

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 27.01.2022 12:25:13
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabfb73e945df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

« 17 » Января 2022 г.
О.Г. Локтионова
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Системный подход в научной и практической деятельности
Методические указания по выполнению практических работ

Курск 2022

1

УДК 620.2

Составитель Евдокимова О.В.

Рецензент

Кандидат химических наук, доцент *А.Е. Ковалева*

Системный подход в научной и практической деятельности :
методические указания по выполнению практических работ /Юго-Зап.
гос. ун-т; сост. О.В. Евдокимова. Курск, 2022. 34 с.: Библиогр.: с.34.

Приводится перечень практических работ, цель их выполнения, краткие
теоретические сведения, задания, рекомендуемая литература.

Предназначены для студентов направления подготовки 19.04.02 «Продукты
питания из растительного сырья» и 19.04.03 «Продукты питания животного
происхождения».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 17.01.22. Формат 60x84 1/16.
Усл.печ.л. 1,97. Уч.- изд. л. 1,78. Тираж 50 экз. Заказ 23. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет,
305040 Курск, ул.50 лет Октября, 94.

2

ОГЛАВЛЕНИЕ

Возникновение и развитие системного анализа.	4
Процесс и средства системного анализа.	7
Процедуры системного анализа: целеполагание. Способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования	20
Процедуры системного анализа: вскрытие системности	22
Процедуры системного анализа: декомпозиция и агрегирование. Способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования	24
Основы оценки сложных систем. Способность представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада	26
Системный анализ управления. Способность представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада	28
Базовая методика системного анализа. Способность представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада	31
Список рекомендательной литературы	33

РАБОТА №1

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Цель работы: изучить возникновение и развитие системного анализа в различных странах.

Материальное обеспечение

1. Материалы лекций.

Краткие теоретические сведения

Проблемы выбора вооружения для армии, авиации и флота США; «вечные» проблемы капиталистических корпораций — выбор наивыгоднейшей продукции, выбор направлений развития и др.; проблемы развития городов, в том числе проблемы городского транспорта определение национальной политики в области ресурсов, в частности водных ресурсов, - эти и подобные проблемы США в ,40-50х гг. начали приобретать существенно новый характер. Масштаб проблем возрос, 'некоторые проблемы, например связь с помощью спутников, стали проблемами глобального масштаба. Резко возросли комплексность и сложность проблем. Усилилась зависимость между отдельными вопросами, которые раньше казались несвязанными. Актуальность решения проблем значительно возросла. Затраты на реализацию того или иного решения могли достигать многих десятков, сотен миллионов или даже миллиардов долларов, а риск неудачи становился все ощутимее. Требовался учет все большего числа взаимосвязанных обстоятельств, а времени на решение становилось все меньше.

Причины, вызвавшие эти изменения в характере проблем США, многочисленны и разнообразны. Их анализ—предмет специальных исследований. Можно только отметить, что среди них находятся такие, как осложнение внутренних и внешних задач, возникших перед США и американскими корпорациями в социально-политических условиях послевоенного мира, агрессивные и экспансионистские цели США—с одной стороны, бурное развитие науки и техники, предоставившее новые огромные возможности —с другой стороны.

Основным вопросом при решении любых проблем — независимо от их области, содержания и характера — был вопрос выбора наиболее подходящей альтернативы решения. В свою очередь выбор альтернативы зависел от способности оценить эффективность каждой альтернативы и необходимые для ее реализации затраты. Подобные операции были освоены в области инвестирования капитала и развития промышленности еще до второй мировой войны. Для их выполнения был предложен ряд методов, которые, однако, почти не использовались для решения вопросов вооружения. Работы по созданию системы оружия начинались без рассмотрения того, как она будет использоваться, сколько будет стоить и оправдает ли ее вклад в оборону затраты на ее создание. Причина подобного положения заключалась в том, что в то время относительные затраты на вооружение были невелики, возможностей для выбора было мало, поэтому фактически использовался принцип «ничего, кроме самого лучшего». Во время второй мировой войны и, особенно, с началом «атомного века» расходы на создание оружия возросли во много раз и этот подход стал неприемлемым. Его постепенно заменял другой: «только то, что необходимо и за минимальную стоимость». Однако для реализации нового принципа нужно было уметь находить, оценивать и сравнивать альтернативы оружия.

Методы, использовавшиеся в промышленности и коммерции, а также разработанные к этому времени модели исследования операций не могли быть использованы из-за свойственных им ограничений. Требовались методы, которые позволили бы анализировать сложные проблемы как целое, обеспечивали рассмотрение многих альтернатив, каждая из которых описывалась большим числом переменных, обеспечивали полноту каждой альтернативы, помогали вносить измеримость, давали возможность отражать неопределенности. Получившаяся в результате развития и обобщения широкая и универсальная методология решения проблем была названа ее авторами «системный анализ». Новая методология, созданная для решения военных проблем, и была прежде всего использована в этой области. Однако очень скоро выяснилось, что проблемы гражданские, проблемы фирм, финансовые и многие другие проблемы не только допускают, но и требуют применения этой методологии.

Широкое применение системного анализа способствовало его совершенствованию, а характерное для США стремление придавать всему «товарную» форму помогло его конституированию. Системный

анализ быстро впитал в себя достижения многих родственных и смежных областей и различных подходов и превратился в самостоятельную, богатую формами и областями приложений, уникальную по своему назначению и характеру научную и прикладную дисциплину и область профессиональной деятельности.

Поскольку практически действующая методология есть не что иное, как основанная на этой методологии деятельность различных организаций 'по решению проблемы, системный анализ начал оказывать глубокое влияние на понимание и практику руководства решением проблем и вообще на организацию и руководство.

Советский читатель еще мало знаком с историей и содержанием системного анализа. Между тем знакомство с системным анализом, его приложениями и результатами представляет большой интерес. Изучение объективной основы системного анализа, его общего подхода и его частных методов может быть весьма полезным при разработке вопросов методологии перспективного планирования отраслей народного хозяйства и экономических районов, при выборе направлений развития техники, при решении вопросов совершенствования организации и управления народным хозяйством, в частности, при создании машинных систем управления, при решении вопросов организации научно-исследовательских работ и разработок новой техники и многих других.

В то же время изучение системного анализа требует от советского читателя определенного внимания для выделения объективных элементов методологии из той социально-обусловленной формы, в которой она заключена в американской литературе и практике. Решение проблем осуществляется при любом типе социально-экономической организации общества. Однако конкретные формы проявления проблем и их содержание, причины их возникновения, формы организации решения проблем и содержание решений всецело зависят от типа общественно-экономической формации. Проблемы «делового мира и промышленности» в конечном счете есть проблемы развитой капиталистической страны. Формы решения проблем определяются организацией руководства государственными учреждениями, например министерством обороны, и частными предприятиями.

Задания

Задание 1. Изучить развитие системного анализа в США.

Задание 2. Изучить развитие системного анализа в СССР и России.

Контрольные вопросы

1. Системология, системотехника, системный анализ. Соотношение понятий.
2. Система, связи, компоненты, структура, инфраструктура. Понятия.
3. Состояние, динамика, функционирование, поведение.
4. Концептология систем. Эволюция и революция в развитии систем.
5. Атрибуты целостности, факторы организации, оценки надежности.

РАБОТА №2

ПРОЦЕСС И СРЕДСТВА СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Цель работы: изучить процессы и средства системного анализа.

Материальное обеспечение

1. Материалы лекций.

Краткие теоретические сведения

Методологические средства, применяемые при решении проблем с помощью системного анализа, определяются в зависимости от того, преследуется ли единственная цель или некоторая совокупность целей, принимает ли решение одно лицо или несколько и т. д. Когда имеется одна достаточно четко выраженная цель, степень достижения которой можно оценить на основе одного критерия, используются методы математического программирования. Если степень достижения цели должна оцениваться на основе нескольких критериев, применяют аппарат теории полезности, с помощью которого проводится упорядочение критериев и определение важности каждого из них. Когда развитие событий определяется взаимодействием нескольких лиц или систем, из которых каждая преследует свои цели и

принимает свои решения, используются методы теории игр.

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)
- комплексированные методы.

Как уже отмечалось, специфической особенностью системного анализа является сочетание качественных и формальных методов. Такое сочетание составляет основу любой используемой методики. Рассмотрим основные методы, направленные на использование интуиции и опыта специалистов, а также методы формализованного представления систем.

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.

Методы типа «мозговой атаки». 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 данного типа преследуют основную цель – поиск новых идей, их широкое обсуждение и конструктивную критику. Основная гипотеза заключается в предположении, что среди большого числа идей имеются, по меньшей мере, несколько хороших. 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.

При проведении обсуждений по исследуемой проблеме применяются следующие правила:

- 1) сформулировать проблему в основных терминах, выделив единственный центральный пункт;

2) не объявлять ложной И не прекращать исследование ни одной идеи;

3) поддерживать идею любого рода, даже если ее уместность кажется вам в данное время сомнительной;

4) оказывать поддержку и поощрение, чтобы освободить участников обсуждения от скованности.

При всей кажущейся простоте данные обсуждения дают неплохие результаты.

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.

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.

Сценарий позволяет создать предварительное представление о проблеме (системе) в ситуациях, когда не удастся 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. Основа этих методов – различные формы экспертного опроса с последующим оцениванием и выбором наиболее предпочтительного варианта. Возможность использования экспертных оценок, обоснование их объективности базируется на том, что неизвестная характеристика исследуемого явления трактуется как случайная величина, отражением закона распределения которой является индивидуальная оценка эксперта о достоверности и значимости того или иного события.

При этом предполагается, что истинное значение исследуемой характеристики находится внутри диапазона оценок, полученных от группы экспертов и что обобщенное коллективное мнение является достоверным. Наиболее спорным моментом в данных методиках является установление весовых коэффициентов по высказываемым экспертами оценкам и приведение противоречивых оценок к некоторой средней величине.

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.

Одной из разновидностей экспертного метода является метод изучения сильных и слабых сторон организации, возможностей и угроз ее деятельности - метод SWOT-анализа.

SWOT-анализ — метод стратегического планирования, используемый для оценки факторов и явлений, влияющих на проект или предприятие. Все факторы делятся на четыре категории: strengths (сильные стороны), weaknesses (слабые стороны), opportunities (возможности) и threats (угрозы). Метод включает определение цели проекта и выявление внутренних и внешних факторов, способствующих её достижению или осложняющих его.

Этот акроним может быть представлен визуально в виде таблицы

1.

Таблица 1 – Влияние на внутреннюю и внешнюю среду

	Положительное влияние	Отрицательное влияние
Внутренняя среда	Strengths (свойства проекта или коллектива, дающие преимущества перед другими в отрасли)	Weaknesses (свойства, ослабляющие проект)
Внешняя среда	Opportunities (внешние вероятные факторы, дающие дополнительные возможности по достижению цели)	Threats (внешние вероятные факторы, которые могут осложнить достижение цели)

Акроним SWOT был впервые введен в 1963 году в Гарварде на конференции по проблемам бизнес-политики профессором Кеннетом Эндрюсом (англ. Kenneth Andrews).

Поскольку SWOT-анализ в общем виде не содержит экономических категорий, его можно применять к любым организациям, отдельным людям и странам для построения стратегий в самых различных областях деятельности.

Данная группа методов находит широкое применение в социально-экономических исследованиях.

Методы типа «Дельфи». Первоначально метод «Дельфи» был предложен как одна из процедур при проведении мозговой атаки и должен помочь снизить влияние психологических факторов и повысить объективность оценок экспертов. Затем метод стал использоваться самостоятельно. Его основа – обратная связь, ознакомление экспертов с результатами предшествующего тура и учет этих результатов при оценке значимости 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.

Метод Дельфи (иногда дельфийский метод) был разработан в 1950—1960 годы в США для прогнозирования влияния будущих научных разработок на методы ведения войны (разработан корпорацией RAND, авторами считаются Olaf Helmer, Norman Dalkey, и Nicholas Rescher). Имя заимствовано от Дельфийского Оракула.

Является методом экспертного оценивания.

Особенности: заочность, многоуровневость, анонимность.

Суть этого метода в том, чтобы с помощью серии последовательных действий – опросов, интервью, мозговых штурмов – добиться максимального консенсуса при определении правильного решения. Анализ с помощью дельфийского метода проводится в несколько этапов, результаты обрабатываются статистическими методами.

Базовым принципом метода является то, что некоторое количество независимых экспертов (часто несвязанных и не знающих друг о друге) лучше оценивает и предсказывает результат, чем структурированная группа (коллектив) личностей. Позволяет избежать открытых столкновений между носителями противоположенных позиций т.к. исключает непосредственный контакт экспертов между собой и, следовательно, групповое влияние, возникающее при совместной работе и состоящее в приспособлении к мнению большинства, даёт возможность проводить опрос экстерриториально, не собирая экспертов в одном месте (например, посредством электронной почты)

Субъекты:

- группы исследователей, каждый из которых отвечает индивидуально в письменной форме.
- организационная группа — сводит мнения экспертов воедино.

Этапы.

Предварительный: подбор группы экспертов — чем больше, тем дольше — до 20.

Основной: Постановка проблемы — экспертам рассылается вопрос и предлагается его разбить на подвопросы. Организационная группа отбирает наиболее часто встречающиеся. Появляется общий опросник.

Этот опросник рассылается экспертам. Их спрашивают — можно ли добавить ещё что-то; достаточно ли информации; есть ли

дополнительная информация по вопросу? В итоге получаем 20 вариантов ответов с дополнительными аспектами и информацией. На основе этого составляется следующий опросник.

Улучшенный опросник вновь рассылается экспертам, которым теперь надо дать свой вариант решения, а также рассмотреть наиболее крайние точки зрения, высказанные другими экспертами. Эксперты должны оценить проблему по аспектам: эффективность, обеспеченность ресурсами, в какой степени соответствует изначальной постановке задачи. Таким образом выявляются преобладающие суждения экспертов, сближаются их точки зрения. Всех экспертов знакомят с доводами тех, чьи суждения сильно выбиваются из общего русла. После этого все эксперты могут менять мнение, а процедура повторяется.

Итерации (многократно повторяющиеся обработки данных) повторяются, пока не будет достигнута согласованность между экспертами, или не будет установлено отсутствие единого мнения по проблеме. Изучение причин расхождений в оценках экспертов позволяет выявить незамеченные ранее аспекты проблемы и зафиксировать внимание на вероятных последствиях развития анализируемой проблемы или ситуации. В соответствии с этим и вырабатывается окончательная оценка и практические рекомендации. Обычно проводится три этапа, но если мнения сильно разнятся - то больше.

Аналитический: проверка согласованности мнений экспертов, анализ полученных выводов и разработка конечных рекомендаций

Критика — с 60-х беззащитность эксперта перед организационной группой — слишком большие полномочия.

- мнение большинства — не обязательно правильное; креативное решение — меньшинства, наиболее эффективные решения — отбрасываются.

- анализ — много времени. Минимум на каждый этап — сутки. Не подходит для оперативного анализа.

- возрастает конформизм экспертов, стремление попасть в большинство.

- возможность манипуляции экспертами организационной группой.

Противодействия:

- подбор организационной группы из различных структур, научных и социальных школ.

- ту же проблему прогнать через другую группу;
- самые оригинальные решения можно включать в качестве дополнений.

Это метод не оперативного, а стратегического планирования.

Применяется в стратегическом планировании в:

- технике;
- футурологии;
- бизнесе.

Технические недостатки.

время проведения зависит от средств коммуникации экспертов.

опрашиваемые должны уметь хорошо излагать свои мысли, так как данный метод основан на получении информации в письменной форме, в противном случае обработка затрудняется

анкетируемые должны обладать высоким уровнем мотивации, так как отсутствует поощрение за заполнение анкет.

В России (по состоянию на конец 2010 года) применяется мало, так как:

- долгое время аналитика была централизована — высок конформизм экспертов;
- нужны независимые аналитические структуры — в России их нет;
- стратегический анализ мало востребован — все авторы знают свои цели;
- нет традиции проведения таких исследований — нет профессионалов, все эксперты знают друг друга и их очень мало.

Методы типа «дерева целей». Термин «дерево» предполагает использование иерархической структуры, полученной путем разделения общей цели на подцели, а их, в свою очередь, на более детальные составляющие, которые можно называть подцелями нижележащих уровней или, начиная с некоторого уровня, - функциями.

Метод «дерева целей» ориентирован на получение 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 первоначального варианта структуры следует учитывать закономерности целеобразования и использовать принципы формирования иерархических структур.

Идея метода впервые была предложена Черчменом в связи с

проблемами принятия решений в промышленности. Термин «дерево целей» подразумевает использование иерархической структуры, полученной путем разделения общей цели на подцели, а их, в свою очередь, на более детальные составляющие (новые подцели, функции и т.д.).



Рисунок 1 – Структура

Представление целей начинается с верхнего уровня, дальше они последовательно разукрупняются, конкретизируются. Основным правилом разукрупнения целей является полнота: каждая цель верхнего уровня должна быть представлена в виде подцелей следующего уровня исчерпывающим образом, то есть так, чтобы объединение понятий подцелей полностью определяло понятие исходной цели. На рисунке представлен фрагмент примерного дерева целей долгосрочного народнохозяйственного плана, взятого из Краткого экономико-математического словаря (М.: Наука, 1979).

Метод дерева целей ориентирован на получение полной и относительно устойчивой структуры целей, проблем, направлений, то есть такой структуры, которая на протяжении какого-то периода времени мало изменялась при неизбежных изменениях, происходящих в любой развивающейся системе

Метод PATTERN (Planning Assistance Through Technical Evaluation of Relevance Numbers - помощь планированию посредством относительных показателей технической оценки), разработанный для повышения эффективности процессов принятия решений в области долгосрочной научно-технической ориентации крупной промышленной фирмы.

Методика примечательна тем, что сочетает несколько методов системного анализа, которые могут быть использованы и сами по себе - речь идет о написании "сценария" и построении "дерева целей". Написание сценария - первый этап PATTERNa - представляет собой сочетание ситуационного анализа и нормативного прогноза. Сценарий предполагает подробное описание проблемной ситуации, после чего устанавливается логическая последовательность событий с целью показать, как, исходя из существующего положения вещей, будет постепенно разворачиваться будущее состояние объекта исследования.

Вторая часть PATTERNa - построение "дерева целей", т.е. использование иерархической структуры, полученной путем деления общей цели на подцели, а их, в свою очередь, на более детальные составляющие (новые подцели, функции и т.д.). (Методика PATTERN основана на принципе деления сложной проблемы на более мелкие проблемы до тех пор, пока каждая подпроблема не сможет быть всесторонне (разные критерии) и надежно количественно оценена экспертами (метод экспертных оценок).)

Достоинства и недостатки метода PATTERN

Главное достоинство методики состоит в том, что в ней определены классы критериев оценки:

- относительной важности;
- состояния разработки ("состояние-срок");
- взаимной полезности.

Что касается формирования структуры целей, то из опубликованных материалов известно то, что в различных модификациях методики разным уровням иерархии предлагается присваивать разные названия. Это значительно облегчает сам процесс анализа "дерева целей". Один из вариантов "дерева целей" PATTERN приведен на рисунке.



Рисунок 2 – «Дерево целей» по методу PATTERN

PATTERN является первой попыткой системного подхода к определению сложнейших планов, каким является план научно-исследовательских работ в масштабе целой страны, и поэтому не лишена ряда недостатков.

Ее наиболее слабым пунктом являются, прежде всего, исходные данные, вошедшие в «Сценарий». То есть, необходимо улучшить методы и средства при помощи, которых создаются сценарии.

Система PATTERN лишена обратной связи, поскольку в ней нет логических элементов, которые бы позволили обнаружить пропуски или ошибки в планах. Они могут быть до известной степени компенсированы за счет систематического введения новых данных и пересмотра старых.

Также, в качестве недостатка метода, необходимо отметить, что логика формирования структуры в первых и последующих вариантах методики не отрабатывалась. Не уделялось внимание разработке принципов и приемов структуризации, так как ученые стремились улучшить систему оценки и анализа сценариев и дерева целей.

Морфологические методы. Основная идея морфологического подхода – систематически находить все возможные варианты решения проблемы путем комбинирования выделенных элементов или их признаков. В систематизированном виде метод морфологического анализа был впервые предложен швейцарским астрономом Ф. Цвикки и часто так и называется «метод Цвикки».

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.

Известны три основные схемы метода:

– метод систематического покрытия поля, основанный на выделении так называемых опорных пунктов знаний в исследуемой области и использование для заполнения поля некоторых сформулированных принципов мышления;

– метод отрицания и конструирования, который заключается в формулировке некоторых предположений и замене их на противоположные с последующим анализом возникающих несоответствий;

— метод морфологического ящика, который состоит в определении всех возможных параметров, от которых может зависеть решение проблемы. Выявленные параметры формируют матрицы, содержащие все возможные сочетания параметров по одному из каждой строки с последующим выбором наилучшего сочетания.

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.

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

Одна из наиболее полных классификаций, базирующаяся на формализованном представлении систем, т.е. на математической основе, включает следующие методы:

- аналитические (методы как классической математики, так и математического программирования);
- статистические (математическая статистика, теория вероятностей, теория массового обслуживания);
- теоретико-множественные, логические, лингвистические, семиотические (рассматриваемые как разделы дискретной математики);
- графические (теория графов и пр.).

Прикладные классификации ориентированы на экономико-математические методы и модели и в основном определяются функциональным набором задач, решаемых системой.

Важной особенностью системного анализа является единство используемых в нем формализованных и неформализованных средств и методов исследования.

Системный анализ находит широкое применение в региональных маркетинговых исследованиях, поскольку позволяет рассматривать любую рыночную ситуацию региона как некий объект для изучения с большим диапазоном внутренних и внешних причинно-следственных связей.

Задания

Задание 1. Изучить этапы системного анализа.

Задание 2. Изучить методы системного анализа.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит смысл системного анализа?
2. В каких случаях мы используем термин “системность”?
3. В чем состоят отличия понятий “проблемная ситуация”, “проблема” и “проблематика”?
4. Приведите примеры анализа и синтеза в процессе познания и практической деятельности.
5. Основоположники системного анализа.

РАБОТА № 3.

ПРОЦЕДУРЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА: ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ. СПОСОБНОСТЬ ОБОСНОВЫВАТЬ АКТУАЛЬНОСТЬ, ТЕОРЕТИЧЕСКУЮ И ПРАКТИЧЕСКУЮ ЗНАЧИМОСТЬ ИЗБРАННОЙ ТЕМЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы: изучить процедуры системного анализа, научиться обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования.

Краткие теоретические сведения

1. Существует два вида систем: *целеориентированные* и *ценностно-ориентированные*. На активной стадии своего жизненного цикла система стремится достичь поставленную цель, рационально расходуя доступные ресурсы. Такое развитие системы называют *целеориентированным*. Когда, по причине неопределенности состояния системы или невозможности параметризовать желаемое будущее, цель системы увязывают с тенденциями ее развития, выражаемыми через категорию *ценности*, то есть если конечное состояние системы не поддается строгому описанию, то понятие «цель» заменяется понятием «ценность». В этом случае говорят о *ценностно-ориентированных* системах.

В отличие от *целеориентированных* систем, где важен результат достижения некоторого заданного состояния, в *ценностно-ориентированных* системах существен сам процесс действия, оцениваемый по определенным и большей частью неколичественным критериям.

2. Понятие «область достижимости» положено в основу *концепции рационального планирования*. Действительно, если цель расположена вне области, то система явно не может

«попасть» в цель и, следовательно, утрачивается смысл создания такой системы. Если же цель находится внутри области, то она может быть достигнута с меньшими ресурсными затратами, что также требует пересмотра формулировки цели.

На практике обычно не доверяют прогнозным оценкам эквивиальности (предельных возможностей) системы, и цель гарантированно располагают внутри области достижимости. Бывает и так, что этот прием используется для оправдания невысокой

эффективности функционирования системы. Удаление от границы зависит от заинтересованности и интуиции лица, принимающего решение, а также от того, каким прогнозным оценкам относительно развития исследуемой системы (оптимистическим, пессимистическим или наиболее вероятным) он отдает предпочтение.

3. Для осуществления процесса целеполагания можно использовать два известных метода: метод «дерева целей» и метод «луковицы целей». Метод «дерева целей» подразумевает последовательную декомпозицию (деление) главной цели на ее составляющие подцели разных уровней иерархии до единичных целей по принципу «сверху вниз» (метод структуризации, целевой подход). При этом необходимо следить, чтобы на каждом уровне иерархии сохранялась целостность глобальной цели. Для удобства анализа рекомендуется, чтобы разбиение каждой вершины на составляющие было соразмерным; признаки декомпозиции/структуризации в пределах одного уровня были едиными; элементы – логически независимыми, а число элементарных целей, детализирующих цель вышестоящего уровня, и число уровней в иерархии должны быть соизмеримы с числом Колмогорова (7 ± 2).

Любая промежуточная вершина дерева целей может рассматриваться с двух позиций (свойство двуликого Януса): как цель для вершин нижестоящего уровня, зависящих от нее, и как средство достижения цели вершины вышестоящего уровня. В этой связи вершинам различных уровней часто присваивают различные названия, например «цели», «задачи»,

«мероприятия», «проекты», или просто фиксируют «цели первого уровня», «цели второго уровня» и т.д.

Метод «луковицы целей», наоборот, строится по принципу «снизу вверх» (морфологический подход, тезаурусный подход, лингвистический метод, терминальный подход), когда формирование осуществляется из единичных целей путем объединения их по смыслу на разных уровнях иерархии в единую цель для всей системы (объекта, организации).

Задания

Задание 1. Какие из перечисленных систем, на Ваш взгляд, более эффективны и почему? Свое мнение обоснуйте.

Задание 2. Какой подход из приведенных выше Вы предпочли бы

избрать для достижения своих стратегических целей и стратегических целей организации? Аргументируйте свой выбор.

Задание 3. Как бы Вы оценили недостатки и преимущества выработанных методов к определению целей организации? Какой из них Вы предложили бы фирме избрать для достижения своих стратегических целей? Аргументируйте свой выбор.

Что содержится в способности обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования?

РАБОТА № 4. ПРОЦЕДУРЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА: ВСКРЫТИЕ СИСТЕМНОСТИ

Цель работы: изучить процедуры системного анализа в частности вскрытие системности.

Краткие теоретические сведения

1. Личные финансы не всегда поддаются контролю, и содержимое кошелька иногда расходуется, как нам кажется, совершенно независимо от нашей воли. В этом случае, как правило, имеет место следующий системный сюжет.

Человеку не хватает денег – он старается держать расходы под неусыпным контролем. Некоторое время спустя его финансовое положение выравнивается и даже образуются некоторые накопления. Наш герой начинает «сорить» деньгами, и спустя некоторое время он опять «на мели».

С системной точки зрения, личные расходы – это уравнивающая контур, приводимый в действие разницей между желанием достичь определенного уровня комфорта и качества жизни и удовлетворенностью действительным положением вещей. Чем больше разница, тем сильнее искушение тратить деньги, чтобы ее уменьшить. Но у этого искушения есть предел – доступные средства из ваших доходов и накоплений. Чем больше мы тратим, тем меньше остается.

Для разрешения данной проблемной ситуации можно использовать два выхода: с одной стороны, смиряя наше стремление к более высокому уровню жизни, можно ослабить напряжение в системе, с другой – можно увеличить объем доступных средств путем:

- посягательства на собственные сбережения (если таковые имеются);
- увеличения собственного дохода за счет новой (дополнительной) работы, игры на рынке ценных бумаг или других мероприятий;
- получение банковского кредита или другого займа.

Несмотря на абсолютную доступность, каждый из вариантов имеет отрицательную сторону.

Аналогичный сюжет применим и к любой организации.

2. Брать в долг, чтобы погасить более ранние долги, является классическим примером того, как попытка решить проблему дает лишь временные результаты, а проблема возвращается в том же или еще худшем виде. Проценты увеличивают сумму долга, и при отсутствии надежного источника его покрытия может возникнуть порочный круг, в котором заимствование для погашения долга ведет к его наращению. Наши краткосрочные решения не устраняют фундаментальную причину, а, значит, проблема остается и усугубляется.

Если решенная, казалось бы, проблема возвращается – это явный признак того, что вы стали жертвой системного архетипа, который возникает вследствие *чрезмерной концентрации внимания на текущих проблемах*. Оперативные решения типа «взять кредит для покрытия долга» полезны только как временная мера, дающая какой-то срок, чтобы разобраться и решить проблему по существу.

Для этого нужно сделать два шага:

- признать, что краткосрочные решения в конечном итоге не работают;
- найти и устранить базовую проблему.

Аналогичный сюжет применим и к любой организации.

3. Нередко краткосрочные решения перерождаются в привычку, от которой очень трудно избавиться. Например, из-за постоянных стрессов на работе человек прибегает к курению как к облегчающему средству.

Курение помогает расслабиться, иногда сосредоточиться, но со временем появляется никотиновая зависимость, и без сигареты человек уже не просто не может думать – он не может полноценно жить.

Можно попасть в зависимость от любой деятельности, если последняя используется для «латания дыр».

Задания

Задание 1. Рассмотрите имеющиеся системный сюжет и выскажите свое мнение по поводу содержания путей выхода из ситуации. Какой подход в большей мере приемлем для Вас? Аргументируйте свою точку зрения.

Задание 2. Как, по Вашему мнению, можно разрешить приведенный системный архетип и разрешить проблему? Обоснуйте свое мнение.

Задание 3. Постройте системную диаграмму представляющую архетип для всякого рода зависимости – алкогольной, наркотической, лекарственной и др. Дайте предложения для разрешения представленной проблемы.

Как развить в себе способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования?

РАБОТА № 5.

ПРОЦЕДУРЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА: ДЕКОМПОЗИЦИЯ И АГРЕГИРОВАНИЕ. СПОСОБНОСТЬ ОБОСНОВЫВАТЬ АКТУАЛЬНОСТЬ, ТЕОРЕТИЧЕСКУЮ И ПРАКТИЧЕСКУЮ ЗНАЧИМОСТЬ ИЗБРАННОЙ ТЕМЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы: изучить процедуры системного анализа, такие как декомпозиция и агрегирование, способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования.

Краткие теоретические сведения

1. Аналитический метод, изначально органически присущий человеческому мышлению, сформировался как самостоятельный способ познания в XVII в. Его сущность очень точно сформулировал Декарт: «Расчлените каждую задачу на столько частей, сколько потребуется, чтобы их было легко решить».

Значение аналитического метода состоит не только (и не столько) в том, что сложное целое расчленяется на все менее сложные и, в конечном итоге, простые части, а в том, что эти части, будучи соединены надлежащим образом, вновь образуют единое целое. Таким образом, агрегирование частей является конечным этапом анализа,

поскольку лишь после этого мы сможем объяснить целое через его части. Это означает, что уже в самом аналитическом методе заложено сочетание анализа и синтеза.

Однако необходимо помнить, что при анализе нарушается целостность системы. При расчленении утрачиваются не только существенные свойства системы (разобранный автомобиль не поедет, расчлененный организм не может жить), но и исчезают существенные свойства ее частей (оторванный руль – не управляет автомобилем). Поэтому результатом анализа является лишь вскрытие структуры, знание о том, *как* система работает (*know how*), но не понимание того, почему и зачем она это делает.

В отличие от аналитического метода синтетический метод преследует цель объяснить поведение системы. На первом шаге его реализации подлежащая объяснению вещь (явление, процесс) рассматривается как часть большого целого. На втором шаге объясняется целое, содержащее нашу вещь. На третьем шаге понимание содержащего исследуемую вещь целого дезагрегируется для объяснения частей. Последнее достигается путем вскрытия ролей или функций частей в целом.

Синтетический метод исследует не структуру, а функцию. Он открывает, *почему* система работает так, а не то, как она делает это.

2. Декомпозиция исследуемого объекта, процесса или явления имеет результатом некую древовидную структуру. К этой структуре предъявляются два противоречивых требования – *полноты* и *простоты*.

Простота требует сокращать размеры «дерева». Поскольку размеры «вширь» определяются числом элементов модели, служащей основанием декомпозиции, то требование простоты вынуждает брать как можно более компактные модели-основания. В то же время требование полноты заставляет выбирать как можно более детальные модели.

Задания

Задание 1. Какому методу – аналитическому или синтетическому – при проведении исследований Вы бы отдали предпочтение и почему? Аргументируйте свой ответ.

Задание 2. Как найти компромисс между противоречивыми требованиями простоты и полноты при проведении процедуры декомпозиции системы?

Каким образом системный анализ влияет на способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования?

РАБОТА № 6.
**ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ. СПОСОБНОСТЬ
ПРЕДСТАВЛЯТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО
ИССЛЕДОВАНИЯ В ВИДЕ НАУЧНОГО ОТЧЕТА, СТАТЬИ ИЛИ
ДОКЛАДА**

Цель работы: изучить основы сложных систем. Научится представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.

Краткие теоретические сведения

1. Особенностью измерения и оценивания качества сложных систем является то, что для одной системы по разным частным показателям качества могут применяться любые из типов шкал – от самых слабых до самых сильных. При этом для получения надежного значения показателя может проводиться несколько измерений. Кроме того, обобщенный показатель системы может представлять собой некую осредненную величину однородных частных показателей.

При измерении и оценке физических величин обычно трудностей не возникает, так как перечисленные величины измеряются в абсолютной шкале. Измерение, например, ряда антропометрических характеристик осуществляется в шкале отношений. Более сложной является оценка в качественных шкалах. Однако отдельные показатели в процессе системного анализа уточняются, и, как следствие, появляется возможность от измерения и оценки в качественных шкалах перейти к оценке в количественных шкалах.

2. Существуют, по меньшей мере, четыре различные точки зрения на природу случайности. Каждая из них имеет довольно строгое логическое построение и вполне достаточные основания.

Согласно первой точке зрения случайным является нечто такое, в чем мы не находим закономерностей. По мере познания этого «нечто» (системы, процесса или явления) в нем остается все меньше и меньше случайного. В конечном итоге неопределенность должна исчезнуть вообще. Приверженцы этой точки зрения определяют случайность как вид неопределенности, подчиняющийся строгой

закономерности, которая выражается распределением вероятностей. Ярким выразителем этой позиции был П. Лаплас, считавший, что случайность не присуща самим объектам, а связана только с незнанием, которое в принципе устранимо.

Содержание второй точки зрения заключается в том, что случайность – объективное свойство всех явлений, а детерминированность – лишь предельный случай случайности. Так, О. Курно, как наиболее известный последователь этой точки зрения, утверждал, что

«случайность вмешивается во все, что творится на свете», и делал вывод, что «миром управляет случай».

Приверженцы промежуточной, третьей, точки зрения признают существование как детерминированных, так и случайных явлений. По их убеждениям, случайность объективно присуща лишь некоторым явлениям, а характер ее присутствия в том или ином явлении описывается статистическими закономерностями, как-то: правило «80:20», означающее, что в любом трудовом коллективе 80% всей работы выполняют 20% ключевых сотрудников; соотношение «10:9», отображающее половую структуру молодого поколения планеты и означающее, что «на 10 девчонок по статистике 9 ребят»; закон Менделя, позволяющий

«вычислить» родословную любого биологического вида, и т.п.

Четвертую точку зрения на природу случайности исповедуют представители научной школы И. Пригожина. Они развивают подход, согласно которому случайные и детерминированные периоды сменяют друг друга в истории любой системы.

Детерминированные процессы постепенно замещаются процессами, все более удаленными от равновесия, все более хаотическими, пока в период бифуркации случайно не определяется новое равновесное состояние, к которому будет стремиться система на очередном этапе своего жизненного цикла.

3. В общем случае оценка сложных систем может проводиться для разных целей. Во-первых, для оптимизации – выбора наилучшего алгоритма из нескольких, реализующих один закон функционирования системы. Во-вторых, для идентификации – определения системы, качество которой наиболее соответствует реальному объекту в заданных условиях.

В-третьих, для принятия решений по управлению системой.

Перечень частных целей и задач, требующих оценки систем, можно продолжить. Общим во всех подобных задачах является подход, основанный на том, что понятия

«оценка» и «оценивание» рассматриваются отдельно и оценивание проводится в несколько этапов. Под *оценкой* понимают результат, получаемый в ходе процесса, который определен как оценивание. Принято считать, что с термином «оценка» сопоставляется понятие «истинность», а с термином «оценивание» – «правильность».

Задания

Задание 1. Существуют ли различия при работе с величинами, измеренными в разных шкалах? Какие меры Вы можете предложить для исключения грубых просчетов и промахов при оценке систем?

Задание 2. Какому подходу к проблеме случайности Вы отдаете предпочтение и почему? Как, на Ваш взгляд, следует учесть элементы случайностей при оценке сложных систем? Аргументируйте свой ответ.

Задание 3. Оценке или оцениванию Вы отдадите предпочтение при исследовании сложных систем? Свое мнение обоснуйте.

В чем заключается способность представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада?

РАБОТА № 7.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ УПРАВЛЕНИЯ. СПОСОБНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЯТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ВИДЕ НАУЧНОГО ОТЧЕТА, СТАТЬИ ИЛИ ДОКЛАДА

Цель работы: научиться проводить системный анализ управления и представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада

Краткие теоретические сведения

1. Алгоритм управления сложной системой получил название «метод проб и ошибок». Из-за этого названия некоторые путают его с «методом тыка». Кардинальное различие между ними заключается в том, что нужное воздействие ищется не на самой системе (это и есть «метод тыка»), а на модели системы, корректируемой по ходу управления.

2. Давно выделен фактор, который необходимо учитывать для осуществления управления. Это *своевременность* управляющего воздействия. «Поезд уже ушел», «После драки кулаками не машут», «Силен задним умом», «Остроумие на лестнице» – так отображает народный фольклор факт бесполезности запоздалого решения, даже самого лучшего во всех остальных смыслах.

Запаздывание с выбором наилучшего из возможных решений вызывается тем, что для оценки каждого из них нужно «проиграть» его на модели системы, а это требует определенного времени. Время же, отпущенное на выработку решения, может быть ограничено: по истечении этого времени управление теряет смысл. Управлять надо в реальном масштабе времени, а моделировать управление – в ускоренном. Может оказаться, что время, требующееся для нахождения оптимального решения, превосходит предельно допустимое для исполнения управляющего вмешательства. Тогда сама возможность найти оптимальное решение становится ненужной.

А управлять-то необходимо!

Систему, для нахождения оптимального воздействия на которую достаточно информационного ресурса (модель адекватна), но недостаточно времени, будем называть *большой* системой, в противном случае – *малой*.

3. В реальной жизни встречается ситуация, когда управлять текущими событиями приходится, но *конечная цель непостижима, неизвестна*. Как же управлять, если отказаться от возможности объективно конкретизировать конечную цель? Управление в данной ситуации можно реализовать, по крайней мере, двумя способами.

Первый способ состоит в том, чтобы дать субъективное, априорное определение конечной цели. Наглядный (но не единственный) пример этого дает нам управление крупными социальными системами. В чем смысл жизни? Какова цель социального развития? Готовые ответы этому дает идеология. Однако эти ответы являются лишь гипотезами. Разные сообщества придерживаются разных идеологий, субъективно отдавая предпочтение тому или иному идеалу. История уже показала нежизненность некоторых из них (рабовладельческий и феодальный строй), вскрыла острые недостатки других (тиранические, диктаторские режимы), утопичность третьих. Мы являемся свидетелями происходящего склонения общества к идеалам демократии. Но и в демократической идеологии некоторые

основополагающие цели противоречивы. Например, идеи равенства и свободы несовместимы: при равенстве невозможна свобода, при свободе невозможно равенство.

Имеется, однако, другой подход к управлению при невозможности явно определить конечную цель, но есть надежда, что она все-таки существует. Если это так, то должна существовать и траектория продвижения к ней. Она тоже неизвестна, но можно пытаться исследовать ближайшую окрестность вокруг текущего состояния и определить наиболее предпочтительное направление следующего шага в пределах этой окрестности. Затем сделать этот шаг и действовать в дальнейшем так же.

Такой способ реализуется в действительности в самых различных областях. В биологии он называется эволюцией и естественным отбором.

В теории менеджмента (понимаемого широко) он называется инкрементализмом (внесение небольших, но обязательно улучшающих изменений).

В социальных системах можно упомянуть раскритикованного марксистами К. Каутского с его лозунгом «Цель – ничто, движение к ней – все».

Задания

Задание 1. Оцените все достоинства и недостатки обоих методов. Какой метод управления сложной системой Вы бы выбрали и почему?

Задание 2. Какие способы и приемы для разрешения проблемы управления большой системой Вы можете предложить?

Задание 3. Какой подход к управлению в условиях неизвестной цели, по Вашему мнению, наиболее предпочтителен и почему?

Как системный анализ управления влияет на способность представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада?

РАБОТА № 8.
БАЗОВАЯ МЕТОДИКА СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.
СПОСОБНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЯТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ
ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ВИДЕ НАУЧНОГО
ОТЧЕТА, СТАТЬИ ИЛИ ДОКЛАДА

Цель работы: изучить базовую методику системного анализа и научиться представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада

Краткие теоретические сведения

1. Теория менеджмента, по мнению П. Друкера, начинается с той предпосылки, что все менеджеры занимаются решением проблем. В то же время, как указывают теоретики проектирования систем А. и М. Уилсоны, «у вас не возникнет новой идеи, если перед вами не стоит проблема или задача».

2. Известно, что критерий представляет собой количественную модель качественной цели. В дальнейшем при практическом решении конкретных задач критерии заменяют цели и как будто отодвигают их на второй план. Следовательно, от критериев требуется как можно большее сходство с целями, чтобы оптимизация по критериям соответствовала максимальному приближению к цели. С другой стороны, критерии

не могут полностью совпадать с целями уже хотя бы потому, что они фиксируются в различных шкалах: цели – в номинальной, критерии – в порядковой.

Многокритериальность реальных задач связана не только с множественностью целей, но и с тем, что одну цель редко удается выразить одним критерием. Например, число студентов, приходящихся на одного преподавателя, не однозначно связано с качеством подготовки специалистов в вузе, а большая капитализация компании отнюдь не гарантирует конкурентные преимущества ее продукции на рынке. С одной стороны, многокритериальность является способом повышения адекватности описания цели, а с другой – повышает сложность решения задачи.

Задания

Задание 1. Какого мнения придерживаетесь Вы? Что, по Вашему мнению, понимается под проблемой в исследовании? Какие части, на

Ваш взгляд, должно содержать описание проблемной ситуации?

Задание 2. Охарактеризуйте преимущества и недостатки двух способов решения задач – однокритериальных и многокритериальных. Какому способу Вы бы отдали предпочтение и почему?

Каким образом можно развить в себе способность представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада?

СПИСОК РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Милешко, Л. П. Основы научной и изобретательской деятельности : учебное пособие / Л. П. Милешко, Н. К. Плугогаренко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 89 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87460.html> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

2 Никифорова, Т. А. Современные пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 118 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69944.html> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

3 Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р. Г. Сафин, А. И. Иванов, Н. Ф. Тимербаев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 154 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62219.html> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

4 Научно-практические основы проектирования новых продуктов питания : практикум / А. Т. Дедегкаев, Т. В. Меледина, Д. В. Зипаев, А. В. Федоров. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 45 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105034.html> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный

5 Никитченко, В. Е. Система обеспечения безопасности пищевой продукции на основе принципов НАССР : учебное пособие / В. Е. Никитченко, И. Г. Серёгин, Д. В. Никитченко. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 208 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11445.html> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

6 Высокотехнологичные производства продуктов питания : учебное пособие / Т. В. Пилипенко, Н. И. Пилипенко, Т. В. Шленская, О. И. Кутина. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2014. — 112 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30205.html> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный

7 Шутов, А. И. Основы научных исследований : учебное пособие / А. И. Шутов, Ю. В. Семикопенко, Е. А. Новописный. — Белгород :

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 101 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28378.html> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный

8 Технология функциональных продуктов животного происхождения : лабораторный практикум: учебное пособие / Е. В. Богданова, Е. И. Мельникова, С. В. Полянских [и др.] ; под ред. Е. И. Мельникова. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 180 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/50649.html> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный

9 Австриевских, А. Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения [Электронный ресурс] / А. Н. Австриевских, А. А. Вековцев, В. М. Позняковский. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2005. — 432 с. - Режим доступа : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57616>