых материалов;

- задачи производства, целью которых является подбор наиболее выгодной производственной программы выпуска одного или нескольких видов продукции при использовании некоторого числа ограниченных источников сырья;

- задачи распределения, цель которых состоит в том, чтобы организовать доставку материалов от некоторого числа источников к некоторому числу потребителей так, чтобы оказались минимальными либо расходы по этой доставке, либо время, затрачиваемое на неё, либо некоторая комбинация того и другого. В простейшем виде это задача о перевозках (транспортная задача).

1.5.2 *Дерево решений.*

Дерево решений является одним из количественных методов широко используемых для принятия управленческих решений и оценки вариантов решения. Дерево решений предоставляет менеджеру возможность визуализировать проблему и разложить ее на компоненты, а также найти наилучший вариант ее решения из набора вариантов.

Впервые данный метод был предложен Ховилендом и Хантом в конце 50-х годов прошлого века. Позднее, в 1966 году была опубликована одна из известных работ Ханта и др. «Эксперименты в индукции», в которой была изложена суть метода [30].

Дерево решений – это инструмент поддержки принятия решений, который использует древовидную диаграмму или модель решений и их возможные последствия, включая затраты ресурсов и полезность от потенциальных событий.

Дерево решений – это особая математическая модель, в которой процесс принятия решений отображает каждое возможное предыдущее и последующее событие и связанное с ним управленческое решение [30].

Mittal K., Khanduja D., и Tewari P. C., определили метод дерева решений как вид статистического метода, выполняемого посредством графического представления процесса принятия решений в нескольких определенных условиях. Обычно он используется для определения того, является ли принятое решение, оптимальным? Он также используется для масштабирования решения после его принятия, поскольку просмотр его последствий в воображаемых условиях может дать представление о том, чего ожидать в аналогичных условиях в ближайшем будущем [31].

Цель процесса построения дерева принятия решений состоит в том, чтобы создать модель, по которой можно было бы классифицировать случаи и решать, какие значения может принимать целевая функция, имея на входе несколько переменных [32]. Данный метод позволяет установить движется ли предприятие к поставленной цели, и когда она её достигнет [33].

Структура дерева решений включает в себя иерархически организованный набор данных, называемых узлами, которые связаны ветвями дерева. В начале иерархической структуры находится корень дерева (корневой узел). Это относится к зависимой переменной (проблема). Корневой узел не имеет входных ветвей, но может иметь две или более выходных ветвей (альтернативные решения) [34]. В случае, если решение требует принятия дополнительных решений, добавляется больше ветвей следующего уровня. В отличие от корневого узла, все остальные узлы имеют одну входную ветвь. Вероятность, стоимость и ценность каждого сценария

(решения) определяются. Построение простой схемы метода дерева решений и его элементов показано на рисунке 3.

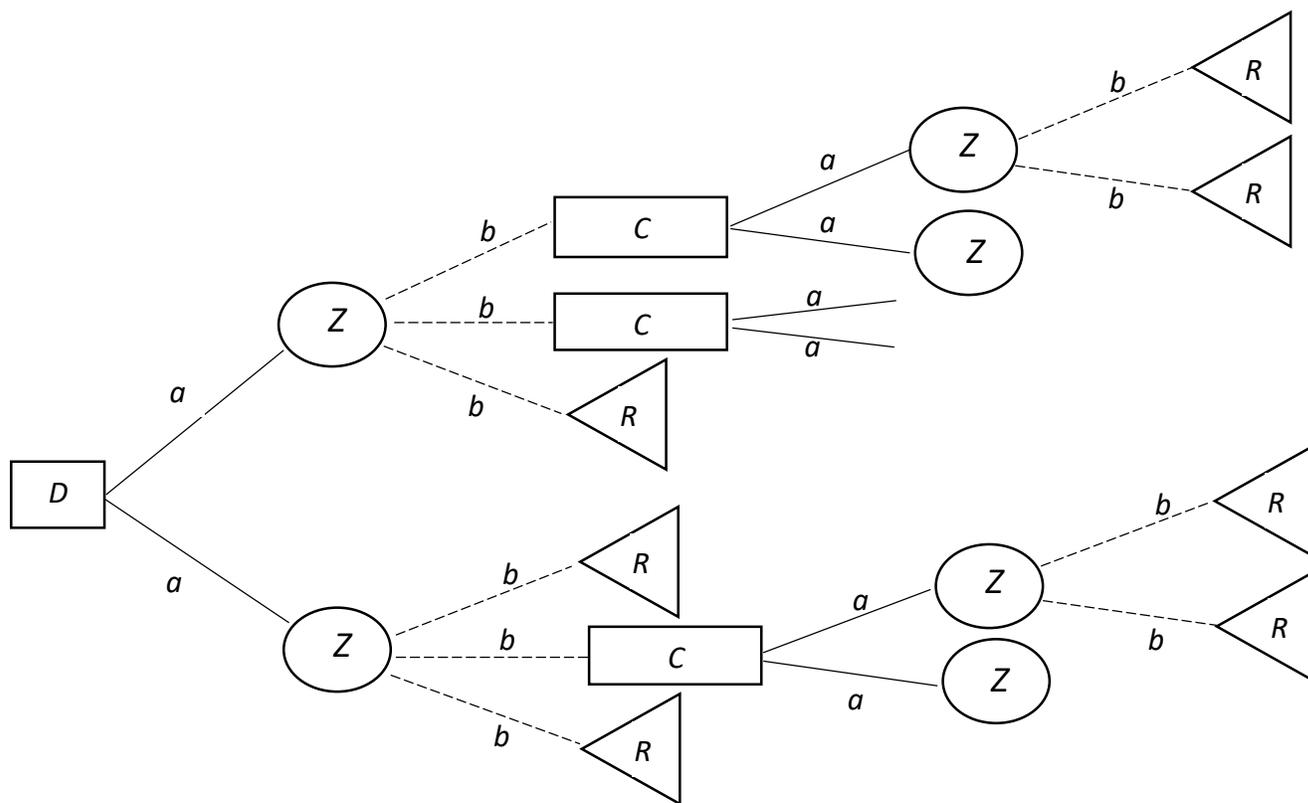


Рисунок 3 – Пример построения простой схемы метода «дерево решений»

Согласно рисунку 3. квадрат «D» – это узел момента принятия управленческого решения. Линия «a» показывает альтернативные варианты решения проблемы.«Z» – это узел случайного события. Линия «b» представляет состояние окружающей среды, вследствие наступления случайного события Z; прямоугольник «C» – это узел достижения определенного случайного результата с последующей необходимостью принятия управленческого решения; треугольник «R» – узел конечного результата, отражающий альтернативные варианты решения и состояние окружающей среды.

Таким образом дерево решений – это графическое изображение решения и каждого потенциального результата принятия этого решения. Отображая последовательность шагов, деревья решений дают менеджерам эффективный и простой способ визуализировать и понимать потенциальные варианты решения и

диапазон возможных результатов. Дерево решений также помогает менеджерам идентифицировать каждый потенциальный вариант и сопоставлять каждый образ действий с рисками и выгодами, которые может принести каждый вариант. В дереве решений каждый конечный результат имеет свои риски и выгоды. Принимая решение, лицо, принимающее решение, может посмотреть на каждый конечный результат и оценить преимущества и риски каждой альтернативы, чтобы прийти к правильному решению.

1.5.3 Теория игр.

Теория игр – это процесс моделирования стратегического взаимодействия между двумя или более игроками (конкурентами) в ситуации, содержащей установленные правила и результаты. Другими словами, это метод принятия оптимальных решений конкурирующими игроками в стратегической обстановке.

По словам Вента Е.С., теория игр представляет собой математическую теорию конфликтных ситуаций. Ее цель – выработка рекомендаций по разумному поведению участников конфликта [35].

Игра – это модель конфликтной ситуации, в которой:

- участвует лиц (игроков);
- заданы правила игры (способ принятия решений каждым из игроков);
- определены правила осуществления платежей между игроками [36].

Фактически, теория игр была первоначально разработана американским математиком John von Neumann и его коллегой американским экономистом Oskar Morgenstern, для решения экономических проблем. В своей книге «Теория игр и экономического поведения» (1944) Neumann и Morgenstern утверждали, что математика, разработанная для физических наук, была слабой моделью для экономики. Они заметили, что экономика во многом похожа на игру, в которой игроки предвидят ходы друг друга, поэтому им необходим новый вид математики, который они назвали теорией игр.

На сегодняшний день теория игр применяется во всех областях социальных наук, а также в логике, и информатике. Экономическое применение теории игр может быть эффективным инструментом для фундаментального анализа отраслей, секторов и любого стратегического взаимодействия между двумя или более фирмами.

Обычно игры классифицируют следующим образом:

- по количеству игроков: игры с двумя участниками (парные игры), игры с n игроками, где $n > 2$);
- по количеству стратегий: конечное или бесконечное число;
- по свойствам функций выигрыша: матричные, непрерывные, выпуклые и др.;

Если сумма выигрышей всех игроков в каждой партии равна нулю, то это игра с нулевой суммой. Игра двух игроков с нулевой суммой называется антагонистической. В такой игре один игрок выигрывает за счет другого. В играх с ненулевой суммой все игроки в сумме могут получить меньше их суммарного взноса [36].

- по степени информированности игроков о стратегиях, и предпочтениях противника: игры с полной/неполной информацией;
- по характеру взаимоотношений между игроками: коалиционные (кооперативные), бескоалиционные игры.

Бескоалиционные игры – это класс игр, в которых каждый игрок принимает решение независимо от других игроков, не участвуя ни в каких переговорах и соглашениях с другими игроками.

В коалиционных (кооперативных) играх, игроки могут принимать решения по согласованию друг с другом (им разрешается обсуждать перед игрой свои стратегии и договариваться о совместных действиях). они вправе вступать в коалиции [37].

Таким образом, теория игр является разделом прикладной математики, который предоставляет инструменты для анализа ситуаций, в которых игроки принимают взаимозависимые решения. Эта взаимозависимость заставляет каждого игрока учитывать возможные решения или стратегии другого игрока при формулировании своей собственной стратегии. Решение игры описывает оптимальные решения игроков, у которых могут быть схожие, противоположные или смешанные интересы, а также результаты, которые могут возникнуть в результате этих решений.

2 ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Использование математических и статистических методов в качестве информации и аналитической основы принятия управленческих решений стало необходимым на предприятиях во всех отраслях из-за сложности среды предприятия, увеличения факторов, влияющих на процесс принятия решений, а также увеличения фактора неопределенности в окружающей среде при принятии управленческих решений.

Использование этих методов осуществляется в рамках информационной системы, нацеленной в основном на поддержку среднего и высшего руководства и планирования, что помогает повысить вероятность принятия рационального управленческого решения даже в условиях неопределенности и быстро меняющейся обстановки. Эта система называется системой поддержки принятия решений (СППР).

Системы поддержки принятия решений (СППР) – это класс информационных систем, которые обеспечивают руководителей различных уровней знаниями и информацией, позволяющими принимать более обоснованные и правильные управленческие решения в различных сферах деятельности.

Основным компонентом систем поддержки принятия решений является база моделей. Эта база состоит из различных математических и аналитических методов, которые используются для анализа сложных данных, тем самым производя необходимую информацию ЛПР.

В этом исследовании мы исследовали влияния использования математических и статистических методов в системах поддержки принятия решений как информационно-аналитическая основа принятия управленческих

решений на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

Целью исследования является оценка воздействия использования математических и статистических методов в системах поддержки принятия решений на принятие управленческих решений и их эффективность на промышленных предприятиях.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- определить переменные исследования, его гипотезы, и выборку;
- разрабатывать анкету исследования;
- раздавать анкету исследуемой выборке для сбора необходимых данных;
- анализировать данные и проверить гипотезы исследования с помощью программного обеспечения SPSS, и интерпретировать результаты;

2.1 Гипотезы и модель исследования

Для проверки исследуемой гипотезы было проведено социологическое исследование, в ходе которого была разработана анкета для измерения переменных исследования.

После обзора предыдущих исследований, и на основании изученной гипотезы и цели исследования, мы измерили независимую переменную (использование математических и статистических методов в системах поддержки принятия решений) по трем основным параметрам:

- поддержка высшего руководства в использовании математических и статистических методов;
- качество данных, используемых при принятии управленческих решений;
- качество решений, принимаемых на основании использования математических и статистических методов.

Что касается зависимой переменной, то она измерялась путем оценки респондентами ряда вопросов, касающихся эффективности управленческих решений, а именно:

- достижения целей предприятия;
- качество выполнения задач;
- оптимальное использование ресурсов;
- производительность деятельности;
- рентабельность предприятия;
- затраты предприятия.

Модель исследования представлена на рисунке 4.

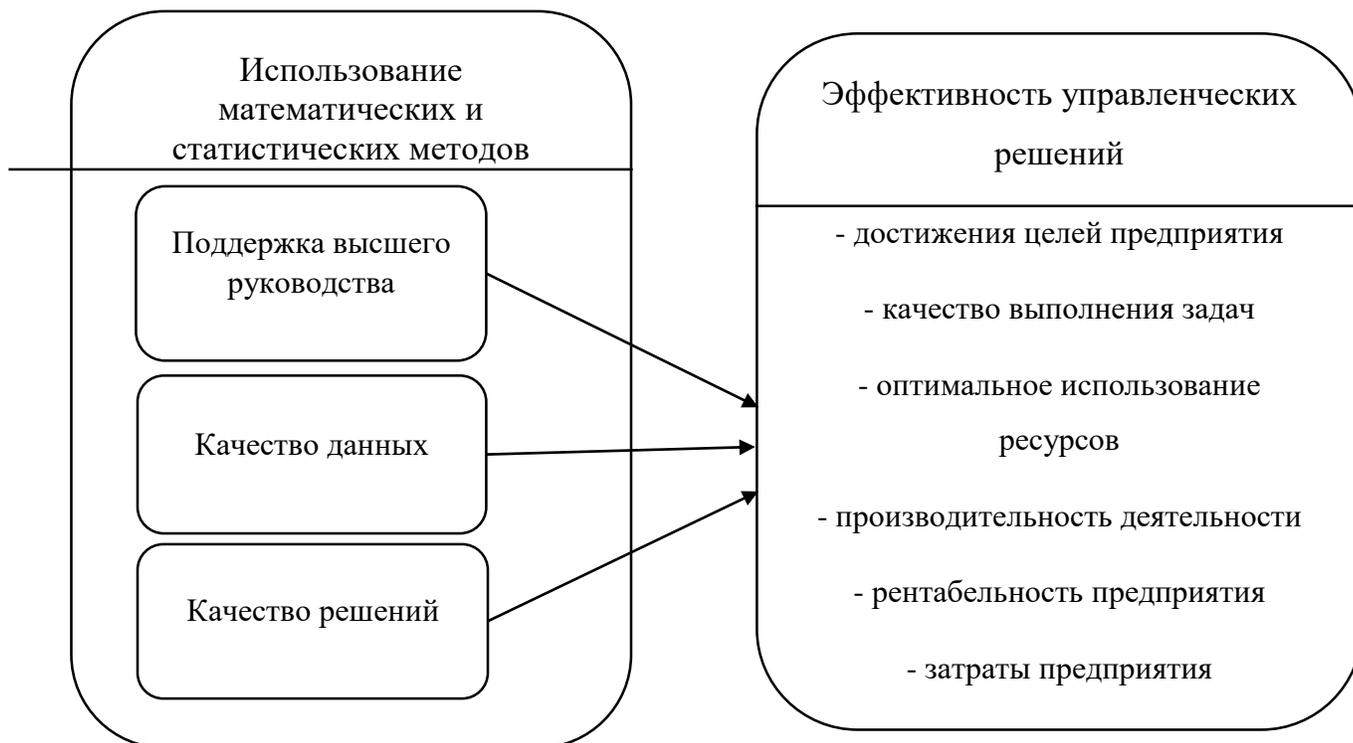


Рисунок 4 – Модель исследования

Чтобы изучить взаимосвязь между исследуемыми переменными, предполагаем следующую гипотезу:

H_1 : использование математических и статистических методов как информационно-аналитическая основа принятия управленческих решений положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

Эта гипотеза делится на следующие суб-гипотезы:

- $H_{1.1}$: поддержка высшего руководства в использовании математических и статистических методов положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

- $H_{1.2}$: качество данных, используемых при принятии управленческих решений положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

- $H_{1.3}$: качество решений, принимаемых на основании использования математических и статистических методов положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

Выборка исследования:

Для сбора необходимых данных использовался метод преднамеренной выборки, при котором выборка исследования была выбрана из лиц, принимающих управленческие решения на промышленных предприятиях в Уральском регионе. Соответственно, анкета была роздана 120 респондентам, из генеральных директоров, директоров, руководителей отделов, менеджеров, и специалистов промышленных предприятий в Уральском регионе.

Метод сбора данных:

Для сбора данных, была разработана анкета, на основе ранее изученной литературы. Анкета была разослана людям, входящим в исследуемую выборку в электронном виде. Общее количество ответов составило 120 (все приняты), данные из 120 анкет были загружены в SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) для статистического анализа, интерпретации и доступа к результатам.

Анкета состоит из четырёх основных блоков, у каждого есть свои индикаторы, измеряющие этот блок.

Первые три блока содержат вопросы для измерения независимых переменных, где респондентам было предложено ответить на эти вопросы в соответствии с пятью шкалой Лайкерта. А четвёртый блок содержит вопросы для измерения зависимой переменной в ее различных критериях, где респондентов просили дать оценку нескольких моментов, связанных с зависимой переменной на их предприятии от 1 до 5 (1 – самая низкая, а 5 – самая высокая).

В приложении А представлена разработанная анкета.

2.2 Разработка и анализ структуры анкеты

Как мы упоминали ранее, анкета содержит четыре основных блока для измерения переменных исследования.

Состав первого блока Q_1 от отражен в таблице 1.

Таблица 1 – Поддержка высшего руководства в использовании математических и статистических методов в системах поддержки принятия решений

Переменная	Описание переменной
$Q_{1.1}$	Высшее руководство поддерживает использование математических и статистических методов в системе поддержки принятия решений.
$Q_{1.2}$	Высшее руководство полагается на математические и статистические методы при принятии решений.
$Q_{1.3}$	Высшее руководство предоставляет необходимое оборудование и программное обеспечение для использования математических и статистических методов для поддержки принятия решений.
$Q_{1.4}$	Высшее руководство заинтересовано в системах поддержки принятия решений как части процесса организационного развития.
$Q_{1.5}$	Высшее руководство занимается диагностикой проблем, которые препятствуют работе систем поддержки принятия решений.
$Q_{1.6}$	Высшее руководство работает над устранением препятствий, мешающих развитию системы поддержки принятия решений.

Состав второго блока Q_2 отражен в таблице 2.

Таблица 2 – Качество данных, используемых при принятии решений

Переменная	Описание переменной
$Q_{2.1}$	Данные, доступные мне для принятия решения, являются недавними.
$Q_{2.2}$	Требуемые данные можно получить легко и быстро.
$Q_{2.3}$	Данные, которые мне нужны для принятия решения, ясны.
$Q_{2.4}$	Доступные мне данные включают все аспекты решаемой проблемы.
$Q_{2.5}$	Наличие точных данных о решаемой проблеме приводит к правильному принятию решения.
$Q_{2.6}$	Данные, доступные мне для принятия решения, лишены ошибок.
$Q_{2.7}$	Данные, доступные мне для принятия решения, взаимосвязаны.

Состав третьего блока Q_3 представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Качество решений, принимаемых на основании использования математических и статистических методов в системе поддержки принятия решений

Переменная	Описание переменной
$Q_{3.1}$	Использование математических и статистических методов в системе поддержки принятия решений предоставляет необходимую информацию для принятия решений.
$Q_{3.2}$	Часто правильные решения принимаю на основе использование математических и статистических методов в системах поддержки принятия решений.
$Q_{3.3}$	Решения, принимаемые на основе математических и статистических методов, характеризуются точностью и объективностью
$Q_{3.4}$	Решения, принимаемые на основе математических и статистических методов, достигают желаемых целей.
$Q_{3.5}$	Решения, принимаемые на основе математических и статистических методов, характеризуются надежностью.

Состав четвертого блока Q_4 отражен в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка эффективности управленческих решений

Переменная	Описание переменной
$Q_{4.1}$	Достижение целей предприятия.
$Q_{4.2}$	Выполнение задач качественно.
$Q_{4.3}$	Выполнение работы вовремя.
$Q_{4.4}$	Выполнение задач правильно и без ошибок.

Продолжение таблицы 4

Переменная	Описание переменной
Q _{4.5}	Оптимальное использование материальных ресурсов.
Q _{4.6}	Оптимальное использование финансовых ресурсов.
Q _{4.7}	Производительность производственной деятельности.
Q _{4.8}	Рентабельность предприятия по сравнению с конкурентами.
Q _{4.9}	Затраты предприятия по сравнению с конкурентами.
Q _{4.10}	Оперативность управления в решении проблем.

В таблице 5 показано распределение 268 элементов выборки по описательным переменным.

Таблица 5 – Частоты и описательная статистика

Переменная	Категория	Частота	Процент %
Пол	Мужской	63	52,5
	Женский	57	47,5
Возраст	До 31 год	23	19,2
	31 – 40 лет	48	40
	41 – 50 лет	36	30
	Старше 50 лет	13	10,8
Должность	Генеральный директор	4	3,3
	Директор	15	12,5
	Менеджер	52	43,3
	Другое	49	40,8
Количество лет опыта	До 5 лет	22	18,3
	5 – 10 лет	36	30
	11 – 15 лет	19	15,8
	Более 15 лет	43	35,8
Итого		120	100

Основываясь на статистике, представленной в таблице 5, отметим, что в рассмотренной выборке преобладают мужчины (52,5%). 40% опрошенных были в возрасте от 31 до 40 лет. При этом 35% опрошенных имели 11-15 лет опыта.

На рисунке 5 показано распределение элементов выборки в соответствии с описательной переменной «пол».

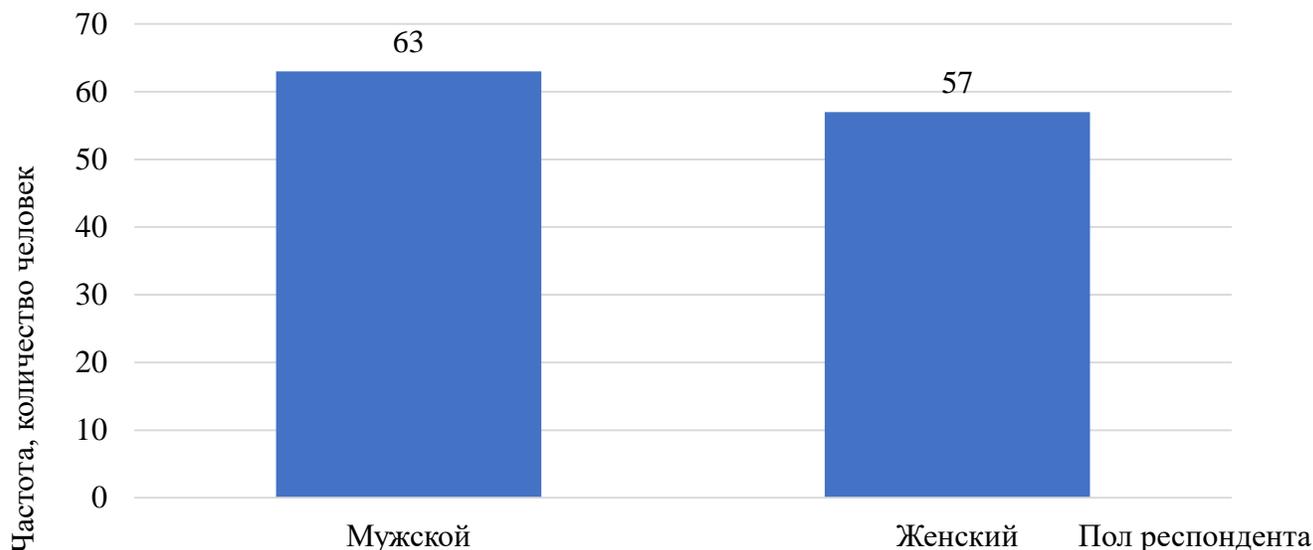


Рисунок 5 – Распределение элементов выборки по переменной «пол»

Согласно представленному выше графику, в опросе приняло участие 63 мужчины (52,5% от общего числа опрошенных) и 57 женщин (47,5%).

На рисунке 6 показано распределение элементов выборки в соответствии с описательной переменной «возраст».

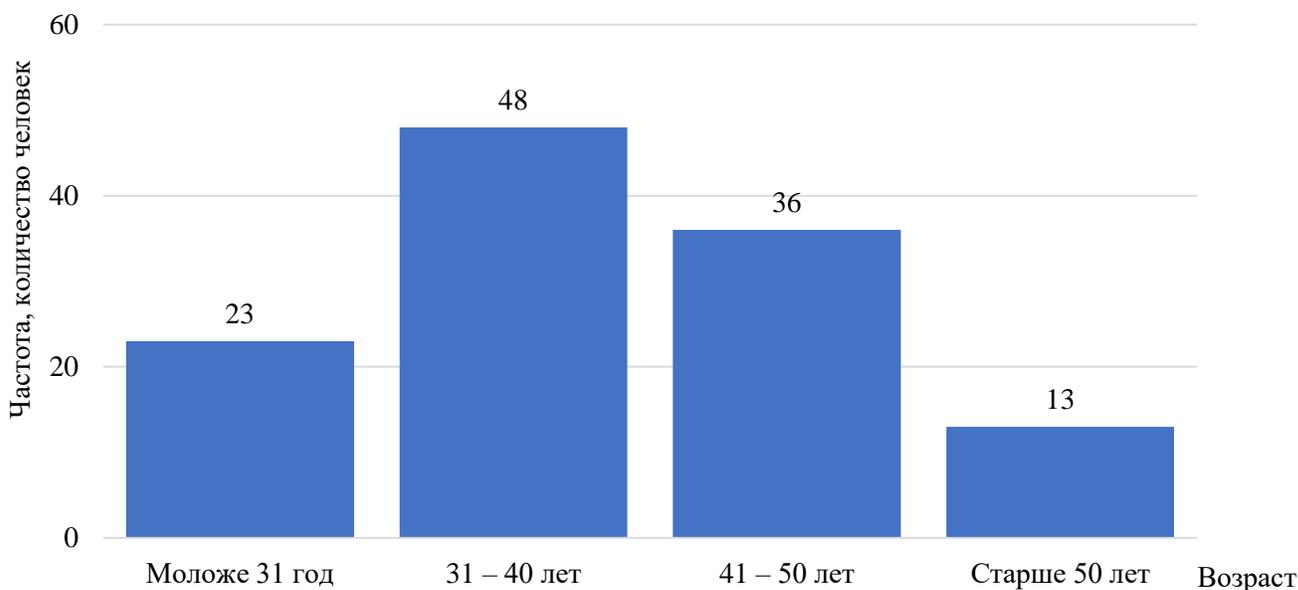


Рисунок 6 – Распределение элементов выборки по переменной «Возраст»

Большинство опрошенных находится в возрастной группе «от 31 до 40 лет», туда входит 48 человек, что составляет 40% от общего число опрошенных. Далее по величине идет возрастная группа «от 41 до 50 лет». В нее вошло 40% опрошенных (30 человек). В то время как наименьшее количество респондентов (13 человек) относится к категории «старше 50 лет», что составляет 10,8% от общего числа респондентов.

На рисунке 7 показано распределение элементов выборки в соответствии с описательной переменной «должность».

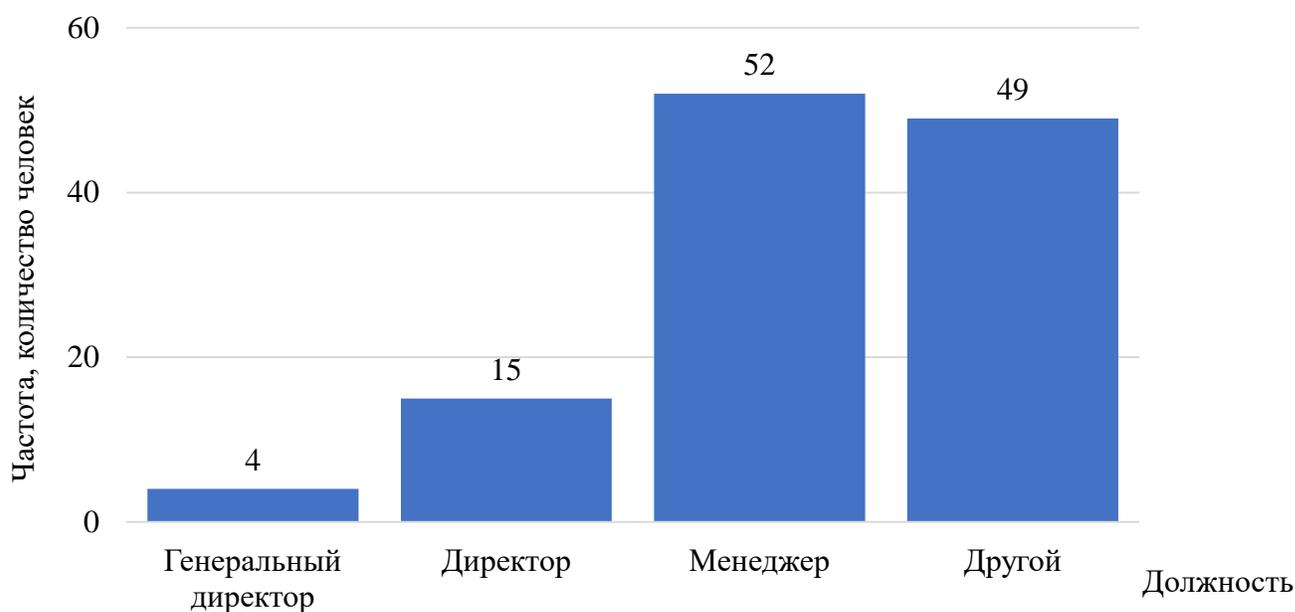


Рисунок 7 – Распределение элементов выборки по переменной «Должность»

Большая часть респондентов работает менеджерами на промышленных предприятиях, их число достигло 52 человек, что составляет 43,3% от общего числа опрошенных. При этом наименьшее количество респондентов работают генеральными директорами на промышленных предприятиях, всего 4 человека, что составляет 3,3% от общего числа опрошенных. Кроме того, 15 респондентов (12,5%) работают директорами, а 49 респондентов (40,8%) работают на других должностях на промышленных предприятиях.

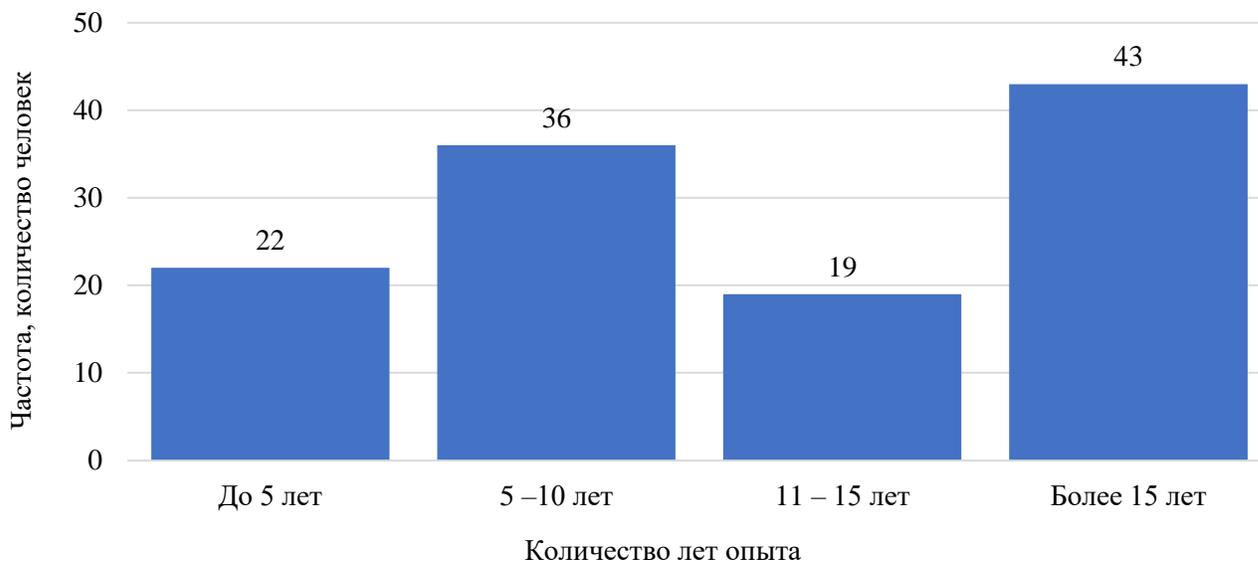


Рисунок 8 – Распределение элементов выборки по переменной «Количество лет опыта»

С точки зрения количества лет опыта работы респондентов, большая часть опрошенных имеет стаж более 15 лет, так как их количество достигло 43 человек, что составляет 35,8% от общего количества респондентов, а у 15,8% опрошенных (19 человек) стаж работы 11-15 лет. Кроме того, 36 опрошенных (30%) имеют опыт работы 5-10 лет, а 22 (18,3%) из респондентов имеют опыт работы до 5 лет.

Стабильность и надежность анкеты.

Для определения степени стабильности и надежности вопросов анкеты используется альфа Кронбаха -анализ.

Альфа Кронбаха: показывает внутреннюю согласованность свойств, описывающих объект. Расчет коэффициента альфа Кронбаха довольно трудоемкая задача, поэтому коэффициент был рассчитан с помощью специализированной статистической программы SPSS.

Значения коэффициента альфа Кронбаха варьируются от 0 до 1, и в целом опрос считается стабильным, если значение коэффициента альфа Кронбаха больше 0,7.

В таблице 6 показаны категорий значений коэффициента альфа-Кронбаха и их интерпретация.

Таблица 6 – Значения коэффициента альфа-Кронбаха и их интерпретация

<i>Значения коэффициента</i>	<i>Интерпретация</i>
0,9 – 1	Очень хорошее
0,8 – 0,9	Хорошее
0,7 – 0,8	Достаточное
0,6 – 0,7	Сомнительное
0,5 – 0,6	Плохое
0 – 0,5	Недостаточное

В таблице 7 представлены рассчитанные значения этого коэффициента для каждого блока отдельно и для всей анкеты в целом.

Таблица 7 – Рассчитанные по результатам опроса значения коэффициента альфа-Кронбаха

<i>Блоки</i>	<i>Количество вопросов</i>	<i>Стабильность</i>	<i>Надежность</i>
Первый блок (Q ₁)	6	0,877	0,936
Второй блок (Q ₂)	7	0,784	0,885
Третий блок (Q ₃)	5	0,851	0,922
Четвёртый блок (Q ₄)	10	0,926	0,962
Вся анкета	28	0,956	0,977

Понятно, что значение коэффициента А-Кронбаха высокое для каждого блока с исключением значения второго блока, поскольку значение составило (0,784), но оно достаточное. Также отметим стабильное распределение вопросов по блокам опроса, поскольку значение коэффициента для всей анкеты очень высокое (0,956). Таким образом можно считать, что анкета характеризуется стабильностью и надежностью, и условия вопросника являются согласованными без необходимости удалять какие-либо вопрос в любом блоке.

КМО (Kaiser-Meyer-Olkin) анализ.

Этот анализ определяет адекватность размера выборки. Значение коэффициента КМО варьируется от 0 до 1, чем ближе значение коэффициента к единице, тем выше достоверность факторов, полученные в результате анализа, и наоборот. В нашем случае значение КМО составляет 0,920, что выше

минимального значения (0,5). Таким образом, можно считать, что объем выборки достаточен для анализа.

Частоты, связанные с ответами респондентов.

Прежде чем представить частоту ответов респондентов на вопросы анкеты, необходимо отметить, что в целях проведения оценки пять градаций шкалы Лайкерта были преобразованы в пять составных частей, при этом, длина каждой части равна 0,79. Распределение показано в таблице 8.

Таблица 8 – Категории пятой шкалы Лайкерта

<i>Пункт шкалы Лайкерта</i>	<i>Длина составной части</i>	<i>Значения каждой части</i>	<i>Ответ</i>
1	0,79	1,00 – 1,79	Категорически не согласен
2	0,79	1,80 – 2,59	Не согласен
3	0,79	2,60 – 3,39	Нейтрален
4	0,79	3,40 – 4,19	Согласен
5	0,79	4,20 – 5,00	Полностью согласен

В следующих таблицах (таблицы 9 – 12) обобщена частота ответов респондентов на вопросы по каждому блоку анкеты.

Таблица 9 – Частота ответов респондентов первого блока (Q₁)

<i>Вопрос</i>		<i>Категорически не согласен</i>	<i>Не согласен</i>	<i>Нейтрален</i>	<i>Согласен</i>	<i>Полностью согласен</i>	<i>Среднее</i>	<i>Стандартное отклонение</i>	<i>Ответ для всей строки</i>
Q _{1.1}	N	2	10	36	63	9	3,56	0,817	Согласен
	%	1,7	8,3	30	52,5	7,5			
Q _{1.2}	N	2	10	36	64	8	3,55	0,808	Согласен
	%	1,7	8,3	30	53,3	6,7			
Q _{1.3}	N	1	17	31	61	10	3,51	0,869	Согласен
	%	0,8	14,2	25,8	50,8	8,3			
Q _{1.4}	N	2	8	32	65	13	3,65	0,824	Согласен
	%	1,7	6,7	26,7	54,2	10,8			
Q _{1.5}	N	2	15	34	62	7	3,47	0,849	Согласен
	%	1,7	12,5	28,3	51,7	5,8			
Q _{1.6}	N	2	15	36	56	11	3,49	0,888	Согласен
	%	1,7	12,5	30	46,7	9,2			
Среднее взвешенное							3,54		
Стандартное отклонение							0,664		
Ответ для всего блока							Согласен		

Исходя из данных, представлены в таблице 9, понятно, что ответы большинства респондентов были положительными на вопросы первого блока анкеты (Поддержка высшего руководства в использовании математических и статистических методов в системах поддержки принятия решений), где среднее значение ответов респондентов составило (3,54), и согласно таблице 8, это значение соответствует направлению (Согласен).

Таким образом, можно сказать, что руководители промышленных предприятий Уральского региона в определённой степени привержены использованию математических и статистических методов как информационно-аналитической основы принятия управленческих решений.

Таблица 10 – Частота ответов респондентов на второй блок (Q₂)

Вопрос		Категорически не согласен	Не согласен	Нейтрален	Согласен	Полностью согласен	Среднее	Стандартное отклонение	Ответ для всей строки
Q _{2.1}	N	0	17	32	58	13	3,56	0,867	Согласен
	%	0	14,2	26,7	48,3	10,8			
Q _{2.2}	N	1	19	31	59	10	3,48	0,888	Согласен
	%	0,8	15,8	25,8	49,2	8,3			
Q _{2.3}	N	1	8	25	73	13	3,74	0,772	Согласен
	%	0,8	6,7	20,8	60,8	10,8			
Q _{2.4}	N	1	21	38	55	5	3,35	0,846	Нейтрален
	%	0,8	17,5	31,7	45,8	4,2			
Q _{2.5}	N	1	1	26	66	26	3,96	0,737	Согласен
	%	0,8	0,8	21,7	55	21,7			
Q _{2.6}	N	1	35	51	28	5	3,00	0,855	Нейтрален
	%	0,8	29,2	42,5	23,3	4,2			
Q _{2.7}	N	1	7	38	68	6	3,59	0,716	Согласен
	%	0,8	5,8	31,7	56,7	5			
Среднее взвешенное							3,53		
Стандартное отклонение							0,537		
Ответ для всего блока							Согласен		

Приведенная выше таблица показывает, что общая тенденция ответов респондентов на вопросы второго блока анкеты (Качество данных, используемых при принятии решений) согласно таблице 10 является согласен.

Таблица 11 – Частота ответов респондентов на третий блок (Q₃)

Вопрос		Категорически не согласен	Не согласен	Нейтрален	Согласен	Полностью согласен	Среднее	Стандартное отклонение	Ответ для всей строки
Q _{3.1}	N	1	1	35	71	12	3,76	0,670	Согласен
	%	0,8	0,8	29,2	59,2	10			
Q _{3.2}	N	2	8	48	58	4	3,45	0,743	Согласен
	%	1,7	6,7	40	48,3	3,3			
Q _{3.3}	N	1	8	31	69	11	3,67	0,768	Согласен
	%	0,8	6,7	25,8	57,5	9,2			
Q _{3.4}	N	2	10	44	61	3	3,44	0,753	Согласен
	%	1,7	8,3	36,7	50,8	2,5			
Q _{3.5}	N	1	8	41	68	2	3,51	0,685	Согласен
	%	0,8	6,7	34,2	56,7	1,7			
Среднее взвешенное							3,57		
Стандартное отклонение							0,574		
Ответ для всего блока							Согласен		

Приведенная выше таблица показывает, что общая тенденция ответов респондентов на вопросы третьего блока анкеты (Качество решений, принимаемых на основе использования математико-статистических методов) согласно таблице 11 является «согласен», поскольку среднее значение ответов респондентов составило 3,57.

Таблица 12 – Частота ответов респондентов на четвертый блок (Q₄)

Вопрос		Категорически не согласен	Не согласен	Нейтрален	Согласен	Полностью согласен	Среднее	Стандартное отклонение	Ответ для всей строки
Q _{4.1}	N	3	3	34	53	27	3,82	0,898	Высокая
	%	2,5	2,5	28,3	44,2	22,5			
Q _{4.2}	N	0	9	27	51	33	3,90	0,892	Высокая
	%	0	7,5	22,5	42,5	27,5			
Q _{4.3}	N	0	9	27	46	38	3,94	0,919	Высокая
	%	0	7,5	22,5	38,5	31,7			

Продолжение таблицы 12

Вопрос		Категорически не согласен	Не согласен	Нейтрален	Согласен	Полностью согласен	Среднее	Стандартное отклонение	Ответ для всей строки
Q4.4	N	0	12	33	56	19	3,68	0,859	Высокая
	%	0	10	27,5	46,7	15,8			
Q4.5	N	4	13	32	42	29	3,66	1,065	Высокая
	%	3,3	10,8	26,7	35	24,2			
Q4.6	N	5	11	33	46	25	3,63	1,045	Высокая
	%	4,2	9,2	27,5	38,3	20,8			
Q4.7	N	3	12	24	29	32	3,79	1,028	Высокая
	%	2,5	10	20	40,8	26,7			
Q4.8	N	2	9	31	46	32	3,81	0,972	Высокая
	%	1,7	7,5	25,8	38,3	26,7			
Q4.9	N	3	11	37	46	23	3,63	0,979	Высокая
	%	2,5	9,2	30,8	38,3	19,2			
Q4.10	N	6	13	25	44	32	3,69	1,128	Высокая
	%	5	10,8	20,8	36,7	26,7			
Среднее взвешенное							3,75		
Стандартное отклонение							0,761		
Ответ для всего блока							Высокая		

Приведенная выше таблица показывает, что общая тенденция оценки респондентами эффективности управленческих решений на своих предприятиях является высокой, поскольку среднее значение оценки респондентов составило 3,75.

2.3 Статистические методы обработки и анализ результатов анкетирования

2.3.1 Анализы статистических различий блоков исследования по описательным переменным

Анализ статистических различий блоков исследования по первой переменной «пол»

Для проведения этого анализа используется t-тест для двух независимых выборок «t-тест Стьюдента».

Анализ t-тест для двух независимых выборок (двухвыборочный t-тест) применяется для сравнения средних значений двух независимых между собой выборок, т.е. он проверяет гипотезу о равенстве средних в двух выборках (предполагается нормальность распределения переменных, а также равенство дисперсий выборок).

В нашем случае следующая гипотеза была проверена для каждого блока анкеты в отношении переменной, пола, а именно:

- *нулевая гипотеза*: не существуют статистически значимых отличий между средним значением ответов мужчин и женщин. Гипотеза проверяется для каждого исследовательского блока.

- *альтернативная гипотеза*: существуют статистически значимые отличия между средними значениями ответов мужчин и женщин. Гипотеза проверяется для каждого исследовательского блока.

В следующей таблице показан тест Shapiro-Wilk, который проверяет нормальности распределения переменных.

Таблица 13 – Тест на нормальности распределения

<i>Пол</i>		<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Коэффициент</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Q₁</i>	<i>Мужской</i>	0,127	63	0,057
	<i>Женский</i>	0,160	57	0,052
<i>Q₂</i>	<i>Мужской</i>	0,125	63	0,467
	<i>Женский</i>	0,131	57	0,063
<i>Q₃</i>	<i>Мужской</i>	0,145	63	0,217
	<i>Женский</i>	0,177	57	0,058
<i>Q₄</i>	<i>Мужской</i>	0,111	63	0,095
	<i>Женский</i>	0,159	57	0,073

Основываясь на результатах таблицы 13, отмечаем, что данные подчиняются нормальному распределению во всех блоках исследования, поскольку значение уровня значимости больше 5% и, следовательно, анализ t-критерий для двух независимых выборок может быть проведен для этих данных.

Следующая таблица показывает результаты t-теста для двух независимых выборок.

Таблица 14 – Анализ t-тест Стьюдента

Блок	Тест Левене «Levene's test»			t-тест Стьюдента «Student's t-test»		
	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>Результат</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>	<i>Результат</i>
<i>Q₁</i>	0,140	0,709	равные дисперсии	0,331	0,741	Нет отличий
<i>Q₂</i>	0,074	0,786	равные дисперсии	0,505	0,614	Нет отличий
<i>Q₃</i>	1,696	0,195	равные дисперсии	0,416	0,679	Нет отличий
<i>Q₄</i>	0,295	0,588	равные дисперсии	1,304	0,195	Нет отличий

На основании результатов теста Левина (*F* - тест) в таблице 14, отмечаем, что различия в дисперсиях статистически незначимы, поскольку вероятность ошибки для всех блоков больше 5%, следовательно, принимается гипотеза о равенстве дисперсий в сравниваемых подгруппах.

Также результаты t-теста Стьюдента о равенстве средних для подгрупп с равными дисперсиями показали, что отличия средних значений в данных подгруппах статистически незначимы. Это верно для каждого блока исследований, поскольку вероятность ошибки для всех блоков больше 5%,

Анализ статистических различий блоков исследования по второй описательной переменной «возраст»

Для проведения этого анализа используется однофакторный дисперсионный анализ «One-Way ANOVA».

Однофакторный дисперсионный анализ «One-Way ANOVA» применяется для сравнения средних значений нескольких независимых друг от друга выборок (более двух), т. е. он проверяет гипотезу о равенстве средних в трех или более выборках.

В нашем случае следующая гипотеза была проверена для каждого блока анкеты в отношении описательной переменной, возраста, а именно:

- *нулевая гипотеза*: в группах, образованных переменной «возраст», не существует статистически значимых отличий между средними значениями ответов. Гипотеза проверяется для каждого исследовательского блока.

- *альтернативная гипотеза*: в группах, образованных переменной «возраст», существуют статистически значимые отличия между средними значениями ответов. Гипотеза проверяется для каждого исследовательского блока.

Таблица 15 представляет описательную статистику для каждого блока исследования в соответствии с переменной «возраст».

Таблица 15 – Описательная статистика исследовательских блоков групп респондентов, образованных переменной «возраст».

Блок	Возраст	Частота	Среднее	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
Q_1	До 31	23	3,51	0,710	0,148
	31 – 40	48	3,62	0,560	0,080
	41 – 50	36	3,47	0,776	0,129
	Старше 50	13	3,49	0,647	0,179
Q_2	До 31	23	3,51	0,502	0,104
	31 – 40	48	3,49	0,432	0,062
	41 – 50	36	3,58	0,697	0,116
	Старше 50	13	3,55	0,487	0,135
Q_3	До 31	23	3,53	0,558	0,116
	31 – 40	48	3,61	0,466	0,067
	41 – 50	36	3,59	0,666	0,111
	Старше 50	13	3,43	0,720	0,199
Q_4	До 31	23	3,83	0,778	0,162
	31 – 40	48	3,76	0,668	0,096
	41 – 50	36	3,70	0,781	0,130
	Старше 50	13	3,70	1,037	0,287

В следующей таблице представлены результаты однофакторного дисперсионного анализа «One-Way ANOVA».

Таблица 16 – Однофакторный дисперсионный анализ для переменной «возраст»

Блок	Однофакторный дисперсионный анализ «One-Way ANOVA»		
	Тестовая статистика (F)	Sig. (Значимость)	Результат
Q_1	0,398	0,755	Нет отличий
Q_2	0,205	0,893	Нет отличий
Q_3	0,378	0,769	Нет отличий
Q_4	0,158	0,924	Нет отличий

Результаты анализа показывают, что отличия в средних значениях по всем возрастным группам для всех блоков исследования не являются статистически значимыми, поскольку вероятность ошибки для всех блоков больше 5%. Таким образом, можно сказать, что в возрастных группах респондентов не существует статистически значимых отличий средних значений ответов респондентов.

Анализ статистических различий блоков исследования по третьей описательной переменной «Должность»

Для проведения этого анализа была проверена следующая гипотеза для каждого блока анкеты в отношении описательной переменной должности, а именно:

- *нулевая гипотеза*: в группах, образованных переменной «должность», не существует статистически значимых отличий между средними значениями ответов. Гипотеза проверяется для каждого исследовательского блока.

- *альтернативная гипотеза*: в группах, образованных переменной «должность», существуют статистически значимые отличия между средними значениями ответов. Гипотеза проверяется для каждого исследовательского блока.

Таблица 17 представляет описательную статистику для каждого блока исследования в соответствии с переменной «должность».

Таблица – 17 Описательная статистика исследовательских блоков группах респондентов, образованных переменной «Должность»

Блок	Должность	Частота	Среднее	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
Q_1	Генеральный директор	4	3,83	0,561	0,280
	Директор	15	3,64	0,778	0,201
	Менеджер	52	3,57	0,686	0,095
	Другой	49	3,45	0,614	0,087
Q_2	Генеральный директор	4	3,82	0,486	0,243
	Директор	15	3,68	0,477	0,123
	Менеджер	52	3,58	0,638	0,088
	Другой	49	3,39	0,407	0,058
Q_3	Генеральный директор	4	3,85	0,619	0,309
	Директор	15	3,65	0,396	0,102
	Менеджер	52	3,61	0,708	0,098
	Другой	49	3,47	0,441	0,063
Q_4	Генеральный директор	4	4,12	0,704	0,352
	Директор	15	3,98	0,555	0,143
	Менеджер	52	3,75	0,867	0,120
	Другой	49	3,65	0,690	0,098

В следующей таблице представлены результаты однофакторного дисперсионного анализа «One-Way ANOVA» для переменной «Должность».

Таблица 18 – Однофакторный дисперсионный анализ для переменной «Должность»

Блок	Однофакторный дисперсионный анализ «One-Way ANOVA»		
	Тестовая статистика (F)	Sig. (Значимость)	Результат
Q_1	0,677	0,568	Нет отличий
Q_2	2,036	0,113	Нет отличий
Q_3	0,992	0,399	Нет отличий
Q_4	1,059	0,396	Нет отличий

Результаты анализа в предыдущей таблице показывают, что в группах, образованных переменной «должность», не существует статистически значимых отличий между средними значениями ответов, поскольку вероятность ошибки больше 5%. Сказанное верно для каждого исследовательского блока.

Анализ статистических различий блоков исследования по четвертой описательной переменной «Стаж работы»

Для проведения анализа следующая гипотеза была проверена для каждого блока анкеты в отношении описательной переменной «стаж работы», а именно:

- *нулевая гипотеза*: в группах, образованных переменной «стаж работы», не существует статистически значимых отличий между средними значениями ответов. Гипотеза проверяется для каждого исследовательского блока.

- *альтернативная гипотеза*: в группах, образованных переменной «стаж работы», существуют статистически значимые отличия между средними значениями ответов. Гипотеза проверяется для каждого исследовательского блока.

Таблица 19 показывает описательную статистику для каждого блока исследования в соответствии с переменной «стаж работы».

Таблица 19 – Описательная статистика исследовательских блоков в группах респондентов, образованных переменной «стаж работы».

Блок	К лет опыта	Частота	Среднее	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
Q_1	До 5	22	3,47	0,778	0,166
	5 – 10	36	3,55	0,711	0,118
	11 – 15	19	3,57	0,431	0,098
	Более 15	43	3,60	0,664	0,101
Q_2	До 5	22	3,54	0,590	0,125
	5 – 10	36	3,44	0,469	0,078
	11 – 15	19	3,54	0,424	0,097
	Более 15	43	3,58	0,609	0,093
Q_3	До 5	22	3,55	0,644	0,137
	5 – 10	36	3,52	0,473	0,078
	11 – 15	19	3,57	0,480	0,110
	Более 15	43	3,61	0,661	0,100

Продолжение таблицы 19

Блок	К лет опыта	Частота	Среднее	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
Q_4	До 5	22	3,84	0,830	0,177
	5 – 10	36	3,76	0,751	0,125
	11 – 15	19	3,72	0,555	0,127
	Более 15	43	3,72	0,828	0,126

В следующей таблице представлены результаты однофакторного дисперсионного анализа «One-Way ANOVA» для переменной «стаж работы».

Таблица 20 – Однофакторный дисперсионный анализ для переменной «стаж работы».

Блок	Однофакторный дисперсионный анализ «One-Way ANOVA»		
	Тестовая статистика (F)	Sig. (Значимость)	Результат
Q_1	0,131	0,942	Нет отличий
Q_2	0,483	0,695	Нет отличий
Q_3	0,136	0,938	Нет отличий
Q_4	0,137	0,938	Нет отличий

Результаты анализа в предыдущей таблице показывают, что в группах, образованных переменной «стаж работы», не существует статистически значимых отличий между средними значениями ответов, поскольку вероятность ошибки больше 5%. Сказанное верно для каждого исследовательского блока.

2.3.2 Корреляционный анализ

Корреляционный анализ применяется для изучения взаимосвязи между двумя переменными, одна из которых является независимой, а другая зависимой, для анализа вычисляется значение коэффициента корреляции, значение которого находится в диапазоне от -1 до +1, где знак указывает направление взаимосвязи между переменными, а значение параметра коэффициента указывает силу взаимосвязи. В общем, можно считать, что существует связь между переменными,

если значение коэффициента корреляции больше 0,3, и чем ближе значение к 1, тем сильнее связь.

Предполагая, что X_1 , X_2 , X_3 представляет собой независимые переменные, а Y зависимую переменную, где:

X_1 : поддержка высшего руководства в использовании математических и статистических методов при принятии управленческих решений;

X_2 : качество данных, используемых при принятии решений;

X_3 : качество решений, принимаемых на основе использования математических и статистических методов;

Y : эффективность управленческих решений.

Корреляционный анализ между исследуемыми переменными проводится следующим образом.

Анализ корреляции между переменными X_1 и Y :

Первое изучаемое отношение представляет собой взаимосвязь между поддержкой высшего руководства в использовании математических и статистических методов при принятии управленческих решений и эффективностью управленческих решений.

Графическое изображение данных представлено на рисунке 9.

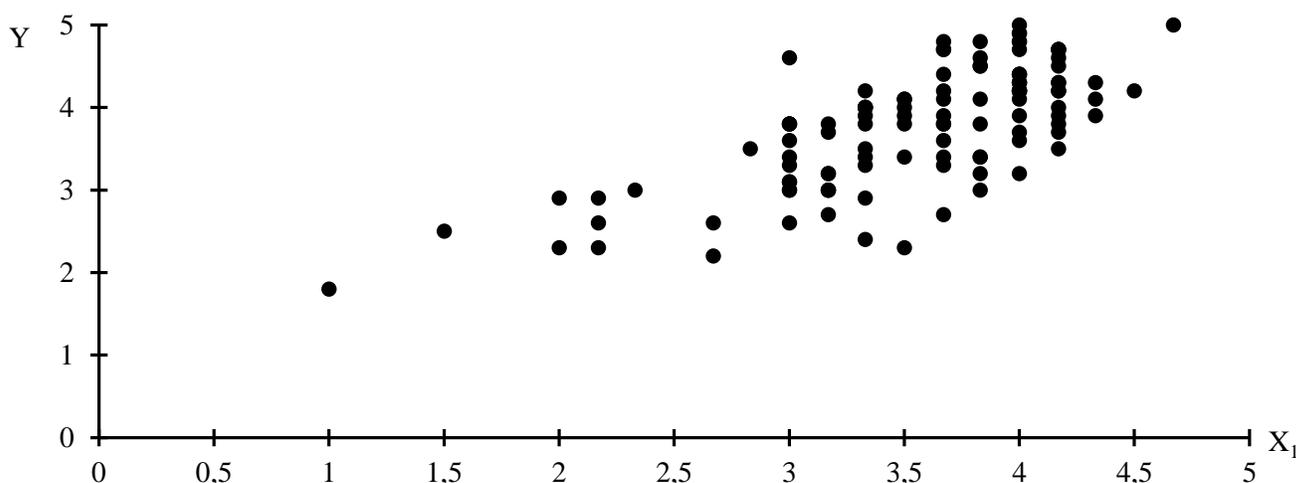


Рисунок 9 – Взаимосвязь между переменными X_1 и Y

Характер расположения точек на графике позволяет виденной гипотезу у наличия взаимосвязи между X_1 и Y , что направление связи – она прямая, так как с ростом значений X_1 , значения Y также растут.

Для проверки этой гипотезы был проведен корреляционный анализ, результаты которого приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Корреляционный анализ между X_1 и Y

Название показателя	Значения показателя
Коэффициент Пирсона	0,73
Sig. (значимость)	0,000
N	120

Значение коэффициента Пирсона в таблице 21 показывает нам высокую прямую взаимосвязь между X_1 и Y , так как с увеличением значений X_1 , значения Y также увеличивается.

Проверка на статистическую значимость показывает, что коэффициент Пирсона значим с вероятной ошибкой 5%, поскольку значение уровня значимости меньше 5%.

Анализ корреляции между переменными X_2 и Y :

Второе изучаемое отношение представляет собой взаимосвязь между качеством данных, используемых при принятии решений и эффективностью управленческих решений.

Графическое изображение данных представлено на рисунке 10.

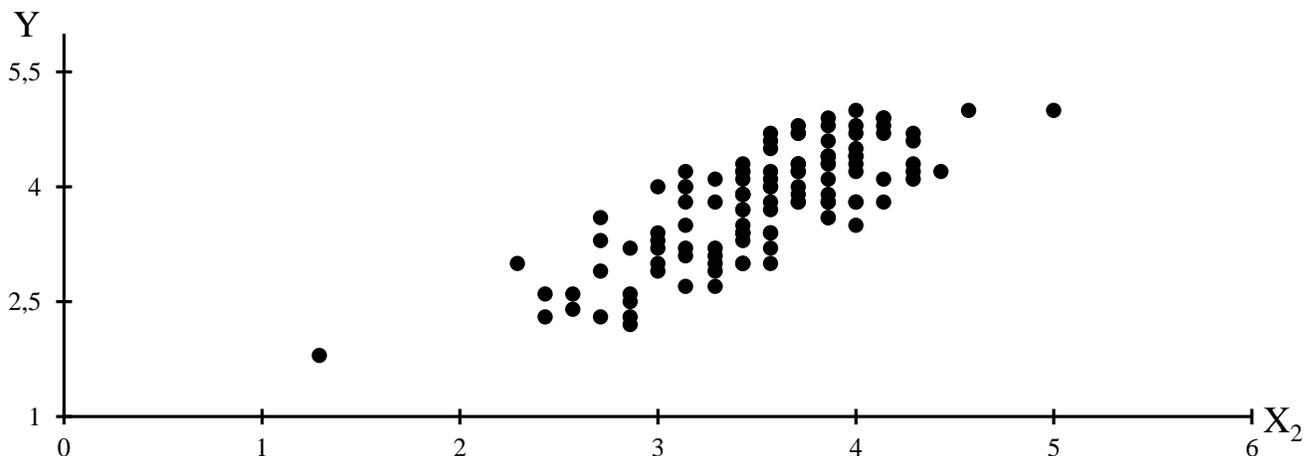


Рисунок 10 – Взаимосвязь между переменными X_2 и Y

Характер расположения точек на графике позволяет выдвинутой гипотезе о наличии взаимосвязи между X_2 и Y , что направление связи – она прямая, так как с ростом значений X_2 , значения Y также растут.

Для проверки этой гипотезы был проведен корреляционный анализ, результаты которого приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Корреляционный анализ между X_2 и Y

Название показателя	Значения показателя
Коэффициент Пирсона	0,74
Sig. (значимость)	0,000
N	120

Значение коэффициента Пирсона в таблице 22 показывает высокую прямую взаимосвязь между X_2 и Y , так как с увеличением значений X_2 , значения Y также увеличивается. Проверка на статистическую значимость показывает, что коэффициент Пирсона значим с вероятной ошибкой 5%, поскольку значение уровня значимости меньше 5%.

Анализ корреляции между переменными X_3 и Y :

Третье изучаемое отношение представляет собой взаимосвязь между качеством качества решений, принимаемых на основе использования математических и статистических методов и эффективностью управленческих решений. Графическое изображение данных представлено на рисунке 11.

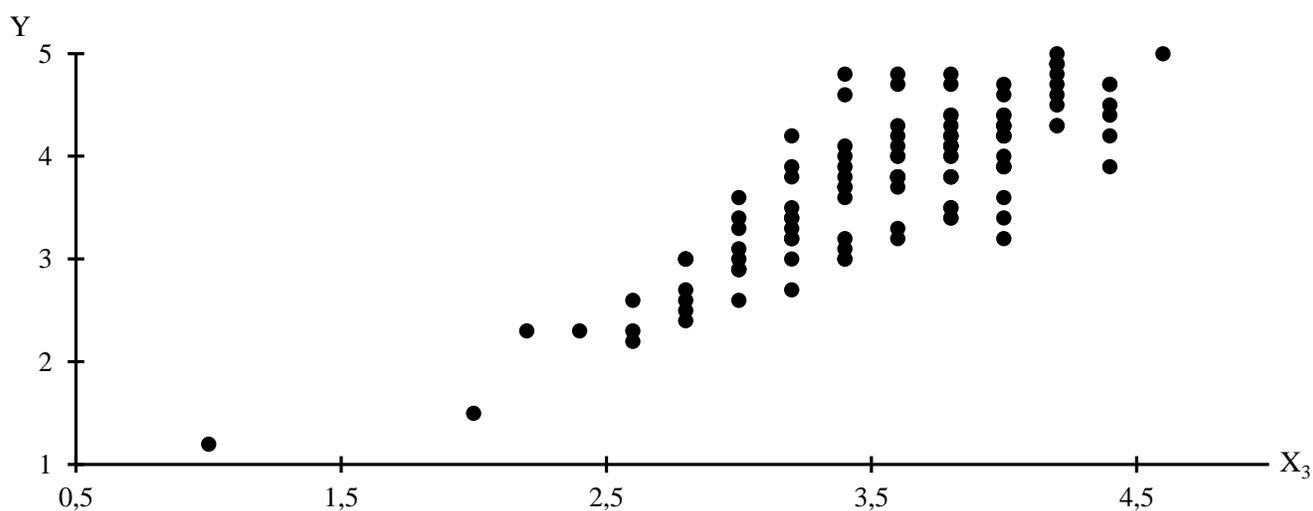


Рисунок 11 – Взаимосвязь между переменными X_3 и Y

Характер расположения точек на графике позволяет виденной гипотезу у наличия взаимосвязи между X_3 и Y , что направление связи – она прямая, так как с ростом значений X_3 , значения Y также растут.

Для проверки этой гипотезы был проведен корреляционный анализ, результаты которого приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Корреляционный анализ между X_3 и Y

Название показателя	Значения показателя
Коэффициент Пирсона	0,814
Sig. (значимость)	0,000
N	120

Значение коэффициента Пирсона в таблице 23 показывает нам высокую прямую взаимосвязь между X_3 и Y , так как с увеличением значений X_3 , значения Y также увеличивается.

Проверка на статистическую значимость показывает, что коэффициент Пирсона значим с вероятной ошибкой 5%, поскольку значение уровня значимости меньше 5%.

2.3.4 Модели регрессии

Регрессионный анализ – статистический аналитический метод, позволяющий оценить зависимость одной зависимой переменной от одной или нескольких независимых переменных. Суть регрессионного анализа заключается в нахождении наиболее важных факторов, влияющих на зависимую переменную.

Модель регрессии широко используется для прогнозирования значения зависимой переменной при изменении независимых переменных.

В нашем случае мы изучаем зависимость зависимой переменной от трёх независимых переменных, поэтому для анализа использовали множественный регрессионный анализ.

Множественный регрессионный анализ мы проводили двумя методами. Первый метод заключался в представлении трёх независимых переменных вместе

в модели, независимо от их значимости. Данный метод одновременного включения в модель всех регрессоров предполагается оценку уравнения таким образом, что одновременно включается в модель и оценивается статистическая значимость всех факторов.

Второй метод заключался в постепенном включении в модель независимых переменных, игнорируя при этом незначимые переменные в модели. Этот метод называется «пошаговое включение» (Stepwise) – на каждом шаге включается в уравнение новая независимая переменная с наименьшей вероятностью F.

Переменные, уже включенные в уравнение регрессии, исключаются из них, если их вероятность F становится достаточно большой. Алгоритм останавливается, когда нет переменных, соответствующих критериям включения или исключения.

В таблице 24 представлены значения оценки регрессионной модели.

Таблица 24 – Параметры регрессионной модели

Название метода	Номер модели	Нормированный R-квадрат	Переменная, которая была введена	Тестовая статистика (F)	Sig (Значимость)
Метод одновременного включения всех регрессоров	–	0,704	Все переменные	95,25	0,00
Метод пошагового включения всех регрессоров	1	0,660	X ₃	232,31	0,00
	2	0,688	X ₃ , X ₁	131,96	0,00
	3	0,704	X ₃ , X ₁ , X ₂	95,25	0,00

В таблице 24 показано, что значение нормированного R^2 (коэффициент детерминации) в методе одновременного включения всех регрессоров равно 0,704, это означает, что модель интерпретирует 70,4% изменения в зависимой переменной. Статистика теста в этой модели составляет 95,25 и модель является значимой (Поскольку соответствующее значение уровня значимости меньше 5%). Что касается метода пошагового включения, в таблице показано, что есть три модели, в которых значения нормированного R^2 (0,660, 0,688 и 0,704)

интерпретируются как 66%, 68,8% и 70,4% изменения в зависимой переменной. Все модели значимы.

В таблице 25 представлены значения оценки независимых переменных.

Таблица 25 – Значения оценки независимых переменных

Название метода	Номер модели	Переменная	Бета	B	Тестовая статистика T	Sig (Значимость)
Метод одновременного включения всех регрессоров	–	X ₃	0,454	0,601	4,690	0,000
		X ₁	0,242	0,277	3,171	0,002
		X ₂	0,224	0,318	2,721	0,008
		константа	–	-0,495	-1,894	0,061
Метод пошагового включения всех регрессоров	1	X ₃	0,814	1,079	-0,383	0,000
		константа	–	-0,098	15,242	0,702
	2	X ₃	0,616	0,817	7,896	0,000
		X ₁	0,263	0,301	3,363	0,001
		константа	–	-0,226	0,911	0,364
	3	X ₃	0,454	0,601	4,690	0,000
		X ₁	0,242	0,277	3,171	0,002
		X ₂	0,224	0,318	2,721	0,008
		константа	–	-0,495	-1,894	0,061

Основываясь на результатах анализа, представленных в таблице 25, отмечаем, что независимой переменной, которая вносит наибольший вклад в модель согласно методу одновременного включения всех регрессоров, является переменная X₃ с наивысшим значением бета-коэффициента. Это означает, что эта переменная является наиболее важной переменной в интерпретации зависимой переменной Y, за которой следует переменная X₁, а затем переменная X₂. Об этом также свидетельствуют модели, оценённые в процессе пошагового включения регрессоров в уравнения. Переменная X₃ была включена в первую модель, которая представляет собой наиболее важную переменную в интерпретации зависимой переменной Y, затем в модель 2 была включена переменная X₁, и, наконец, переменная X₂ была включена в модель 3.

Также отметим из предыдущей таблицы, что все параметры независимых переменных статистически значимы, поскольку соответствующее значение уровня значимости меньше 5%.

В следующей таблице приведены полученные модели.

Таблица 26 – Модель регрессии

Название метода	Номер модели	Математическая модель
Метод <i>одновременного</i> включения всех регрессоров	–	$Y = 0,242X_1 + 0,224X_2 + 0,454X_3$
Метод <i>пошагового</i> включения всех регрессоров	1	$Y = 0,814X_3$
	2	$Y = 0,263X_1 + 0,616X_3$
	3	$Y = 0,242X_1 + 0,224X_2 + 0,454X_3$

Таким образом, можно сказать, что полученная модель позволяет сравнивать между собой регрессоры и выявлять те, которые оказывают наибольшее влияние на зависимую переменную.

На основе предыдущего статистического анализа можно ответить на главный вопрос исследования и судить о гипотезах исследования, так как результаты анализа показали, что следующие гипотезы верны:

H₁: использование математических и статистических методов как информационно-аналитическая основа принятия управленческих решений положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

Суб-гипотезы:

- H_{1.1}: поддержка высшего руководства в использовании математических и статистических методов положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

- H_{1.2}: качество данных, используемых при принятии управленческих решений положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

- Н_{1.3}: качество решений, принимаемых на основании использования математических и статистических методов положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

Данная глава была посвящена изучению влияния использования математических и статистических методов на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях. Была определена модель исследования, и предположен ряд гипотез для изучения зависимости между использованием математических и статистических методов в системе поддержки принятия решений и эффективностью управленческих решений на промышленных предприятиях.

Для сбора необходимых данных была разработана анкета для изучения зависимости между изучаемыми переменными. Полученные данные были статистически проанализированы с помощью статистической программы SPSS, и были получены следующие результаты:

- руководители промышленных предприятий Уральского региона относительно привержены использованию математических и статистических методов как информационно-аналитической основы принятия управленческих решений;

- существует прямая высокая взаимосвязь между поддержкой высшего руководства в использовании статистико-математических методов при принятии управленческих решений и эффективностью управленческих решений;

- существует прямая высокая взаимосвязь между качеством данных, используемых при принятии управленческих решений, и эффективностью управленческих решений;

- существует прямая высокая взаимосвязь между качеством решений, принимаемых на основании использования математических и статистических методов и эффективностью управленческих решений;

- использование математических и статистических методов как информационно-аналитическая основа принятия управленческих решений

положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях;

- наиболее важной изучаемой переменной, объясняющей изменения в эффективности управленческих решений, было качество решений, принимаемых на основании использования математических и статистических методов, за которым следовала переменная поддержки высшего руководства в использовании математических и статистических методов, а затем переменная качество данных, используемых при принятии управленческих решений.

3 РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

3.1 Сущность и этапы алгоритма принятия управленческих решений

В данной работе под «управленческим решением» понимается модель использования ресурсов предприятия в течение определенного периода времени, которая разрабатывается руководителем для выполнения определенных действий в целях выполнения обязанностей с использованием соответствующих полномочий.

Полученная разработка позволит менеджерам предприятий более эффективно достигать поставленных целей.

Разработка управленческого решения – это творческий процесс в деятельности руководителя любого уровня, результатом которого является идеалистичная модель управленческих решений.

Модель – это представление объекта системы или идеи в некоторой форме отличной от самой целостности. Она является упрощенным изображением конкретной жизненной (управленческой) ситуации. Другими словами, в моделях определенным образом отображаются реальные события, обстоятельства и т. д [38].

Формирование управленческих решений происходит через сложный процесс, состоящий из набора взаимосвязанных этапов, которые начинаются с постановки задачи, а заканчивается, когда эта задача выполнена, т.е. внедрением решения [39]. Этот процесс осуществляется посредством алгоритма принятия управленческих решений.

Алгоритм принятия управленческих решений – набор правил, описывающих последовательность осуществления и выбора действий, связанных с принятием управленческих решений для достижения поставленных целей.

На рисунке 12 представлена общая форма алгоритма принятия управленческих решений.

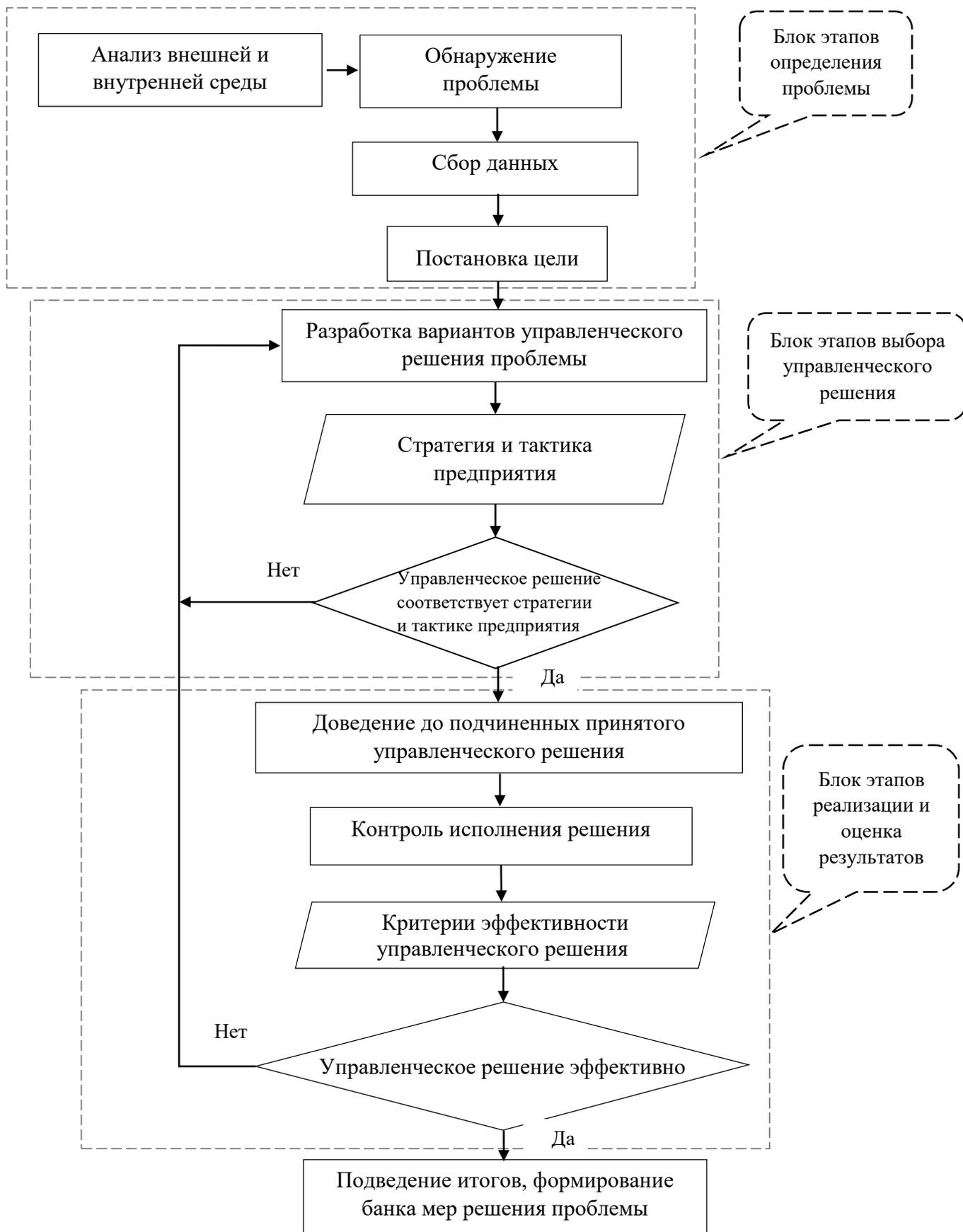


Рисунок 12 – Алгоритм принятия управленческого решения

Модель используется для замены реального процесса принятия управленческих решений более упрощенным представлением.

Существует ряд причин, по которым необходимо использовать модель принятия управленческих решений:

- сложность бизнес-процессов на предприятии, которые требуют упрощения с помощью моделирования;

- модель позволяет проводить мысленный эксперимент без его реализации в условиях реальной действительности, так как экспериментирование может быть дорогостоящим, занимать много времени и нести высокий риск негативных последствий;

- с помощью модели можно наблюдать явление, которое еще не существует и, возможно, не произойдет.

Таким образом, моделирование – это единственный способ увидеть картину будущего и определить последствия принятого управленческого решения.

Алгоритм принятия управленческих решений состоит из набора последовательных и взаимосвязанных этапов, это означает, что реализация каждого этапа зависит от результатов предыдущих этапов. Эти этапы разделены на три основных блока, каждый из которых состоит из группы этапов, связанных с реализацией одного основного этапа принятия управленческих решений.

Первый блок – определение проблемы.

Этот блок включает в себя набор этапов, связанных с выявлением и диагностикой проблемы и определением целей, которые должны быть достигнуты в результате реализации решения, которое будет принято в отношении этой проблемы. Этот блок состоит из следующих этапов:

Анализ внешней и внутренней среды:

Любой процесс принятия решения должен начинаться с анализа необходимости принятия конкретного решения, и поэтому Исходным моментом является сбор исходной информации об объекте управления и текущей ситуации,

то есть анализ внутренней и внешней среды объекта управления, где проводится комплексный анализ текущей ситуации и связанных с ней факторов, подразделений и лиц, имеющих к ней отношения, а также применяемых мер в аналогичных ситуациях.

Анализ внешней среды представляет собой анализ совокупности активных хозяйствующих субъектов, экономических, общественных и природных условий, национальных и межгосударственных институциональных структур и других внешних условий и факторов, действующих в окружении предприятия и влияющих на различные сферы его деятельности [40].

Анализ внешней среды – это оценка состояния и перспектив развития субъектов и факторов окружающей среды [41].

Внешние факторы подразделяют на факторы прямого и косвенного воздействия.

К факторам прямого воздействия относят потребителей, поставщиков ресурсов, трудовые ресурсы, конкурентов, акционеров, государство, профсоюзы, которые оказывают непосредственное влияние на деятельность организации.

К факторам косвенного влияния относят факторы, которые непосредственно не влияют на организацию, такие как политические, экономические, социальные и технологические факторы.

Анализ внутренней среды представляет собой анализ факторов внутри организации, которые могут редактироваться и изменяться менеджером в зависимости от изменения факторов внешней среды организации.

Анализ внутренней среды предоставляет менеджеру информацию о внутренних возможностях организации, ее потенциалах, целях и задачах.

К факторам внутренней среды относятся следующие:

- производство: структура, темпы производства, объем, оборудования и степень их использования, обеспеченность материалами, уровень запасов,

местонахождение производства, издержки, контроль качества, экология производства, торговые марки и т. п.

- маркетинг: доля рынка, продвижение товаров, маркетинговый бюджет, каналы распределения и сбыта, маркетинговые планы, ценообразование, имидж, репутация, и т. п.

- персонал: квалификация, структура, потенциал, производительность труда, интересы работников, стоимость рабочей силы.

Финансы и учет: система учета, финансовая устойчивость, рентабельность, платежеспособность, собственные и заемные средства, планирования прибыли, формирования бюджета и т. п.

- организация управления: система управления, уровень менеджмента, организационная структура, способности высшего руководства, организация системы коммуникаций и т. п. [42].

Обнаружение проблемы:

После проведения анализа внутренней и внешней среды и оценки текущей ситуации проводится предварительная диагностика проблемы путем сравнения текущих результатов с установленными планами и стандартами, поскольку наличие отклонений между текущими и запланированными результатами свидетельствует о наличии проблемы и, следовательно, возникновение необходимости принять решение по данной проблеме.

О проблеме можно узнать по тому, что не случилось то, что должно было случиться. Решение проблемы, появившейся таким образом, позволяет сгладить отклонение от нормы. В качестве проблемы могут выступать ситуации, в которых произошло то, что не должно было произойти [43].

Сбор данных:

Точная идентификация проблемы является сложной задачей, потому что все части организации взаимозависимы и взаимодействуют друг с другом, особенно для крупных организаций, где существует большое количество связей и отношений

между частями организации и связанными сторонами. И исходя из того факта, что правильное определение проблемы означает половину решения, необходимо определить проблему и точно описать ее, а также убедиться, что все ее аспекты рассмотрены.

Точное диагностирование проблемы начинается с выявления ее симптомов и причин. Для этого необходимо собрать всю внутреннюю и внешнюю информацию, относящуюся к проблеме, с которой сталкивается организация. Можно положиться на процесс анализа внутренней и внешней среды, который был проведен на первом этапе, для получения и обобщения всей информации, связанной с проблемой.

При сборе информации, относящейся к решаемой проблеме, необходимо обращать внимание на следующие моменты:

- увеличение количества информации необязательно повышает качество решения;
- не относящаяся к делу информация представляет собой шум (помехи) для руководителя;
- существует риск сознательного искажения информации в чьих-то интересах [43].

Постановка цели:

Формирование целей управления являются следующим этапом процесса принятия управленческих решений. Цель представляет собой общее направление действий, которое обычно выражает будущую ситуацию или результат, который должен быть достигнут, или конкретный путь развития, по которому необходимо следовать. Этап формирования целей считается очень важным, и на него необходимо обратить внимание лицом, принимающим решения, поскольку неправильное определение целей означает неправильное направление действий и в некоторых случаях может привести к вредным последствиям. Правильная формулировка целей зависит в основном от правильного определения проблемы и ее осознании лицом, принимающим решения.

Для эффективного достижения цели важно, чтобы она:

- была приемлема;
- была однозначна (проста и конкретна);
- имела конкретные сроки достижения;
- была мобилизующей, но достижимой;
- концентрировала внимание на возможностях повышения эффективности;
- предусматривала потенциальные стимулы для тех, кто должен ее достичь;
- пользовалась поддержкой всей организационной системы;
- была контролируемой;
- была персонифицирована (имелась персональная ответственность за цели);
- поддавалась оценке: результаты ее достижения были ясны [43].

Второй блок – выбор наиболее оптимального управленческого решения.

Этот блок содержит набор этапов, связанных с разработкой, выбором и принятием наилучшего управленческого решения проблемы. Он состоит из следующих этапов

Разработка вариантов управленческого решения проблемы

На этом этапе разрабатывается набор возможных вариантов решений проблемы, с которой сталкивается организация. Разработка вариантов решения обычно осуществляется на основе предыдущего опыта менеджера, его творческого потенциала и аналогичных ситуаций, с которыми организация сталкивалась раньше. Также для разработки вариантов решения могут использоваться различные методы, такие как мозговой штурм или метод Дельфи, и др., так и создание автоматизированных систем генерирования альтернативных вариантов в сложных случаях.

Предлагаемые варианты решения должны быть в первую очередь реалистичными, т.е. соответствовать условиям внешней и внутренней среды организации, которые в теории принятия решений называются ограничениями.

Ограничения – это условия достижения целей, определяемые внешней средой и ресурсами, это сокращение возможностей внутренней среды организации. ЛПР необходимо учитывать ограничения, направляемые внешней средой на процесс принятия решения [39]. К основным ограничениям относятся законы и нормативные акты, конкуренция, ценообразование на материалы, потребности в технологиях и инновациях, и др.

Обычно менеджер проводит предварительную экспертизу представленных решений и исключает нежизнеспособных решения, из-за ограничений среды.

Выбор решения и проверка его совместимости со стратегиями и тактиками организации:

После разработки возможных вариантов решения проблемы выбирается подходящее решение и проверяется его совместимость со стратегиями и тактиками организации.

Стратегии и тактика организации выражают общее направление работы организации, ее политику, развитие, цели и задачи, именно поэтому, любое решение, которое будет принято, не должно противоречить этим стратегиям и тактике, поскольку принимаемое решение проблемы, которое противоречит стратегиям и тактике организации, оно в первую очередь неосуществимой, и в случае ее реализации это несомненно приведет к более серьезным проблемам. Соответственно, выбранный вариант решения принимается, если он совместим со стратегиями и тактикой организации, но в случае противоречия с ними, возвращается к разработанным вариантам решения для выбора другого.

Третий блок – реализация выбранного решения и оценка результатов.

Третий блок включает этапы, связанные с реализацией принятого управленческого решения и оценкой его результатов.

Доведение до подчиненных принятого управленческого решения:

На этом этапе решение переходит от уровня абстрактного мышления к уровню профессиональной реализации. Этот этап заключается в разработке плана

реализации принятого управленческого решения и доведении его до конкретных исполнителей в виде указаний, распоряжений, приказов и др.

Этот этап считается очень важным, поскольку принятому решению дается официальный характер, и определяются обязанности, ответственности и задачи всех лиц, участвующих в реализации решения, а также устанавливаются сроки реализации, что позволяет легко оценить результаты позже.

Здесь следует отметить, что обязанности и задачи исполнителей должны быть четко сформулированы и конкретизированы как качественными, так и количественными показателями [44].

Контроль исполнения решения:

Сопровождение и контроль реализации решения позволяет нам гарантировать, что принятое решение действительно приведет к результату, который выполняет задачи (решает проблему), вызвавшие начало процесса принятия решения.

Процесс контроля осуществляется на основе полученной информации о прогрессе, достигнутом в реализации решения, степени приверженности утвержденному плану реализации решения, а также степени, в которой процесс реализации способствует решению проблемы и достижению целей, поставленных в начале процесса принятия решений.

Основная цель процесса контроля заключается в своевременном выявлении потенциальных отклонений от заданной программы для реализации решения, а также выявлении причин этих отклонений и, следовательно, своевременном принятии необходимых мер для устранения этих отклонений.

Таким образом, контроль является объективной необходимостью, так как даже самые оптимальные планы не могут быть реализованы, если их не довести до исполнителей и за их исполнением не наладить объективный и постоянный контроль [42].

Оценка эффективности управленческого решения:

Оценка эффективности управленческих решений считается последним этапом процесса принятия управленческих решений, на котором оцениваются результаты реализации принятого решения и его влияние на деятельность организации, а также степень достижения целей, поставленных на первых этапах процесса принятия решений.

Под эффективностью управленческого решения понимается отношение положительного результата (степени достижения поставленных целей) от принятия управленческого решения к совокупности временных, финансовых и иных ресурсов, затраченных на принятие и реализацию управленческого решения.

Эффективность управленческих решений – это ресурсная эффективность, полученная в результате разработки или реализации управленческого решения в организации. Ресурсами могут быть финансы, материалы, организация труда и т. д. [39].

Таким образом, принятие эффективного управленческого решения представляет принятие решения, которое приводит к достижению требуемых результатов с потреблением минимума ресурсов как при разработке управленческого решения, так и на его реализацию.

В экономической теории различают разные виды эффективности управленческих решений:

- Экономическая эффективность управленческого решения – это соотношение экономической выгоды, полученного в результате реализации управленческого решения, и затрат на его подготовку и реализацию;

- Организационная эффективность управленческого решения – то обстоятельство, при котором достигается организационные цели за счет небольшого числа персонала или с меньшими временными затратами. Организационные цели реализуют такие человеческие потребности, как: безопасность и жизнь организации, координировании, контроле, устойчивости [45];

- Социальная эффективность рассматривается как соответствие различных видов деятельности организации интересам местного сообщества. Социальные цели реализуют потребности человека в информации, знаниях, творческом труде, самовыражении, общении, отдыхе [43];

- Технологическая эффективность управленческих решений – это достижение определенных результатов в развитии используемого оборудования и технологий (в том числе соответствие отраслевому, национальному или мировому технологическому уровню производства).

Оценка эффективности управленческих решений в целом производится на основе набора количественных и качественных показателей, норм и стандартов эффективности деятельности предприятия и его продукции. К таким показателям, нормам относятся следующие:

- эффективность деятельности предприятия в целом;
- достижения целей предприятия;
- степени удовлетворения потребностей и интересов персонала;
- качество выполнения задач;
- эффективность деятельности предприятия на конкретном рынке;
- эффективность управленческой, обслуживающей и производственной деятельности;
- использования материальных и интеллектуальных ресурсов;
- рентабельность предприятия;
- публич-рилейшнз предприятия.

Экономическая эффективность управленческих решений оценивается несколькими методами:

- Оценка эффективности управленческого решения по экономии затрат на его разработку и внедрение. Основными параметрами в этом случае служат нормативы (временные, ресурсные, финансовые и др.), предварительно разработанные в

организации, и определяющие затраты ресурсов для подготовки и реализации управленческого решения.

- Оценка эффективности управленческого решения по конечным результатам. Метод основан на расчете эффективности производства в целом и выделения из нее фиксированной части (коэффициент, учитывающий долю эффективности, приходящуюся на управленческое решение). Показатель характеризует стимулирование персонала (как материальное, так и нематериальное), улучшение условий труда [46].

- Косвенное сопоставление различных вариантов управленческого решения. Метод основан на сравнении экономических показателей конечной продукции, полученных от реализации разных управленческих решений при одинаковом характере производства продукции. Данный метод позволяет использовать рыночную стоимость произведенной продукции и затраты на ее производство [47].

- Оценка эффективности управленческого решения по результатам изменения экономических показателей

Эффект решений в общем виде количественно выражается в приросте объема товарооборота, в ускорении товарооборачиваемости и в уменьшении объема товарных запасов.

Таким образом, после завершения оценки эффективности принятого управленческого решения, и в том случае, если результаты оценки показали, что управленческое решение является эффективным, подводятся итоги и формируется банк мер решения проблемы, который можно воспользоваться в случае, если предприятие столкнется с аналогичными проблемами, но если результаты оценки показали, что управленческое решение неэффективно, возвращается к разработанным вариантам решения для выбора другого.

3.2 Разработка алгоритма принятия управленческих решений

Процесс принятия управленческих решений является сложным процессом, которым проходит через последовательных и взаимосвязанных набор этапов. Этот процесс требует сбора и анализа большого количества данных о проблеме и текущей ситуации, в которой находится организация. Также он требует разработки набора возможных вариантов решений, чтобы выбрать и принять один из них.

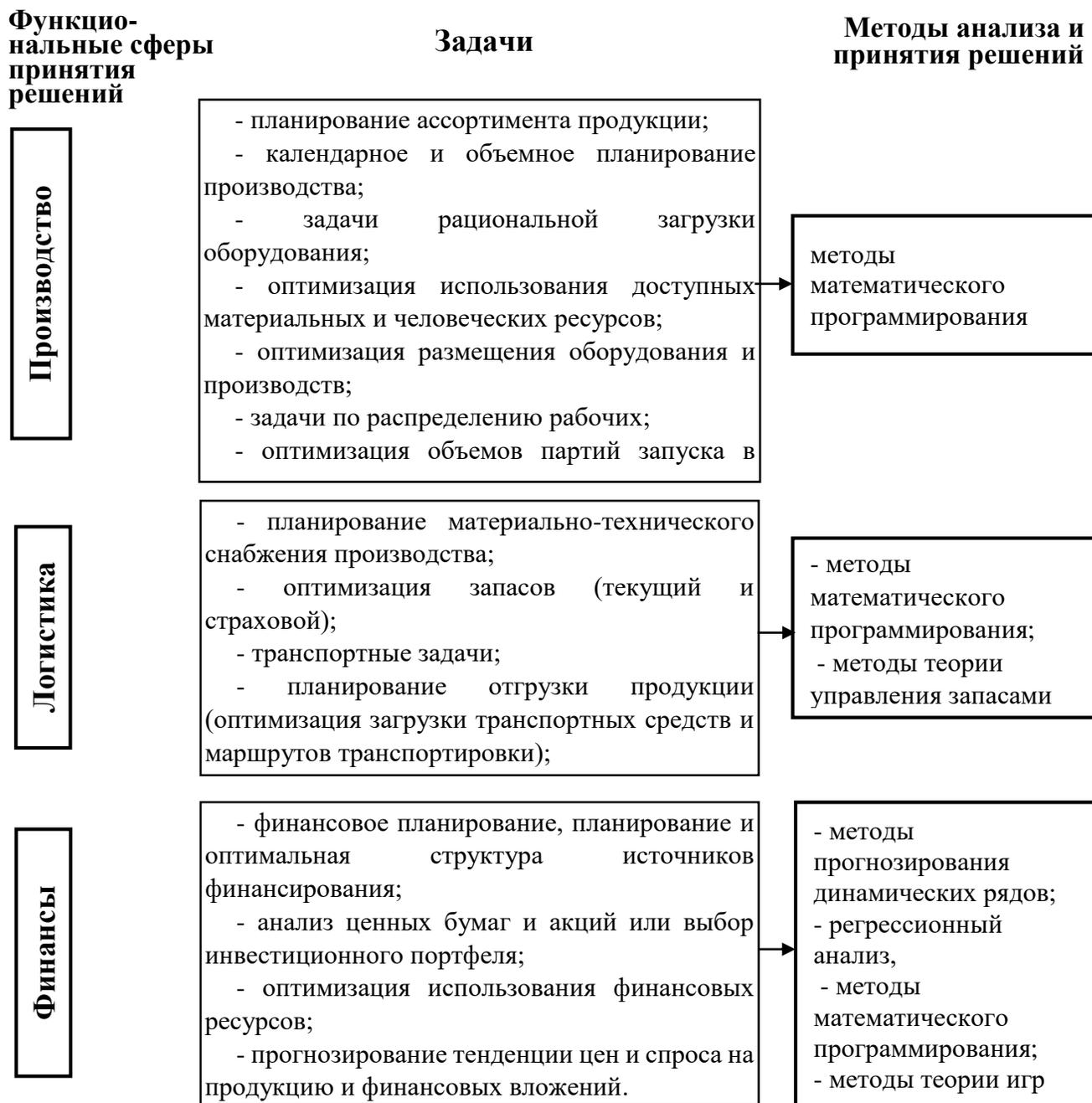
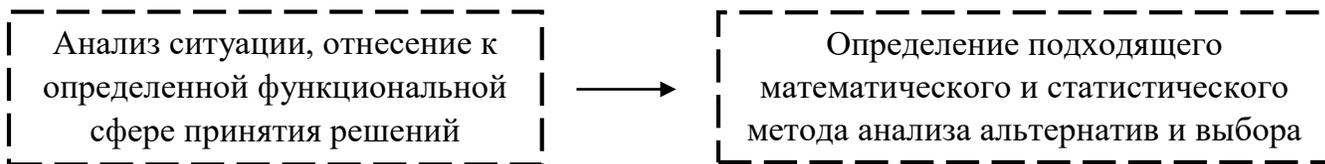
В первом параграфе мы рассмотрели общую форму алгоритма принятия управленческих решений, в этом алгоритме необходимо подробнее разобрать механизм, в котором анализируются данные и представленные варианты решения, а также механизм разработки этих вариантов решений и как выбрать лучшее решение из предложенных вариантов.

Количественный анализ с использованием математических и статистических методов считается одним из наиболее важных способов, используемых в процессе принятия управленческих решений, поскольку математические и статистические методы доказали свою эффективность при анализе вариантов решения и определении оптимального решения во многих областях экономической, политической, военной, социальной и др. Также было доказано что, использование этих методов в процессе принятия решений положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях, и это то, что мы обсуждали во второй главе работы. Именно поэтому мы предложили алгоритм принятия управленческих решений, основным элементом которого является использование математических и статистических методов как информационно-аналитической основы выбора и принятия оптимального решения, что позволяет повысить эффективность процесса принятия управленческих решений на промышленных предприятиях. На рисунке 13 показан предлагаемый алгоритм принятия управленческих решений.



Рисунок 13 – Предлагаемый алгоритм принятия управленческих решений

Этап определения подходящего математического и статистического метода анализа альтернатив и выбора решения изображен на рисунке 14.



Начало рисунка 14

Продолжение рисунка 14



Рисунок 14 – Математические и статистические методы и сферы их применения на промышленных предприятиях

Как показано на рисунке 13, использование математических и статистических методов является основным этапом в разработке вариантов решения и выборе наилучшего решения проблемы, с которой сталкивается организация. Определение подходящего математического и статистического метода анализа альтернатив и выбора оптимального решения в основном зависит от характера ситуации или решаемой проблемы.

На рисунке 14, мы представили набор проблем или задач, с которыми обычно сталкиваются промышленные предприятия, и требуют принять решения о них, отнесение к определенной функциональной сфере принятия решений.

С другой стороны, мы определили набор математических и статистических методов, которые можно использовать для анализа вариантов решения и выбора оптимального из них для каждого конкретного набора задач.

Использование методов, указанных на рис 14, и других методов исследования операций необходимо во всех организациях, поскольку эти методы помогают руководителям принимать оптимальные решения путем преобразования проблемы в математическую модель и решения этой модели для достижения оптимального решения проблемы.

Рациональное принятие решений – это сложный процесс, который требует от лица, принимающего решения, логического мышления, креативности и аналитических способностей, и для этого требуется достаточная информация о ситуации, по которой необходимо принять решение. Отсюда следует важность количественный анализ ситуации с использованием математических и статистических методов как информационно-аналитическая основа принятия управленческих решений, и недостаточность проведением описательным анализом, основанным на суждениях и оценках руководителя и его предыдущем опыте.

3.3 Апробация разработанного алгоритма принятия управленческих решений на примере ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»

«Корпорация ВСМПО-Ависма» – российская металлургическая компания, производящая титан и изделия из него; крупнейший в мире производитель титана. Компания производит более 90 % российского титана, экспортирует продукцию в 48 стран мира, имея около 350 заказчиков.

Корпорация является единственной в мире титановой компанией, осуществляющей полный цикл производства (от переработки сырья до выпуска конечной продукции).

Кроме продукции из титана и титановых сплавов «Корпорация ВСМПО-Ависма» производит также прессованные крупногабаритные изделия из алюминиевых сплавов, полуфабрикаты из легированных сталей и жаропрочных сплавов на никелевой основе. Ежегодно компания производит порядка 30 тысяч тонн титановой продукции, часть идёт на экспорт. Алюминиевая часть предприятия включает в себя производство слитков, прессованных профилей, панелей, труб, а также холодно-деформированных труб и труб для атомной промышленности. Кроме того, корпорация производит ферротитан, один из самых распространённых ферросплавов.

Компания глубоко интегрирована в мировую авиакосмическую индустрию. Основные потребители продукции «ВСМПО-Ависма» – крупнейшие в мире двигателе- и авиастроительные компании, в том числе Boeing, EADS, Embraer, UTAS, Messier-Bugatti-Dowty, Rolls-Royce plc, Safran SA, Airbus, Pratt&Whitney [51].

Миссия Корпорации ВСМПО-АВИСМА: Максимальное удовлетворение потребности российских и зарубежных заказчиков в высококачественных и конкурентных по цене изделиях из титановых, алюминиевых сплавов и других материалов для применения их в авиакосмосе, судостроении и освоении подводных глубин, энергетике, транспорте, добыче природных ресурсов, бронезащите, химическом машиностроении, очистке воздуха и воды, медицине, спорте и досуге [51].

Структура управления ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» является трёхступенчатой линейно – функциональной структурой. Ступенчатость обусловлена ступенчатостью управленческой структуры, а линейно –

функциональное строение наличием линейных, функциональных и линейно – функциональных руководителей [52].

Генеральный директор осуществляет руководство текущей деятельностью общества и является исполнительным органом. Ему непосредственно подчинены заместитель генерального директора по коммерческим вопросам, юрисконсульт, главный инженер, главный бухгалтер, помощник директора по кадрам, начальник отдела экономического планирования и информационных технологий, начальник отдела материально-технического снабжения, начальник отдела совершенствования производства и качества. Всё это характеризует I ступень управления предприятием. II ступень управления представлена начальниками производств на каждой производственной площадке. III ступень представляют сменные мастера цехов [52].

Таким образом, мы можем сделать вывод, что ответственность за принятие управленческих решений на ПАО «ВСМПО-Ависма» распределяется между тремя управленческими уровнями в соответствии с характером и важностью проблемы, по которой должно быть принято решение.

Исследование процесса принятия управленческих решений на ПАО «ВСМПО-Ависма» проведем на основе разработанного алгоритма принятия управленческих решений (параграф 3.2).

Процесс принятия управленческих решений на ПАО «ВСМПО-Ависма» начинается с возникновения проблемы, требующей управленческого решения. При этом наличие проблемы выявляется посредством анализа внутренней и внешней среды предприятия.

Анализ внутренней среды заключается в изучении и сборе информации обо всех факторах, определяющих потенциал, внутренние возможности, технические и организационные условия ПАО «ВСМПО-Ависма». К этим факторам относятся следующие:

- миссия, стратегии, цели и задачи предприятия;
- структура, объем, и нормы производства, и ассортимент продукции предприятия;
- обеспеченность сырьем, уровень запасов и система управления запасами;
- производственная среда, наличие инфраструктуры и система контроля качества;
- организационная структура; система управления, организация системы коммуникаций;
- структура, потенциал, квалификация, и количественный состав работников;
- производительность труда, стоимость рабочей силы, интересы и потребности работников.
- доля на каждом рынке, каналы распределения и сбыта, маркетинговые планы и программы;
- ценообразование, имидж, репутация и качество продукции;
- финансовая устойчивость и платежеспособность; прибыльность и рентабельность (по продукциям, регионам, и т. д.);
- собственные и заемные средства; система учета, формирования бюджета, планирования прибыли.

Анализ внешней среды заключается в изучении и сборе информации, относящейся ко всем национальным и международным экономическим, социальным и политическим объектам, и факторов, действующих в окружении корпорации ВСМПО-АВИСМА, и влияющих на различные сферы ее деятельности. К этим факторам относятся следующие:

- все конкурирующие национальные и международные металлургические предприятия (их продукция, цены, конкурентные преимущества, производственные возможности, доля рынка и т. д.);

- текущие и потенциальные заказчики корпорации ВСМПО-АВИСМА на местном и мировом рынке и их нужды (авиастроительные, двигателестроительные, и судостроительные корпорации, и др.);
- партнеры корпорации и их интересы (Boeing, Airbus, Embraer S.A., Rolls-Royce plc, Safran Aircraft Engines и т.д.);
- поставщики (их возможности поставок, стратегии и интересы);
- действующие федеральные законы в РФ, касающиеся производства, труда, торговли, экологии, налогообложения и др.;
- экономические и торговые законы и политика других стран, с которыми работает корпорация, а также международное право торговли;
- национальные и международные стандарты качества.

В результате процесса анализа внутренней и внешней среды результаты текущей деятельности организации сравниваются с поставленными планами и целями, где наличие отклонений указывает на наличие проблемы, требующей управленческого решения.

После обнаружения конкретной проблемы ответственный руководитель должен работать над ее точным определением и описанием путем сбора всей информации, связанной с проблемой, ее причинами и факторами, влияющими на нее. Например, если результаты анализа внутренней среды корпорации показали снижение показателей производительности от плановых значений, менеджер по производству собирает всю информацию, относящуюся к данной проблеме, так как эта информация должна отвечать на следующие вопросы:

- каков размер снижения производительности ?
- в какой части производства происходит это снижение ?
- каковы причины этого снижения ?
- связано ли возникновение этого снижения производительности с существованием других проблем ?

- как это снижение повлияет на работу производственного отдела в частности и корпорации в целом ?

- это первый раз, когда в этой части производства возникают проблемы с производительностей, или та же проблема повторяется снова ?

Точная идентификация проблемы и ее причин в значительной степени способствует решению этой проблемы, так как определение причин проблемы означает половину решения, в то время как спешка в определении проблемы и недостаточной собранной информации, затруднит процесс ее решения, и это может привести к ужасным последствиям и более серьезным проблемам.

Далее ответственный менеджер устанавливает желаемые цели, поскольку эти цели представляют собой будущую ситуацию или результаты, которые должны быть достигнуты в результате реализации принятого управленческого решения.

На корпорации ВСМПО-АВИСМА ответственный менеджер, после определения проблемы и ее причин, устанавливает эти цели в соответствии с общими целями корпорации, а также целями управляемого отдела. Эти цели должны быть реалистичными, то есть быть достигнутыми, простыми и четко определенными, и они также должны быть измеримыми. Например: Увеличение экспорта титановых сплавов на европейский рынок в следующем году на 5 тонн, повышение производительности по производству алюминиевых сплавов до 30 тонн в сутки, снижение себестоимости производства одной тонны слитков до 180000 руб.

Далее менеджер определяет подходящий математический или статистический метод для анализа альтернатив и выбора решения. Выбор подходящего математического и статистического метода зависит от ситуации и решаемой проблемы, поскольку эти методы отличаются друг от друга типом проблем и задач, которые они решают, и, следовательно, в зависимости от характера проблемы и ее причин, менеджер выбирает подходящий метод решения этой проблемы. Например, задачи, связанные с увеличением запасов в компании или планированием отгрузки продукции, могут быть решены с помощью методов

теории управления запасами или методов математического программирования. В то время как задачи, связанные с прогнозированием тенденции цен и спроса и анализом стратегических проблем, могут быть решены с помощью методов теории игр или прогнозирования динамических рядов.

Здесь следует отметить, что менеджер должен обладать достаточными знаниями об этих методах и их использовании, чтобы иметь возможность выбрать подходящий метод в конкретной ситуации.

После определения подходящего математического и статистического метода идет разработка возможных вариантов управленческого решения проблемы, где менеджер разрабатывает альтернативные варианты решения, основываясь на своем предыдущем опыте и аналогичных ситуациях, с которыми корпорация сталкивалась раньше. Менеджер может разработать альтернативы решения с помощью выбранного математического или статистического метода, поскольку некоторые из этих методов предоставляют возможность генерировать альтернативы вариантов решения с использованием математических алгоритмов, применяемых на компьютере. Менеджер также может полагаться на другие методы для разработки вариантов решения, такие как метод мозгового штурма, и др.

Здесь следует отметить, что предлагаемые альтернативные варианты решения должны соответствовать внутренним и внешним условиям окружающей среды или так называемым ограничениям, поскольку эти ограничения ограничивают возможности корпорации и варианты ее решений. На корпорации ВСМПО-АВИСМА эти ограничения могут быть: неадекватность средств, потребность в технологии, еще не разработанной или чересчур дорогой, недостаточное число работников на предприятии, имеющих требуемую квалификацию и опыт, неспособность закупить ресурсы по приемлемым ценам, исключительно острая конкуренция, национальные и международные законы, этические соображения, и т. д.

Далее следует этап выбора оптимального управленческого решения с помощью выбранного математического и статистического метода, где на этом этапе задача преобразуется в математическую или статистическую модель с помощью компьютера после того, как менеджер ввел все необходимые исходные данные, затем модель анализирует альтернативные варианты решения и прогнозирует результаты применения каждой альтернативы, а затем найдет оптимальный вариант решения проблемы.

После нахождения оптимального решения это решение официально утверждается, и менеджер начинает подготовку плана реализации этого решения с графиком реализации, также он определяет обязанности, ответственности и задачи всех работников, участвующих в реализации этого решения. Об этом решении плане его реализации сообщают работникам, и начинается процесс его реализации.

Во время реализации принятого управленческого решения происходит процесс контроля за его исполнением. Процесс контроля на корпорации ВСМПО-АВИСМА осуществляется менеджерами отделов и непосредственными руководителями.

Целью процесса контроля является обеспечение того, чтобы принятое решение привело к достижению поставленных целей и желаемых результатов, а также чтобы реализация решения осуществлялась в соответствии с установленным планом. Процесс контроля помогает менеджеру своевременно обнаруживать отклонения в реализации и тем самым принимать необходимые меры для устранения этих отклонений.

Далее идет этап оценки эффективности принятого управленческого решения. Процесс оценки эффективности осуществляется путем оценки результатов, достигнутых от реализации конкретного решения, его влияния на деятельность предприятия и степени достижения поставленных целей.

Эффективное решение представляет собой решение, которое приводит к достижению требуемых результатов и поставленных целей при потреблении минимальных ресурсов как на его разработку, так и на его реализацию.

На корпорации ВСМПО-АВИСМА оценка эффективности управленческих решений осуществляется путем расчета показателей экономической, организационной, социальной и технологической эффективности, а также показателей продаж, производительности и рентабельности за определенный период времени, где улучшение в этих показателях свидетельствует об эффективности управленческих решений, принятых за этот период. С другой стороны, если результаты оценки показывают снижение этих показателей, то это свидетельствует о неэффективности управленческих решений, принятых за этот период.

Оценки эффективности управленческих решений на корпорации ПАО «ВСМПО-Ависма»

Для того чтобы оценить механизм принятия управленческих решений на корпорации ПАО «ВСМПО-Ависма» мы оценили эффективность управленческих решений на корпорации путем расчета ключевых показателей деятельности за 2018 и 2019 годы, и сравнения между ними чтобы увидеть их изменение, которое в свою очередь, отражает эффективность решений, принятых руководством за этот период.

В таблице 27 представлены рассчитанные показатели за 2018-2019 гг.

Таблица 27 – Ключевые показатели деятельности корпорации ПАО «ВСМПО-Ависма» за 2018 и 2019 годы

№ п/п	Показатель	Базовой период 2018 г.	Отчетный период 2019 г.	Динамика к базовому периоду	Темп прироста, %
1	Выручка, тыс. руб.	101 402 164	105 431 024	4 028 860	3,973
2	Производительность труда, тыс. руб.	5 491,290	5 602,074	110,783	2,017
3	Прибыльность %	15,123	19,711	4,588	30,337

Продолжение таблицы 27

№ п/п	Показатель	Базовой период 2018 г.	Отчетный период 2019 г.	Динамика к базовому периоду	Темп прироста, %
4	Коэффициент рентабельности оборотных средств (RCA)	0,132	0,164	0,032	24,196
5	Коэффициент рентабельности активов (ROA)	0,049	0,062	0,013	26,578
6	Коэффициент рентабельности инвестиций (ROI)	0,065	0,087	0,022	33,699
8	Материалоотдача	4,317	4,751	0,434	10,062

Из данных представленных в таблице 27 видно, что основные показатели деятельности корпорации ПАО «ВСМПО-Ависма» увеличились в 2019 году по сравнению с 2018 годом, так как выручка компании в 2019 году составила 105431024 тыс. руб., что на 3,97 % больше, чем в 2018 году.

Производительность на одного работника в 2019 году составила 5602,074 тыс. руб., что на 2,017% больше, чем в 2018 году. Также рентабельность корпорации в 2019 году составила 19,711%, где она увеличилась на 30,337 % по сравнению с 2018 годом.

Значение индекса коэффициент рентабельности продаж (ROS) в 2019 году показывает, что на каждый рубль продаж происходит 0,197 руб. чистую прибыль, что на 30,337 % больше по сравнению с 2018 годом, а значение коэффициент рентабельности активов (ROA) показывает, что на каждый рубль активов происходит 0,062 руб. чистую прибыль, что на 26,578% больше, чем в 2018 году.

Также значение коэффициент рентабельности инвестиций (ROI) в 2019 году показывает, что на каждый рубль происходит 0,087 руб. чистую прибыль, так как значение коэффициента увеличилось на 33,699 % по сравнению с 2018 годом.

Коэффициент материалоотдачи характеризует выход продукции на один рубль материальных затрат, т.е. сколько произведено продукции с каждого рубля

потребленных материальных ресурсов, где значение коэффициента в 2019 году составило 4,751 руб., что на 10,062 % больше, чем в 2018 году.

Таким образом, можно сделать вывод, что управленческие решения на ПАО «Корпорация ВСМПО-Ависма» характеризуются эффективностью, поскольку ключевые показатели деятельности в 2019 году отражают успех корпорации в выполнении своих работ и достижении своих целей, что означает эффективность его управленческих решений.

Для более точного анализа мы оценили динамику показателя экономической эффективности управленческих решений на корпорации «ВСМПО-Ависма» в период с 2015 по 2019 год, где экономическая эффективность управленческих решений оценивали на основе показателя общей экономической эффективности, который может быть рассчитан по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{\sum_{j=1}^T \mathcal{E}\phi_j}{\sum_{j=1}^T O_j} = \frac{\sum_{j=1}^T (П_j - O_j)}{\sum_{j=1}^T O_j}, (4)$$

где $\mathcal{E}\phi_j$ – экономический эффект, получаемый на j -м шаге расчетного периода, как разность между притоком и оттоком средств, руб.;

$П_j$ – приток средств на j -м шаге расчетного периода, руб.;

O_j – отток средств на j -м шаге расчетного периода, руб.;

T – количество шагов расчетного периода.

Управленческое решение является эффективным, если показатель общей эффективности инвестиций больше нуля.

В таблице 28 представлены значения показателя экономической эффективности управленческих решений на корпорации ПАО «ВСМПО-Ависма» и его изменения за период 2015 - 2019 г.

Таблица 28 – Динамика экономической эффективности ПАО «ВСМПО-Ависма» за период 2015 - 2019 г.

Показатель	Годы					Среднее
	2015	2016	2017	2018	2019	
Эффективность	0,317	0,327	0,401	0,451	0,483	–
Абсолютный прирост цепной	–	0,011	0,074	0,050	0,032	–
Абсолютный прирост базисный	–	0,011	0,084	0,134	0,166	–
Коэффициент роста цепной	–	1,03	1,23	1,12	1,07	1,11
Темп прироста цепной %	–	3,35	22,56	12,42	7,10	11,13

На основании данных в таблице 28 можно сделать следующие выводы:

- в период с 2015 по 2019 год значение экономической эффективности было положительным, что отражает эффективность управленческих решений, принятых за этот период;

- в среднем за каждый год показатель экономической эффективности корпорации ПАО «ВСМПО-Ависма» увеличивался в 1,11 раза;

- в среднем показатель экономической эффективности корпорации ПАО «ВСМПО-Ависма» за каждый год увеличивался на 11,13%;

- в 2017 году показатель экономической эффективности значительно увеличивался, поскольку экономическая эффективность составила 0,401, и по сравнению с 2016 годом экономическая эффективность увеличилась на 0,074, или на 22,56 %.

Таким образом, и на основании предыдущего анализа можно сделать вывод, что механизм принятия управленческих решений на корпорации является эффективным, и он положительно влияет на эффективность ее управленческих решений.

Данная глава была посвящена разработке методического подхода к принятию управленческих решений на промышленных предприятиях.

В первом параграфе были рассмотрены основные элементы общей формы алгоритма принятия управленческих решений, и изучен теоретический аспект каждого этапа принятия управленческих решений. Также были рассмотрены понятие и сущность «Эффективность управленческих решений» и способы ее оценки.

Во втором параграфе был разработан алгоритм принятия управленческих решений, основным элементом которого является использование математических и статистических методов как информационно-аналитической основы для принятия управленческих решений, также был уточнен механизм выбора, подходящего математического и статистического метода для ситуации или решаемой проблемы.

В третьем параграфе было апробировано разработанного алгоритма принятия управленческих решений на примере ПАО "Корпорация ВСМПО-АВИСМА». Также была оценена экономическая эффективность управленческих решений на корпорации за период 2015-2019 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования были достигнуты следующие результаты, отражающие его новизну и актуальность.

На основе анализа теоретического материала было выявлено, что принятие управленческих решений в основном зависит от анализа собранной информации о проблеме, разработки вариантов решения и выбора оптимального из них, поэтому анализ информации и варианты решения является важным этапом для принятия оптимального решения проблемы, и имеет большое влияние на конечный результат процесса принятия управленческого решения. Анализ предыдущих исследований показал, что большинство этих исследований неадекватно рассматривали вопрос математических и статистических методов как информационно-аналитической основы выбора и принятия оптимального решения. В этом исследовании акцент был сделан на важность использования математических и статистических методов и их роль в повышении эффективности процесса принятия управленческих решений.

Во второй главе работы нами было проведено исследование влияния использования математических и статистических методов на принятие управленческих решений и их эффективность на промышленных предприятиях, необходимые данные были собраны с помощью анкеты, которая была разработана и распространена среди исследуемой выборке, так как результаты исследования показали, что руководители промышленных предприятий Уральского региона в определенной степени привержены использованию математических и статистических методов как информационно-аналитической основы принятия управленческих решений. Результаты анализа данных также доказали, что использование математических и статистических методов как информационно-аналитической основы принятия управленческих решений положительно влияет на эффективность управленческих решений на промышленных предприятиях.

Наиболее важной изучаемой переменной, объясняющей изменения в эффективности управленческих решений, было качество решений, принимаемых на основе использования математических и статистических методов при принятии решений, за которым следовала переменная поддержки высшего руководства в использовании математических и статистических методов, а затем переменная качество данных, используемых при принятии управленческих решений.

Был разработан алгоритм принятия управленческих решений, основным элементом которого является использование математических и статистических методов как информационно-аналитической основы выбора и принятия оптимального решения, что позволяет повысить эффективность процесса принятия управленческих решений на промышленных предприятиях.

Был представлен набор проблем и задач, с которыми обычно сталкиваются промышленные предприятия, и требуют принять решения о них, и с другой стороны, был предложен набор математических и статистических методов, которые можно использовать для анализа вариантов решения и выбора оптимального решения для каждого конкретного набора задач.

Разработанный алгоритм был апробирован на предприятии ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА». И была оценена эффективность управленческих решений путем расчета ключевых показателей деятельности и экономической эффективности управленческих решений на предприятии

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агафонова И. С. Принятие управленческих решений в процессе социального инвестирования в компаниях: спец. 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством: менеджмент»: дис. ... канд. Экономических наук / Агафонова Ирина Станиславовна; «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» – Москва, 2015.
2. Пирогова Е. В. Управленческие решения : учебное пособие / Е. В. Пирогова. – Ульяновск : УлГТУ, 2010. – 176 с.
3. Трофимова Л. А. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие / Л. А. Трофимова, В. В. Трофимов. – СПб. : СПбГУЭФ, 2012. – 103 с.
4. Мезенцева О. Е. Управленческие решения : учебное пособие / О. Е. Мезенцева. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. – 200 с.
5. Смирнов Э. А. Управленческие решения : учебник для вузов / Э. А. Смирнов. – Москва : РИОР, 2009. – 362 с.
6. Panpatte S., Takale V. D. To Study the Decision-Making Process in an Organization for its Effectiveness. // The International Journal of Business Management and Technology. 2019. № 3(1). ISSN: 2581-3889.
7. Новожилова Ю.А. Разработка инструментария отбора источников информации для принятия управленческих решений: спец. 38.04.02 «Менеджмент»: Магистерская диссертация / Ю.А. Новожилова; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург, 2016 – С 97.
8. Стефаненко М. Н., Миндолина В. Ю. Механизм принятия управленческих решений // Национальные экономические системы в контексте формирования глобального экономического пространства. – 2019. – С 448-452.

9. Бушкова-Шиклина Э. В. Механизмы принятия управленческих решений : проблема концептуализации / Э. В. Бушкова-Шиклина // Вестник нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия : социальные науки. – Нижний Новгород, 2007. – №1.
10. Прохоров Ю. К. Управленческие решения : учебное пособие / Ю. К. Прохоров, В. В. Фролов. – СПб. : ИТМО, 2011. – 138 с.
11. Negulescu O. H. Using a decision-making process model in strategic management // Review of General Management. – 2014. – № 19 (1).
12. Doyle J., A 5-Step Decision-Making Process [Электронный ресурс] / bizfluent, URL: <https://bizfluent.com/info-8386556-5step-decisionmaking-process.html> (дата обращения: 26.09.2017).
13. Мескон М. Х. Основы менеджмента : пер. с англ. / М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. 3 изд. – М. : Вильямс, 2012. – 672с.
14. Pânzaru S. Managerial decisions in business // Review of General Management. – 2019. – № 11(1).
15. Понятие и виды управленческих решений [Электронный ресурс] / Учебные материалы, URL: <https://works.doklad.ru/view/SsoakrdNWh8.html> (дата обращения: 30.10.2016).
16. Conditions that Influence Decision Making [Электронный ресурс] / Cliffs Notes, URL: <https://www.cliffsnotes.com/study-guides/principles-of-management/decision-making-and-problem-solving/conditions-that-influence-decision-making> (дата обращения: 28.07.2019).
17. Кузнецов И. А. Механизмы и методы принятия и реализации управленческих решений в современных рыночных условиях // Социально-экономические явления и процессы. – 2010. – № 6 – С 103-106.
18. Высочина М.В. Факторы принятия управленческого решения // Экономика и управление. – 2012. – № 5 – С. 21-26.

19. Omarli S. Which Factors have an Impact on Managerial Decision-Making Process? An Integrated Framework // International Research Institute s.r.o./4 th IRI Economics Conference. – 2017. – P 83-93. ISBN 978-80-89691-42-5.

20. Докукина И. А. Методический подход к процедуре оценки эффективности механизма принятия управленческих решений // Структурные преобразования экономики территорий : в поиске социального и экономического равновесия. – 2018 – С 63-67.

21. Нагорная И. А. Управленческое решение как продукт управленческой деятельности: спец. 38.04.02 «Менеджмент»: Выпускная квалификационная работа / И. А. Нагорная; ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ». – Челябинск, 2018 – С86.

22. Зюськин А. А. Оценка эффективности управленческих решений: монография. – СПб. : Издательство Санкт-Петербургского университета управления и экономики, 2012. – С. 148.

23. Stefanovic M. & Stefanovic I. L. Decisions, decisions. // PMI® Global Congress—North America, Toronto, Ontario, Canada. Newtown Square, PA: Project Management Institute. – 2005.

24. Rodriguez R., Alfaro Saiz J., Ortiz Bas A. Quantitative relationships between key performance indicators for supporting decision-making processes // ELSEVIER. – 2009. – № 60 – С. 104-113.

25. Писарук Н. Н. Исследование операций : учебное пособие / Н.Н. Писарук. – Минск : БГУ, 2017. – 316 с.

26. Булгакова М.В. Исследование операций в экономических процессах // Вестник южно-уральского государственного университета. Серия : экономика и менеджмент. – 2013. – № 4 – С 6-8.

27. Лалаян Л.Р., Шамашова А.В. Использование методов линейного программирования для решения задачи оптимизации производства. // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 3.

28. Singh R. K., Varma S.P., Kumar A. Application of Linear Programming techniques in Personnel Management. // IOSR Journal of Mathematics. – 2013. – № 8(1). – С. 45-48. ISSN: 2319-765X.

29. Агишева Д. К. Линейное программирование : учебное пособие / Д. К. Агишева, Зотова С.А. Матвеева Т.А [и др.]. – Волгоград : ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2009. – 79 с. – ISBN 978-5-9948-0243-4.

30. Трифонова П. С. Применение метода «дерево решений» для принятия управленческих решений / П. С. Трифонова, О. Б. Позднякова, А. Н. Иванов // Роль науки в социально-экономическом развитии общества. конф., 28 дек. 2017 г. – Калининград, 2017. – С. 79-85.

31. Mittal K., Khanduja D., Tewari P. C. An Insight into “Decision Tree Analysis” // World Wide Journal of Multidisciplinary Research and Development. – 2017. – № 3(12). ISSN: 2454-6615.

32. Мифтахова А. А. Применение метода дерева решений в задачах классификации и прогнозирования // Инфокоммуникационные технологии. – 2016. – №1. – С. 64-70.

33. Шадрин Ю. Е., Баженов Р. И. Решение экономической задачи с помощью дерева решений в программе QM for Windows // Постулат. – 2019. – №1. – С. 46-54.

34. Milanović M., Stamenković M. CHAID decision tree : methodological frame and application // DE Gruyter economic themes. – 2016.

35. Вентцель Е. С. Исследование операций (задачи, принципы, методология) : Учебное пособие / Е.С. Вентцель. – М. : КНОРУС, 2013. – 192 с.

36. Писарук Н. Н. Введение в теорию игр : учебное пособие / Н.Н. Писарук. – Минск : БГУ, 2015 – 256 с.

37. Кремлев А. Г. Основные понятия теории игр : учебное пособие / А. Г. Кремлев. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 144 с.

38. Воробьева Д. А. Методы принятия управленческих решений : Краткий курс лекций / Д. А. Воробьева. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2017. – 67 с.

39. Косенко В., Батаева Е. Алгоритм принятия управленческих решений // M&MS : Харьковский национальный университет радиоэлектроники, УКРАИНА. – 2019 – С. 26-29.

38.40. Теоретические основы анализа внутренней и внешней среды организации / [Электронный ресурс] / allbest, URL: https://otherreferats.allbest.ru/management/00111536_0.html (дата обращения: 11.02.2011).

41. Макеева Е. Д. Анализ факторов внутренней и внешней среды предприятия // экономические исследования и разработки научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 7. – С. 80-85.

42. Солдатовой И. Ю. Основы менеджмента : Учебное пособие / И. Ю. Солдатовой, М. А. Чернышева. – Ростов : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°» н/Д : Наука-Пресс, 2006 – 256 с.

43. Демин Г. А. Управленческие решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Демин. – Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020 – 92 с.

44. Лепешинский И. Управление подразделениями в мирное время : учебное пособие / И. Лепешинский, В. Глебов, В. Листков, [и др.]. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010. – 268 с.

45. Белашова В.В. Эффективность управленческих решений и ее составляющие // Международный научный журнал «СИМВОЛ НАУКИ». – 2017. – № 04(3) – С. 165-167.

46. Хайруллина А. Р., Блаженкова Н. М. Оценка эффективности управленческих решений в предпринимательстве // Вестник УГНТУ. Серия экономика. – 2018. – №2(24) – С. 96-102.

47. Тонян Р. К. Методы повышения эффективности принятия управленческих решений // Научно-практический электронный журнал Аллея Науки. – 2017. – № 16 – С. 602-607.

48. Желясков А. Л. Методы линейного программирования при выполнении земельно-кадастровых работ : учебно-методическое пособие / А. Л. Желясков, Н. П. Шалдунова, О. А. Шестакова. – М-во с. - х. РФ, ФГБОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2013. – 68с.

49. Bellal A. B. An overview of game theory and some applications // Philosophy and Progress : Vols. LIX-LX. – 2016. – С. 111-128.

50. Изосимов С. В., Шевченко А. Л., Шевченко В. Л. Методы прогнозирования и их применение в практике менеджмента. // Экономикс. – 2014. – № 3. – С. 72 -76.

51. ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» : официальный сайт. URL: http://www.vsmpro.ru/ru/pages/O_Korporacii. (дата обращения: 28.01.2018).

52. Картынника А. А. Совершенствование системы управления персоналом как фактор обеспечения экономической безопасности предприятия : спец. 38.05.012 «Экономическая безопасность»: Магистерская диссертация / А. А. Картынника; И У «Б е л Г У ». – Белгород, 2018 – С 86.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Анкета

Просим вас принять участие в исследовании «Механизм принятия управленческих решений и их влияние на эффективность деятельности промышленного предприятия», ответив на вопросы из данной анкеты. Наше исследование проводится в рамках написания магистерской диссертации и направлено на изучение влияния использования математических и статистических методов в системах поддержки принятия решений на эффективность промышленных предприятий.

Данный опрос является анонимным, данные будут использованы только в обобщенном виде для научных исследований.

Заранее благодарим Вас за участие в исследовании!

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1- Пол

Мужской

Женский

2- Возраст

До 31 год

31 – 40 лет

41 – 50 лет

Старше 50 лет

3- Род занятий

Генеральный директор

Директор

Менеджер

Другой.. _____

4- Количество лет Вашего опыта

До 5 лет

5 – 10 лет

11 – 15 лет

Более 15 лет

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Использование математических и статистических методов в системе поддержки принятия управленческих решений.

№		Категори-чески не согласен (а)	Не согласен (а)	Нейтрален	Согласен(а)	Полностью согласен(а)
I. Поддержка высшего руководства в использовании математических и статистических методов в системах поддержки принятия решений						
1.	Высшее руководство поддерживает использование математических и статистических методов в системе поддержки принятия решений.					
2.	Высшее руководство полагается на математические и статистические методы при принятии решений.					
3.	Высшее руководство предоставляет необходимое оборудование и программное обеспечение для использования математических и статистических методов для поддержки принятия решений.					
4.	Высшее руководство заинтересовано в системах поддержки принятия решений как части процесса организационного развития.					
5.	Высшее руководство занимается диагностикой проблем, которые препятствуют работе систем поддержки принятия решений.					
6.	Высшее руководство работает над устранением препятствий, мешающих развитию системы поддержки принятия решений.					

№		Категори-чески не согласен (а)	Не согласен (а)	Нейтрален	Согласен(а)	Полностью согласен(а)
II. Качество данных, используемых при принятии решений						
1.	Данные, доступные мне для принятия решения, являются недавними.					
2.	Требуемые данные можно получить легко и быстро.					
3.	Данные, которые мне нужны для принятия решения, ясны.					
4.	Доступные мне данные включают все аспекты решаемой проблемы.					
5.	Наличие точных данных о решаемой проблеме приводит к правильному принятию решения.					
6.	Данные, доступные мне для принятия решения, лишены ошибок.					
7.	Данные, доступные мне для принятия решения, взаимосвязаны					
III. Качество решений, принимаемых на основе использования математических и статистических моделей в системе поддержки принятия решений						
1.	Использование математических и статистических методов в системе поддержки принятия решений предоставляет необходимую информацию для принятия решений.					
2.	Часто правильные решения принимаю на основе использование математических и статистических методов в системах поддержки принятия решений.					
3.	Решения, принимаемые на основе математических и статистических методов, характеризуются точностью и объективностью.					
4.	Решения, принимаемые на основе математических и статистических методов, достигают желаемых целей.					
5.	Решения, принимаемые на основе математических и статистических методов, характеризуются надежностью.					

Оценка эффективности управленческих решений.

Оцените, пожалуйста, следующие утверждения, используя оценки, представленные ниже:

1. Низкая 2. Скорее низкая 3. Средняя
4. Скорее высокая 5. Высокая

№		1	2	3	4	5
1.	Достижение целей предприятия					
2.	Выполнение задач качественно					
3.	Выполнение работы вовремя					
4.	Выполнение задач правильно и без ошибок					
5.	Оптимальное использование материальных ресурсов					
6.	Оптимальное использование финансовых ресурсов					
7.	Производительность производственной деятельности					
8.	Рентабельность предприятия по сравнению с конкурентами					
9.	Затраты предприятия на производство по сравнению с конкурентами					
10.	Оперативность управления в решении проблем					