***Содержание***

***Введение***

1. ***Структуризация методов исследования систем управления***
2. ***Методы, основанные на использовании знаний и интуиции специалистов***
3. ***Методы формализованного представления систем управления***
4. ***Методы исследования информационных потоков***

***Краткие выводы***

***Список использованной литературы***

***Введение***

Экономическая стабильность организации, ее выживаемость и эффективность деятельности в условиях рыночных отношений неразрывно связаны с ее непрерывным совершенствованием и развитием. При этом совершенствование организации должно осуществляться по принципу адаптации к внешней среде.
Сегодня четко прослеживаются факторы, определяющие необходимость постоянного совершенствования и адаптации организации. Это:
o рынок сбыта производимой или продаваемой продукции и вида услуг;
o рынок поставщика или рынок потребителя исходных материалов, энергии, товаров и услуг;
o финансовый рынок;
o рынок труда;
o окружающая природная среда.
Без учета этих факторов невозможно планировать стратегию развития. Поэтому успех любого предприятия или организации и возможность их выживания зависят от способности быстро адаптироваться к внешним изменениям. В постоянном стремлении поддерживать соответствие организации условиям внешней среды заключается принцип адаптивного управления. Он проявляется в динамичном освоении новой продукции, современной техники и технологии; применении прогрессивных форм организации труда, производства и управления, непрерывном совершенствовании кадрового потенциала.
В условиях динамичности современного производства и общества управление должно находиться в состоянии непрерывного развития, которое сегодня невозможно обеспечить без исследования тенденций и возможностей, без выбора альтернатив и направлений развития.

Система управления предприятиями должна отвечать современным рыночным условиям:
о обладать высокой гибкостью производства, позволяющей быстро менять ассортимент изделий (услуг). Это обусловлено тем. что жизненный цикл продукции (услуг) стал короче, а разнообразие изделий и объем выпуска разовых партий - больше;
о быть адекватной сложной технологии производства, требующей совершенно новых форм контроля, организации и разделения труда;
о учитывать серьезную конкуренцию на рынке товаров (услуг), в корне изменившую отношение к качеству продукции, потребовавшую организовать послепродажное обслуживание и дополнительные фирменные услуги;
о учитывать требования к уровню качества обслуживания потребителей и времени выполнения договоров, которые стали слишком высокими для традиционных производственных систем и механизмов принятия управленческих решений;
о учитывать изменение структуры издержек производства;
о принимать во внимание необходимость учета неопределенности внешней среды.
Это далеко не полный перечень проблем, с которыми приходится сталкиваться многим организациям. Для реализации их существует объективная необходимость в исследованиях, анализе существующего положения.
Различного рода нововведения проявляют себя на предприятиях в форме организационного совершенствования системы управления, что требует уточнения отдельных связей, параметров системы, применения более эффективных способов их реализации, повышения уровня надежности и т.д. Организационное совершенствование системы (ее подсистем или элементов) затрагивает уже не только отдельные связи, но и структуру управления в целом. А это, в свою очередь, требует установления и обеспечения новых связей, устранения излишних связей, существенного измене-

ния функций управления и способов принятия управленческих решений.
Развитие и совершенствование предприятия базируется на тщательном и глубоком знании деятельности организации, что требует проведения исследования систем управления.
Дисциплина "Исследование систем управления" занимает важное место в Государственном стандарте по специальности "Менеджмент". Важность ее изучения продиктована настоятельной необходимостью построения таких организаций (предприятий, производственных объединений, корпораций, отдельных фирм), которые обеспечат выпуск высококачественной продукции (или услуги) в нужном объеме и ассортименте. Создать такую организацию без проведения исследований невозможно. Особую роль здесь играют исследования систем управления. Эта проблема была актуальной всегда, однако до недавнего времени она в большей степени решалась в рамках математических дисциплин, таких, как теория вероятностей, математическая статистика, логика, теория множеств и др.

***Методы проведения исследования систем управления***

 ***1. Структуризация методов исследования систем управления***

Эффективность исследования систем управления во многом определяется выбранными и использованными методами исследования.
Методы исследования представляют собой способы, приемы проведения исследований. Их грамотное применение способствует получению достоверных и полных результатов исследования возникших в организации проблем. Выбор методов исследования, интеграция различных методов при проведении исследования определяется знаниями, опытом и интуицией специалистов, проводящих исследования.
Всю совокупность методов исследования можно разбить на три большие группы: методы, основанные на использовании знаний и интуиции специалистов; методы формализованного представления систем управления (методы формального моделирования исследуемых процессов) и комплексированные методы.
**Первая группа** - методы, основанные на выявлении и обобщении мнений опытных специалистов-экспертов, использовании их опыта и нетрадиционных подходов к анализу деятельности организации включают: метод "Мозговой атаки", метод типа "сценариев", метод экспертных оценок (включая SWOT-анализ), метод типа "Дельфи", методы типа "дерева целей", "деловой игры", Морфологические методы и ряд других методов.
**Вторая группа** - методы формализованного представления систем управления, основанные на использовании математических, экономико-математических методов и моделей исследования систем управления. Среди них можно выделить следующие классы:
*аналитические* (включают методы классической математики - интегральное исчисление, дифференциальное исчисление, методы поиска экстремумов функций, вариационное исчисление и другие, методы математического программирования, теории игр);
*статистические* (включают теоретические разделы математики - математическую статистику, теорию вероятностей - и направления прикладной математики, использующие стохастические представления - теорию массового обслуживания, методы статистических испытаний, методы выдвижения и проверки статистических гипотез и другие методы статистического имитационного моделирования);
*теоретика множественные, логические, лингвистические, семиотические* представления (разделы дискретной математики, составляющие теоретическую основу разработки разного рода языков моделирования, автоматизации проектирования, информационно-поисковых языков);
*графические* (включают теорию графов и разного рода графические представления информации типа диаграмм, графиков, гистограмм и т.п.).
Наибольшее распространение в экономике в настоящее время получили *математическое программирование и статистические методы*. Правда, для представления статистических данных, для экстраполяции тенденций тех или иных экономических процессов всегда использовались графические представления (графики, диаграммы и т.п.) и элементы теории функций (например, теория производственных функций). Однако целенаправленное применение математики для постановки и анализа задач управления, принятия экономических решений разного рода (распределения работ и ресурсов, загрузки оборудования, организации перевозок и т.п.) началось с внедрения в экономику методов линейного и других видов математического программирования (работы Л.В. Канторовича, В.В. Новожилова, С.А. Соколицына и др.). Привлекательность этих методов для решения формализованных задач, какими обычно являются названные выше и другие экономические задачи на начальном этапе их постановки, объясняется рядом особенностей, отличающих методы математического программирования от методов классической математики.
При стремлении более адекватно отобразить проблемную ситуацию в ряде случаев целесообразно применять *статистические* методы, с помощью которых на основе выборочного исследования получают статистические закономерности и распространяют их на поведение системы в целом. Такой подход полезен при отображении таких ситуаций, как организация ремонта оборудования, определение степени его износа, настройка и испытание сложных приборов и устройств и т.д. Все более широкое применение находит статистическое имитационное моделирование экономических процессов и ситуаций принятия решений.
В последнее время с развитием средств автоматизации возросло внимание к методам *дискретной математики*: знание математической логики, математической лингвистики, теории множеств помогает ускорить разработку алгоритмов, языков автоматизации проектирования сложных технических устройств и комплексов, языков моделирования ситуаций принятия решений в организационных системах.
В настоящее время в экономике и организации производства применяются практически все группы методов формализованного представления систем. Для удобства их выбора в реальных условиях на базе математических направлений развиваются прикладные методы и предлагаются их классификации.
**К третьей группе** относятся комплексированные методы: комбинаторика, ситуационное моделирование, топология, графосемиотика и др. Они сформировались путем интеграции экспертных и формализованных методов.
Несколько в стороне стоят методы исследования информационных потоков.

Специалист по системному анализу должен понимать, что любая классификация условна. Она лишь средство, помогающее ориентироваться в огромном числе разнообразных методов и моделей. Поэтому разрабатывать классификацию нужно обязательно, но делать это следует с учетом конкретных условий, особенностей моделируемых систем (процессов принятия решений) и предпочтений, которым можно предложить выбрать классификацию.

***2. Методы, основанные на использовании знаний и интуиции специалистов***

Развитие системного анализа неразрывно связано с такими понятиями, как "мозговая атака", "сценарии", "дерево целей", морфологические методы и т.п. Перечисленные термины характеризуют тот или иной подход к активизации выявления и обобщению мнений опытных специалистов-экспертов (термин "эксперт" в переводе с латинского означает "опытный"). Иногда все эти методы называют "экспертными". Однако есть и особый класс методов, связанных непосредственно с опросом экспертов, так называемый метод экспертных оценок (так как при опросах принято проставлять оценки в баллах и рангах), поэтому названные и подобные им подходы иногда объединяют термином "качественные" (оговаривая условность этого названия, так как при обработке мнений, полученных от специалистов, могут использоваться и количественные методы). Этот термин (хотя и несколько громоздкий) в большей мере, чем другие отражает суть методов, к которым вынуждены прибегать специалисты, когда они не только не могут сразу описать рассматриваемую проблему аналитическими зависимостями, но и не видят, какие из рассмотренных выше методов формализованного представления систем могли бы помочь получить модель Для принятия решения.
Возникновение перечисленных терминов, как правило, связано с конкретными условиями проведения исследований, или даже с именем автора подхода. Однако варианты последующего применения методов настолько разнообразны, что сейчас трудно говорить об однозначности использования приведенных терминов.
Дадим краткий обзор экспертных методов.
Концепция **мозговой атаки** получила широкое распространение с начала 50-х годов как "метод систематической тренировки творческого мышления", направленный на "открытие новых идей и достижение согласия группы людей на основе интуитивного мышления". Методы этого типа известны также под названиями *мозгового штурма, конференций идей, коллективной генерации идей (КГЦ)*.
Обычно при проведении мозговой атаки, или сессий КГИ, стараются выполнить определенные правила, суть которых сводится к тому, чтобы обеспечить как можно большую свободу мышления участников КГИ и высказывания ими новых идей; для этого рекомендуется приветствовать любые идеи, даже если они вначале кажутся сомнительными или абсурдными (обсуждение и оценка идей проводится позднее), не допускается критика, не объявляется ложной идея и не прекращается обсуждение ни одной идеи. Требуется высказывать как можно больше идей (желательно нетривиальных), стараться создавать как бы цепные реакции идей.
В зависимости от принятых правил и жесткости их выполнения различают *прямую мозговую атаку*, метод *обмена мнениями*, методы типа *комиссий, судов* (когда одна группа вносит как можно больше предложений, а вторая - старается их максимально критиковать) и т.п. В последнее время иногда мозговую атаку проводят в форме деловой игры.
На практике подобием сессий КГИ являются разного рода совещания - конструктораты, заседания ученых и научных советов, специально создаваемых временных комиссий.
В реальных условиях достаточно трудно обеспечить жесткое выполнение требуемых правил, создать "атмосферу мозговой атаки", на конструкторатах и советах мешает влияние должностной структуры организации: трудно собрать специалистов на межведомственные комиссии. Поэтому желательно применять способы привлечения компетентных специалистов, не требующие обязательного их присутствия в конкретном месте и в конкретное время и устною высказывания своих мнений.
**Методы типа "сценариев"**. Методы подготовки и согласования представлений о проблеме или анализируемом объекте, изложенных в письменном виде, получили название **сценариев**. Первоначально этот метод предполагал подготовку текста, содержащего логическую последовательность событий или возможные варианты решения проблемы, развернутые во времени. Однако позднее обязательное требование временных координат было снято, и сценарием стали называть любой документ, содержащий анализ рассматриваемой проблемы и предложения по ее решению или по развитию системы, независимо от того, в какой форме он представлен. Как правило, на практике предложения для подготовки подобных документов пишутся экспертами вначале индивидуально, а затем формируется согласованный текст.
Сценарий предусматривает не только содержательные рассуждения, помогающие не упустить детали, которые невозможно учесть в формальной модели (в этом собственно и заключается основная роль сценария), но и содержит, как правило, результаты количественного технико-экономического или статистического анализа с предварительными выводами. Группа экспертов, подготавливающая сценарий, пользуется обычно правом получения необходимых справок от предприятий и организаций, необходимых консультаций.
На практике по типу сценариев разрабатывались прогнозы в отраслях промышленности. Разновидностью сценариев можно считать комплексные программы научно-техническою прогресса и его социально-экономических Последствий,
Роль специалистов по системному анализу при подготовке сценария - помочь привлекаемым ведущим специалистам соответствующих областей знаний выявить общие закономерности системы; проанализировать внешние и внутренние факторы, влияющие на ее развитие и формирование целей; определить источники этих факторов; проанализировать высказывания ведущих специалистов в периодической печати, научных публикациях и других источниках научно-технической информации; создать вспомогательные информационные фонды (лучше автоматизированные), способствующие решению соответствующей проблемы.
В последнее время понятие сценария все больше расширяется в направлении как областей применения, так и форм представления и методов их разработки: в сценарий вводятся количественные параметры и устанавливаются их взаимозависимости, предлагаются методики подготовки сценария с использованием ЭВМ (машинных сценариев), методики целевого управления подготовкой сценария.
Сценарий позволяет создать предварительное представление о проблеме (системе) в ситуациях, когда не удается сразу отобразить ее формальной моделью. Но все же сценарий - это текст со всеми вытекающими последствиями (синонимия, омонимия, парадоксы), связанными с возможностью неоднозначного его толкования разными специалистами. Поэтому такой текст следует рассматривать как основу для разработки более формализованного представления о будущей системе или решаемой проблеме.
**Методы экспертных оценок**. Изучению возможностей и особенностей применения экспертных оценок посвящено много работ. В них рассматриваются формы экспертного опроса (разные виды анкетирования, интервью), подходы к оцениванию (ранжирование, нормирование, различные виды упорядочения и т.д.), методы обработки результатов опроса, требования к экспертам и формированию экспертных групп, вопросы тренировки экспертов, оценки их компетентности (при обработке оценок вводятся и учитываются коэффициенты компетентности экспертов, достоверности их мнений), методики организации экспертных опросов. Выбор форм и методов проведения экспертных опросов, подходов к обработке результатов опроса и т.д. зависит от конкретной задачи и условий проведения экспертизы. Однако существуют некоторые общие проблемы, которые нужно помнить специалисту по системному анализу. Остановимся на них подробнее.
Возможность использования экспертных оценок, обоснование их объективности обычно базируется на том, что неизвестная характеристика исследуемого явления трактуется как случайная величина, отражением закона распределения которой является индивидуальная оценка специалиста-эксперта о достоверности и значимости того или иного события. При этом предполагается, что истинное значение исследуемой характеристики находится внутри диапазона оценок, получаемых от группы экспертов, и что обобщенное коллективное мнение является достоверным.
Однако в некоторых теоретических исследованиях это предположение подвергается сомнению. Например, предлагается разделить проблемы, для решения которых применяются экспертные оценки, на два класса. *К первому классу* относятся проблемы, которые достаточно хорошо обеспечены информацией и для которых можно использовать принцип "хорошего измерителя", считая эксперта хранителем большого объема информации, а групповое мнение экспертов - близким к истинному. *Ко второму классу* относятся проблемы, в отношении которых знаний для уверенности в справедливости названных предположений недостаточно; экспертов нельзя рассматривать как "хороших измерителей", и необходимо осторожно подходить к обработке результатов экспертизы, поскольку в этом случае мнение одного (единичного) эксперта, больше внимания уделяющего исследованию малоизученной проблемы, может оказаться наиболее значимым, а при формальной обработке оно будет утрачено. В связи с этим к задачам второго класса в основном должна применяться качественная обработка Результатов. Использование методов осреднения (справедливых для "хороших измерителей") в данном случае может привести к существенным ошибкам.
Задачи коллективного принятия решений по формированию целей, совершенствованию методов и форм управления обычно можно отнести к первому классу. Однако при разработке прогнозов и перспективных планов целесообразно выявлять "редкие" мнения и подвергать их более тщательному анализу.
Другая проблема, которую нужно иметь ввиду при проведении системного анализа, заключается в следующем: даже в случае решения проблем, относящихся к первому классу, нельзя забывать о том, что экспертные оценки несут в себе не только узкосубъективные черты, присущие отдельным экспертам, но и коллективно-субъективные черты, которые не исчезают при обработке результатов опроса (а при применении Дельфи-процедуры даже могут усиливаться). Иными словами, на экспертные оценки нужно смотреть как на некоторую "общественную точку зрения", зависящую от уровня научно-технических знаний общества относительно предмета исследования, которая может меняться по мере развития системы и наших представлений о ней. Следовательно, экспертный опрос - это не одноразовая процедура. Такой способ получения информации о сложной проблеме, характеризующейся большой степенью неопределенности, должен стать своего рода "механизмом" в сложной системе, т.е. необходимо создать регулярную систему работы с экспертами.
Следует обратить также внимание на то, что использование классического частотного подхода к оценке вероятности при организации проведения экспертных опросов бывает затруднительным, а иногда и невозможным (из-за невозможности доказать правомерность использования представительности выборки). Поэтому в настоящее время ведутся исследования характера вероятности экспертной оценки, базирующиеся на теории, размытых множеств Заде, на представлении об экспертной оценке как степени подтверждения гипотезы или как вероятности достижения цели. Одной из разновидностей экспертного метода является метод изучения сильных и слабых сторон организации, возможностей и угроз ее деятельности - метод SWOT-анализа.
**Методы типа "Делъфи"**. Метод "Дельфи", или метод "дельфийского оракула", первоначально был предложен О. Хелмером и его коллегами как итеративная процедура при проведении мозговой атаки, которая способствовала бы снижению влияния психологических факторов при повторении заседаний и повышении объективности результатов. Однако почти одновременно "Дельфи"-процедуры стали средством повышения объективности экспертных опросов с использованием количественных оценок при оценке "дерева цели" и при разработке "сценариев".
Основные средства повышения объективности результатов при применении "Дельфи"-метода - использование обратной связи, ознакомление экспертов с результатами предшествующего тура опроса и учет этих результатов при оценке значимости мнений экспертов.
В конкретных методиках, реализующих процедуру "Дельфи", это средство используется в разной степени. Так, в упрощенном виде организуется последовательность итеративных циклов мозговой атаки. В более сложном варианте разрабатывается программа последовательных индивидуальных опросов с помощью анкет-вопросников, исключающих контакты между экспертами, но предусматривающих ознакомление их с мнениями друг друга между турами. Вопросники от тура к туру могут уточняться. Для снижения таких факторов, как внушение или приспособление к мнению большинства иногда требуется, чтобы эксперты обосновали свою точку зрения, но это не всегда приводит к желаемому результату, а напротив, может усилить эффект приспособляемости. В наиболее развитых методиках экспертам присваивают весовые коэффициенты значимости их мнений, вычисляемые на основе предшествующих опросов, уточняемые от тура к туру и учитываемые при получении обобщенных результатов оценок.
В силу трудоемкости обработки результатов и значительных временных затрат первоначально предусматриваемые методики "Дельфи" не всегда удается реализовать на практике. В последнее время процедура "Дельфи" в той или иной форме обычно сопутствует любым другим методам моделирования систем - морфологическому, сетевому и т.д. В частности, весьма перспективная идея развития методов экспертных оценок, предложенная в свое время В.М. Глушковым, состоит в том, чтобы сочетать целенаправленный многоступенчатый опрос с "разверткой" проблемы во времени, что становится вполне реализуемым в условиях алгоритмизации такой (достаточно сложной) процедуры и использования компьютерной техники.
Для повышения результативности опросов и активизации экспертов иногда сочетают процедуру "Дельфи" с элементами деловой игры: эксперту предлагается проводить самооценку, ставя себя на место конструктора, которому реально поручено выполнять проект, или на место работника аппарата управления, руководителя соответствующего уровня системы организационного управления и т.д.
Идея **метода дерева целей** впервые была предложена У. Черменом в связи с проблемами принятия решений в промышленности.
Термин "дерево" подразумевает использование иерархической структуры, полученной путем разделения обшей цели на подцели, а их, в свою очередь, на более детальные составляющие, которые можно называть подцелями нижележащих уровней или, начиная с некоторого уровня, - функциями. Как правило, термин "дерево целей" используется для иерархических структур, имеющих отношения строго древовидного порядка, но сам метод иногда применяется и в случае "слабых" иерархий. Поэтому в последнее время все большее распространение получает предложенный В.М. Глушковым термин "прогнозный граф", который может представляться и в виде древовидной иерархической структуры, и в форме структуры со "слабыми" связями.
При использовании метода "дерево целей" в качестве средства принятия решений часто вводят термин "дерево решений". При применении "дерева" для выявления и уточнения функций управления говорят о "дереве целей и функций". При структуризации тематики научно-исследовательской организации удобнее пользоваться термином "дерево проблемы", а при разработке прогнозов -- термином "дерево направлений развития (или прогнозирования развития)" или упомянутым выше термином "прогнозный граф".
Метод "дерева целей" ориентирован на получение полной и относительно устойчивой структуры целей, проблем, направлений, т.е. такой структуры, которая на протяжении какого-то периода времени мало изменялась при неизбежных изменениях, происходящих в любой развивающейся системе. Для достижения этого при построении вариантов структуры следует учитывать закономерности целеобразования и использовать принципы и методики формирования иерархических структур целей и функций.
**Термином "морфология"** в биологии и языкознании определяется учение о внутренней структуре исследуемых систем (организмов, языков) или сама внутренняя структура этих систем. Идея морфологического опроса мышления восходит к Аристотелю и Платону, к известной средневековой модели механизации мышления Р. Луллия. Однако в систематизированном виде методы морфологического анализа сложных проблем были разработаны швейцарским астрономом Ф. Цвикки, и долгое время морфологический подход к исследованию и проектированию сложных систем был известен под названием метода Цвикки.
Основная **идея морфологического подхода** - систематически находить наибольшее число, а в пределе - все возможные варианты решения поставленной проблемы или реализации системы путем комбинирования основных (выделенных исследователем) структурных элементов системы или их признаков. При этом система или проблема может разбиваться на части разными способами и рассматриваться в различных аспектах.
Отправными точками морфологического исследования Ф. Цвикки считает:
1) равный интерес ко всем объектам морфологического моделирования;
2) ликвидацию всех ограничений и оценок до тех пор, пока не будет получена полная структура исследуемой области;
3) максимально точную формулировку поставленной проблемы.
Кроме этих общих положений, Цвикки предложил ряд отдельных способов (методов) морфологического моделирования: метод систематического покрытия поля (МСПП), метод отрицания и конструирования (МОК), метод морфологического ящика (ММЯ), метод экстремальных ситуаций (МЭС); метод сопоставления совершенного с дефектным (МССД), метод обобщения (МО). Наибольшую известность получили три первых метода.
МСПП предполагает, ^то существует некоторое число так называемых "опорных пунктов" знания в любой исследуемой области- Этими пунктами могут быть теоретические положения, эмпирические факты, открытые законы, в соответствии с которыми протекают различные процессы, и т.д. Исходя из ограниченного числа опорных пунктов знания и достаточного числа принципов мышлений) морфологическим методом покрытия поля ищут все возможные решения поставленной проблемы.
Наиболее эффективными методами овладения новыми знаниями, методами хозяйствования и управления, являются **деловые игры**. Деловые игры - метод имитации выработан для принятия управленческих решений в различных ситуациях путем игры по заданным правилам группы людей или человека и компьютера. Деловые игры позволяют с помощью моделирования и имитации процессов выйти на анализ, решение сложных практических задач, обеспечить формирование мыслительной культуры, управления, мастерства общения, принятия решений, инструментальное расширение управленческих навыков.
Деловые игры выступают как средства анализа систем управления и подготовки специалистов.
Разработку деловой игры необходимо начинать с четкой формулировки ее назначения. После этого можно приступать к формировании) схемы игры и основных ее правил. В выбранной схеме функционирования надо предельно точно отразить опыт работы реальных систем, обратив особое внимание на структуру системы, целевые функции подсистем и системы в целом, на выбор управляющих воздействий и т.д. Одна из основных сложностей построения модели исследуемой ситуации заключается в том, что стремление к наиболее полному отражению исследуемой ситуации может привести к излишней детализации модели, которая в свою очередь повлечет за собой усложнение информационного обеспечения построенной модели. В результате этого увеличивается время, затрачиваемое на игру, затрудняется понимание происходящих процессов. Все это приводит к тому, что эффективность проведения игры снижается. Лучший способ избежать такого рода опасности заключается в том, чтобы постоянно помнить о конкретной цели проектируемой игры. Но при этом следует учитывать, что ситуации, анализируемые в игре, не должны быть упрошены до такой степени, что необходимое решение можно было бы найти непосредственно без глубокого анализа протекающих процессов, так как в этом случае результаты, полученные при анализе хозяйственной деятельности, будут носить поверхностный характер.
Формирование правил игры должно включать в себя описание методов оценки степени достижения целей игры. Если деловая игра моделирует системы, в которых цели могут формироваться только качественно, либо при количественном выражении трудно указать в явном виде связь степени достижения цели с истинными возможностями подсистем, то при построении игры особое внимание следует уделить разработке методов степени оценки достижения цели.
Опыт разработки и проведения деловых игр показывает, что деловую игру целесообразно представить как описание некоторой последовательности разделов. Как правило, описание игры включает девять разделов:
1. Общая характеристика
2. Описание ситуации
3. Цель игры
4. Задача центра
5. Задача участников игры
6. Формальная модель
7. Анализ формальной модели
8. Руководство для участников игры
9. Результаты проведения игры
Раздел 6 включается в описание игры, если формализация модели позволяет лучше понять суть игры, или если в дальнейшем предполагается провести анализ формальной модели.
Раздел 7 может отсутствовать, если известными математическими средствами провести анализ модели или невозможно или слишком громоздко.
Может отсутствовать и раздел 9, если нет опыта проведения деловой игры.
Каждая деловая игра состоит из нескольких партий. Одна партия большинства деловых игр состоит из трех этапов.
o I этап - сбор информации, т.е. сообщение элементами в вышестоящий орган (центр) запрашиваемой информации;
o II этап - обработка полученной информации и выработка соответствующих решений;
o III этап - реализация полученных решений, подсчет значений целевых функций.
Количество партий, как правило, не ограничивается заранее, хотя возможны варианты, когда количество партий фиксировано.
По завершении игры проводится подведение итогов, анализ игры.

***3. Методы формализованного представления систем управления***

Для описания систем управления на практике используется ряд формализованных методов, которые в разной степени обеспечивают изучение функционирования систем во времени, изучение схем управления, состава подразделений, их подчиненности и т.д., с целью создания нормальных условий работы аппарата управления, персонализации и четкого информационного обеспечения управления.
Иначе говоря, обследование системы управления в рамках выбранного метода формализованного описания должно выявить оптимальные варианты построения, организации и функционирования реальной системы.
Применяемые методы формализованного описания систем управления должны способствовать в конечном итоге созданию четких организационных механизмов управления, используемых объектов.
Необходимость создания таких механизмов обусловлена внедрением новых методов хозяйствования, которые требуют как четкой регламентации управления, так и сокращения управленческих расходов.
Как известно, моделирование какого-либо объекта заключается в замене исходного объекта таким объектом (моделью), исследование которого можно провести эффективнее, т.е. легче, доступнее, быстрее, дешевле и т.д.
Существует много разновидностей моделей: *графики и таблицы, физические модели, логические и математические выражения, машинные модели, имитационные модели.*
Выбор конкретного метода формализованного описания, системы управления зависит от того, в каких условиях осуществляется обследование, какова ответственность исполнителей за принимаемые решения и какова степень регламентации управления в обследуемой организации.
В настоящее время разработано и опробовано целый ряд различных методик обследования и формализованного представления систем управления.
Они, как правило, существенно отличаются одна от другой и соответствуют разной глубине исследования и поставленным целям.
Ниже рассмотрим некоторые из этих методов.
**Сетевой метод** формализованного представления систем управления сводится к построению сетевой модели Для решения комплексной задачи управления. Основой сетевого планирования является информационная динамическая сетевая модель, в которой весь комплекс расчленяется на отдельные, четко определенные операции (работы), располагаемые в строгой технологической последовательности их выполнения. При анализе сетевой модели производится количественная, временная и стоимостная оценка выполняемых работ. Параметры задаются для каждой входящей в сеть работы их исполнителем на основе нормативных данных либо своего производственного опыта.
Широкое распространение получили:
o сетевые модели построения в терминах событий (кружки), при этом события определяют результаты определенной выполненной работы, а дуги (стрелки) между ними определяют взаимосвязи работ;
o сетевые модели, построенные в терминах работ и событий, при этом стрелками изображаются выполняемые работы, а кружками - события (результаты выполненных работ);
o сетевые модели, построенные в терминах работ, при этом работа изображается кружком, под работой понимается процесс составления одного документа.
Указанные три разновидности сетевых моделей по-разному отражают содержание управленческой деятельности.
Если сетевая модель построена только в *терминах событий*, естественно в них фиксируются факты окончания определенных работ, она может быть информативна и точно отражать содержание управленческой деятельности, но моделировать во времени такую деятельность затруднительно, хотя в этом также есть большая необходимость.
Наиболее полной является сеть построения в *терминах работ и событий*. Она фиксирует состав управленческой деятельности, фиксирует определенные ее стадии, взаимосвязи между стадиями и их результаты. В то же время такая сеть не позволяет исследовать информационное содержание управления на уровне документов, поскольку каждая из работ, указанная в сети, как правило, оформляется многими документами. Тем не менее недостаток сетевой модели во многом компенсируется возможностью качественного анализа управленческой деятельности и ее моделированием во временном масштабе вручную или с использованием ЭВМ.
Значительные возможности исследования информационного обеспечения управления представляет сетевая модель, в которой под работой понимается процесс разработки одного документа. Имеются некоторые затруднения с расчетом таких сетей, поскольку в них исходных событий столько, сколько условий необходимо для начала всех работ. Идентификация работы и документа позволяет определить информационные потоки, выявить документооборот и все его проблемы, т.е. выявить многие дефекты управления.
Если сетевая модель детализирована в терминах работ (под работой понимается процесс заполнения одного документа), то она позволяет решать множество управленческих проблем: моделировать работу во времени, анализировать информационные потоки, приступить к распределению работ между исполнителями, т.е. полностью анализировать информационное обеспечение системы управления при решении конкретной управленческой проблемы.
Следует также сказать и о некотором специфическом использовании сетевой модели для ознакомления управленцев с определенной деятельностью и для их обучения. Такая необходимость возникает, когда содержание работ, заложенных в сетевой модели, постоянно в некотором интервале времени, а исполнители меняются регулярно. Возможно ли такое?
Проиллюстрируем сказанное на конкретном примере. Предположим, что мы построили сетевую модель на комплексе работ по проведению конференции, съезда и т.п. Такая сеть имеет четкое исходное событие (например, утверждение приказа о проведении мероприятия), четкое завершающее событие (сдача отчета о проведении мероприятия), а если известны и конкретные организационные условия (время и место проведения), то такая сеть является типовой для проведения мероприятия определенного характера, а исполнители (сотрудники различных организаций или подразделений) всегда меняются. Построить конкретную сетевую модель не составляет труда, она конкретна, информативна, знакомит новых исполнителей с содержанием конкретной управленческой деятельности, обучает их.
Опыт построения таких сетей позволяет утверждать, что они значительно повышают результативность управления, при этом трудозатраты на управление значительно снижаются.
*Модели сетевого планирования и управления* (СПУ) характеризуются следующим:
o системным подходом при создании новых или модернизации уже сложившихся систем управления. При таком подходе разработка рассматривается как единый непрерывный процесс взаимосвязанных операций, направленных на достижение единой цели;
" возможностью алгоритмизировать расчет основных параметров сети (продолжительность, трудоемкость, стоимость и др.);
o большей по сравнению с другими моделями унифицированностью и, как следствием этого, значительно меньшими затратами на разработку и внедрение.
Особенно эффективно применение сетевых методов при разработке сложных систем, когда в разработке участвует большое количество исполнителей. Какую бы сложную систему с помощью сетевых моделей мы ни описывали, правила построения сетевых графиков, алгоритмы их расчета, машинные программы остаются без изменений.
Весь процесс создания системы СПУ можно условно 'разбить на три стадии.
1) стадия обследования: результаты обследования оформляются в виде сетевых графиков;
2) расчет и анализ сетевых графиков;
3) стадия оперативного управления.
*На первой стадии* выполняются следующие работы:
o составление структурных схем подразделений, участвующих в разработке;
o определение состава исходных документов, необходимых для выполнения той или иной работы:
o определение перечня работ, входящих в данную разработку;
o составление первичных сетевых графиков по видам работ;
o составление (сшивание) сводного сетевого графика.
Любая сложная система состоит, как правило, из большого числа элементов. Система может быть представлена в виде иерархического дерева, называемого еще *структурной схемой процесса управления* (или объекта). Составление структурной схемы проводится с целью получения сведений о степени сложности всей системы и ее отдельных подсистем.
Расчленение работ, как правило, должно быть проведено вплоть до отдельных работ и подразделений, отвечающих за их выполнение.
Таким образом, в структурной схеме должны быть отражены функциональные признаки системы (например, перечень работ, выполняемых в подразделении) и организационная структура подразделений, участвующих в разработке, их взаимосвязь, т.е. должен быть составлен перечень работ с закрепленными за ними отечественными исполнителями.
Каждый ответственный исполнитель должен представить следующую информацию:
1) в какие отделы и главки направляются формы, по которым он является ответственным исполнителем;
2) какие документы для него являются исходными и откуда они поступают;
3) продолжительность и трудоемкость, затрачиваемую на составление каждой формы вне зависимости от того, является ли она итоговой или промежуточной.
В связи с тем что исполнение данных работ связано с многочисленными перерасчетами, корректировками и т.д., время, затрачиваемое на выполнение этих работ, является случайной величиной. Поэтому иногда применяется вероятностный метод оценки показателя продолжительности работ. После сбора необходимой информации каждый ответственный исполнитель составляет свой первичный сетевой график.
*Сшивание первичных сетевых графиков* заключается в соединении между собой выходных работ поставщиков и входных работ потребителей результатов. Сшивание необходимо для того, чтобы объединить первичные сетевые графики, описывающие процесс выполнения отдельных работ, в свободный сетевой график, который отображает процесс всей разработки в целом. При сшивании необходимо согласовать граничные работы поставщика и потреби геля. Сшивание сетевого графика заключается в присвоении этим граничным работам общего кода. Для этого в графике потребителя граничном) входному событию присваивается код соответствующего выходного события поставщика. После проверки происходит сшивание сводного сетевого графика путем объединения частных сетевых графиков всех подразделении. участвующих в разработке, в общую часть. *На второй стадии* производят расчет и анализ сетевой модели.
*Расчет сетевой модели* осуществляется графическим или табличным методом. Наиболее наглядным является графический метод, но он применяется при ограниченном количестве событий. Сетевой метод прост и позволяет быстро рассчитывать сети, имеющие несколько coi событий.
*На третьей* (последней) *стадии* создания и функционирования системы СПУ осуществляется оперативное управление объектом по сетевой модели.
Использование сетевых моделей позволяет:
равномерно распределить работу во времени, а также между подразделениями и исполнителями, более четко разграничить обязанности и ответственность каждое ;п них за выполнение отдельных этапов работ;
перейти в дальнейшем к разработке типовых сетей графиков по выполнению работ на любом уровне управления рассматриваемой системы и к созданию единой системы сетевого планирования и управления (СПУ в целом по отрасли);
использовать сетевые графики в качестве математических моделей процесса планирования, просчитать на компьютере все возможные варианты управления процессами разработки, выделить функции, права и обязанности подразделений и ответственных исполнителей,
В последнее время для решения задач управления и анализа функционирования различных систем все шире применяется **метод системной динамики** (System Dynamics), основы которого разработаны профессором Дж, Фор-рестером (США) в 50-х годах. Название этого метода не совсем точно отражает его сущность, так как при его использовании имитируется поведение моделируемой системы во времени с учетом внутрисистемных связей. Поэтому в ряде зарубежных работ в последние годы метод все чаще называют System Dynamics Simulation Modeling, и мы будем также называть его - **имитационным динамическим моделированием**.
Учитывая, что в литературе описываются в основном конкретные модели и результаты их исследования, целесообразно изложить в общих чертах методику построения и применения имитационных динамических моделей (ИДМ), а затем рассмотреть их применение в управлении.
Любую систему можно представить в виде сложной структуры, элементы которой тесно связаны и влияют друг на друга различным образом. Связи между элементами Moiyr быть разомкнутыми и замкнутыми (или контурными), когда первичное изменение в одном элементе, пройдя через контур обратной связи, снова воздействует на этот же элемент. Так как реальные системы обладают инерционностью, в их структуре имеются элементы, определяющие запаздывания передачи изменения по кон-ТУРУ связи.
Сложность структуры и внутренние взаимодействия обусловливают характер реакции системы на воздействия внешней среды и траекторию ее поведения в будущем: она может через какое-то время стать отличной от ожидаемой (а иногда даже противоположной), так как с течением времени поведение системы может измениться з-за внутренних причин, Именно поэтому целесообразно предварительно проверять поведение системы с no-Da Ю Модели что позволяет избежать ошибок и неоправданных затрат в настоящем и будущем.
При имитационном динамическом моделировании строится модель, адекватно отражающая внутреннюю структуру моделируемой системы; затем поведение модели проверяется на ЭВМ на сколь угодно продолжительное время вперед. Это дает возможность исследовать поведение как системы в целом, так и ее составных частей. Имитационные динамические модели используют специфический аппарат, позволяющий отразить причинно-следственные связи между элементами системы и динамику изменений каждого элемента. Модели реальных систем обычно содержат значительное число переменных, поэтому их имитация осуществляется на компьютере.

***4. Методы исследования информационных потоков***

Проведение *исследования потоков информации* предпроектного обследования системы управления предусмотрено методическими материалами по разработке организационных систем управления. Целью такого исследования является изучение и формализация информационных процессов. Исследования проводятся по заранее разработанной программе.
В программе указывается, что и в какой последовательности необходимо выполнить. Приведем пример такой программы.
При изучении форм документации, техники их заполнения и обработки выделяется примерный перечень вопросов;
o назначение документа;
o количество одновременно выписываемых экземпляров;
o наименование обязательных реквизитов и показателей документов;
o кем заполняются реквизиты и их показатели;
o правила формирования показателей;
o значимость каждого показателя;
o периодичность составления документов; частота разработки показателей.
Одновременно с изучением потоков документации целесообразно получить максимум сведений о функциях, которые осуществляются каждым подразделением органа управления и для выполнения которых предназначены сведения документации.
В связи с этим в программу исследования целесообразно включать вопросы, которые помогут выяснить функции, выполняемые конкретными подразделениями органа управления и его отдельными рабочими группами.
Объектами исследования являются документированные и недокументированные сообщения, отражающие процессы производственно-хозяйственной деятельности и управленческих работ, а также связанные с ними процессы формирования показателей и документов и маршруты их движения.
При исследовании процесса обработки данных в управляющей системе и ее подразделениях различаются процессы расчета показателей и процессы формирования документов. *Расчет показателей* осуществляется на основе определенных правил - процедур с исходными данными, которые проявляются в виде последовательности их обработки. Формирование документов производится на основе определенных правил подбора источников исходных показателей, самих данных и последовательности записи в форму документа.
Далее уточняются *маршруты движения документов* по подразделениям органа управления, начиная с момента их формирования до передачи на хранение или выхода за пределы управляющей системы.
Для обследования входящих и исходящих документов Применимы два основных метода. Метод инвентаризации и метод типических групп. При методе инвентаризации собираются сведения о всех документах. Он позволяет получить наиболее исчерпывающие сведения о п°токах информации. Однако в силу большой трудоемкости метод инвентаризации применяется очень редко.
Для обследования систематизированных массовых и
регулярно повторяющихся документов более часто используется метод типических групп, когда регистрации подлежит не каждый документ, а определенный тип однородных документов.
Наиболее распространенным является анализ потоков информации с помощью *графического метода*. **Графический метод** используется для описания потоков информации (главным образом документопотоков) небольшой размерности на макро уровне, для выявления общей структуры и функций системы управления, а также для совершенствования существующих потоков информации.
Основные элементы потока - документы. Отношение между ними изображаются в виде графической схемы. Процедуры преобразования моментов потока (обработки документов) записываются в виде кратких пояснений на схеме потока. Система координат графика двумерная. В заголовках столбцов записываются наименования структурных подразделений конкретной организации, в заголовках строк - наименования моментов или промежутков времени. Шкала может быть равномерной или неравномерной. Каждый документ на схеме изображен в виде прямоугольника с указанием номера документа. Стрелка, идущая ж документу (от документа), показывает направления движения информации. Под документом даются краткие пояснения:
o какие процедуры осуществляются при обработке документа;
o какая информация из документа используется в данный момент в данном месте;
o как используется эта информация;
o какая информация записывается или изменяется в документе и почему;
o где можно найти подобные пояснения.
Анализ схемы позволяет проследить пути документов, выявить моменты их образования, операции, которые с ними осуществляются, порядок, в котором документы объединяются или расчленяются. В результате анализа схемы потока можно выявить объем, характер и сроки выполнения работ для каждого подразделения данной организации; излишний контроль за работой; полное отсутствие контроля; применение различных документов вместо одного, составленного в нескольких экземплярах; излишне длительное хранение документов; неоправданные задержки в обработке документов, а также и излишние передачи документов, вызванные плохим распределением обязанностей между различными подразделениями.
Графический метод является простым, наглядным, универсальным и экономичным методом описания потоков информации на макро уровне. Однако при увеличении размерности потока схема может стать настолько велика, что, потеряет свою ценность как средство анализа, или будет настолько поверхностна в деталях, что не окажет помощи при анализе потоков информации.
Таким образом, данный метод целесообразно использовать для анализа организации и совершенствования существующей схемы потоков информации на макро уровне.
Информационная модель позволяет символически выразить технологию подготовки управленческих решений, а также информационные взаимосвязи между сотрудниками конкретного подразделения, подразделениями предприятия и внешней средой.
Основное назначение информационной модели заключается в том, что она характеризует существующие потоки документированной информации, отражающие процессы управленческой деятельности.
Информационные модели характеризуют также последовательность управленческих работ в системе управления.

***Краткие выводы***

1. Эффективность исследования систем управления определяется выбранными методами исследования.

2. Всю совокупность методов исследования можно структурировать на методы, основанные на использовании знаний и интуиции специалистов, методах формализованного представления систем, комплектированных методах и методах исследования информационных потоков.

3. Методы, основанные на использовании знаний и интуиции специалистов включают методы типа "мозговой атаки", методы типа "сценариев", методы экспертных оценок, методы типа "Дельфи", методы структуризации типа "дерева целей", методы "деловой игры", морфологический подход.

4. Методы формализованного представления систем включают аналитические, статистические, теоретико-множественные, логические, лингвистические, семиотические, графические, структурно-лингвистические методы, имитационное динамическое моделирование.