

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 01.09.2023

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eab0f754943d14a4851da56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

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

Кафедра космического приборостроения и систем связи

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

2023 г.



ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

Методические указания
по выполнению практических работ
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
по дисциплине «Проблемы развития инфокоммуникаций»

Курск 2023

УДК 621.396

Составители: Е.О. Брежнева

Рецензент:

Доктор технических наук, старший научный сотрудник,
заведующий кафедрой космического приборостроения и систем
связи *В. Г. Андронов*

Проблемы развития инфокоммуникаций: методические
указания по выполнению практических работ / Юго-Зап. гос. ун-т;
сост.: Е.О. Брежнева. – Курск, 2023. – 32 с.

Методические указания по выполнению практических работ содержат краткие теоретические сведения, связанные с изучением процессов развития инфокоммуникационных систем и сетей, их оптимизации, задания для выполнения практических работ, а также перечень вопросов для самопроверки изучаемого материала.

Методические указания соответствуют учебному плану по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», а также рабочей программе дисциплины «Проблемы развития инфокоммуникаций».

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», заочной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 23.08.2023. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 100 экз. Заказ 794. Бесплатно
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Практическая работа 1

Основные направления научно-технического развития инфокоммуникаций

1 Цель работы

Целью работы является ознакомление с этапами научно-технического прогресса, с характерными для этих этапов техническими средствами связи, линиями и сетями связи. Выяснить роль ЭВМ в ИКТ и основные направления ИКТ получившими наибольшее распространение в современное время.

2 Краткие теоретические сведения

Научно-технический прогресс (НТП), качественно изменяя элементы производства, материализуясь в новых видах энергии, технологий, в новых материалах и ресурсах, воздействуя на систему потребностей общества, меняет функциональную структуру производства и конечного продукта. Воздействие НТП на функциональную структуру производства проявляется, прежде всего, в изменении состава и качества как традиционных элементов - орудия и предметы труда, трудовые ресурсы, так и усилении роли информационных ресурсов.

Перспективы быстрого и повсеместного распространения информационных технологий непосредственно связаны с развитием сетей и технологий связи, при этом НТП играет важную роль в развитии материально-технической базы отрасли инфокоммуникаций. Кроме того, информатизация общества, государственного аппарата законодательной и исполнительной власти, управления производством товаров и услуг, вызывает постоянный рост объема информации и требований к скорости ее передачи.

Инфокоммуникации - весьма наукоемкая отрасль. Все достижения в области микроэлектроники, вычислительной техники, космических исследований, технологий материалов, лазерной техники и др. немедленно применяются для создания новых и совершенствования действующих технических и вычислительных средств, сетей связи, способствовали появлению новых систем связи информационных технологий и обеспечивали более полное удовлетворение потребностей различных потребителей инфокоммуникационных услуг.

Для выявления закономерностей развития связи и инфокоммуникаций на основе НТП выделяются периоды времени, для которых характерно появление принципиально новых услуг и новых поколений техники связи, определяющих очередной качественно новый этап в развитии телекоммуникаций. Рассматривая последовательность смены этапов НТП, которые отражают закономерность развития не только связи, но и инфокоммуникаций, необходимо отметить, что начало каждого нового этапа НТП вызревает в предыдущем, поэтому хронологическое разделение в определенной мере всегда является условным, хотя в целом отражает закономерность научно-технического развития связи и ее конвергенции с информатикой, по которой можно проследить влияние связи и инфокоммуникаций на развитие человеческого общества

Этапы, которые прошла в своем развитии связь с начала девятнадцатого столетия, а именно 1830 г, во времени непрерывно сокращаются: если продолжительность первого этапа составляла 60 лет, то последующих соответственно – 35, 30, 25, 15 лет. Прогрессивность смены этапов НТП в сфере информатики характеризуется еще более высокими темпами. По закону Мура производительность персональных компьютеров (число операций в секунду) увеличивается в 10 раз каждое пятилетие.

3 Задание на практическую работу

Самостоятельно проведите анализ данных временных интервалов развития ИКТ на предмет технических средств, линий и сетей связи и использования ЭВМ. Сведите полученные данные в таблицу. Строк в таблице должно соответствовать количеству этапов (6).

Таблица 1 – Характерные этапы развития связи и инфокоммуникаций

Этапы	Период времени	Технические средства Связи	Линии и сети Связи	Интеграция с ЭВМ
-------	----------------	----------------------------	--------------------	------------------

Запишите вывод о том, какие направления, технические средства, линии и сети связи из всех этапов развития получили широкое распространение в современное время.

Практическая работа 2

Основы постановки научной проблемы. Основы моделирования

1 Цель работы

Целью работы является поиск и выделение научных проблем, которые возникают в различных направлениях развития ИКТ, и получения практических навыков создания моделей поиска и решения научной проблемы.

2 Краткие теоретические сведения

Возникновение проблемы свидетельствует о недостаточности или даже об отсутствии необходимых знаний, методов и средств для решения новых задач, постоянно выдвигаемых в процессе практического и теоретического освоения мира. Противоречие между достигнутым объемом, и уровнем научного знания, необходимостью решения новых познавательных задач, углубления и расширения существующего знания и создает проблемную ситуацию, т.е. возникновение проблемной ситуации в науке свидетельствует либо о противоречии между старыми теориями и вновь обнаруженными фактами, либо о недостаточной корректности и разработанности самой теории, либо о том и другом одновременно. Анализ проблемной ситуации в конечном итоге и приводит к постановке новых проблем. При этом, чем более фундаментальной является проблема, тем более общий и абстрактный характер имеет ее первоначальная формулировка.

От постановки той или иной научной проблемы во многом зависит направление и содержание ее исследования. Постановка научных проблем находится в прямой зависимости от их выбора. Чтобы сформулировать проблему, надо не только оценить ее значение в развитии науки, но и располагать методами и техническими средствами для ее решения. Это означает, что не всякая проблема может быть немедленно поставлена перед наукой. Выбор и постановка научных проблем в огромной степени зависят от уровня и состояния знаний в той или иной отрасли науки. Это такой же объективный фактор, как и степень зрелости исследуемого объекта, и ученый вынужден с ним считаться. Первая задача исследователя состоит в том, чтобы конкретно выявить пробелы и дефекты в имеющихся гипотезах и теориях. Однако во всей

последующей работе он должен максимально использовать все накопленное и проверенное знание. Процесс изучения проблемы схематично представлен на рисунке 1.



Рис. 1 – Изучение проблемной ситуации

Анализ и синтез. Анализ - это мысленное расчленение предмета или явления на образующие их части, т. е. выделение в них отдельных частей, признаков и свойств.

Синтез - это мысленное соединение отдельных элементов, частей и признаков в единое целое. Анализ и синтез неразрывно связаны, находятся в единстве друг с другом в процессе познания.

Анализ и синтез лишь в своем единстве дают полное и всестороннее знание действительности. Анализ дает знание отдельных элементов, а синтез, опираясь на результаты анализа, объединяя эти элементы, обеспечивает знание объекта в целом. Методология системного подхода к конструированию организационных систем управления позволяет во

главу угла поставить конкретную цель деятельности и совокупность системных задач.

Методология анализа и синтеза включает следующие этапы:

- Уясняются задачи, поставленные руководителем, и определяется цель функционирования системы.
- Определяется подсистема задач, которые необходимо выполнить для того, чтобы обеспечить наиболее успешное достижение цели.
- Определяются подсистемы мероприятий, обеспечивающих выполнение каждой из задач.
- Определяется технология выполнения мероприятий, обеспечивающих решение каждой из задач.
- Определяются факторы внешней и внутренней среды, влияющие на функционирование системы, выполнение мероприятий и задач.
- Определяются требуемые виды ресурсов.
- Определяется количество и качество наличных ресурсов.
- Определяется порядок выполнения мероприятий с учетом технологических и ресурсных ограничений.
- Разрабатывается и оптимизируется модель деятельности по достижению цели.
- Определяется минимальное количество ресурсов, необходимых для выполнения работ в срок, или характер изменения режима использования ресурсов.
- Доклад руководителю результатов моделирования и утверждение одного из вариантов действий.
- Оформление решения (разработка плана) и утверждение его руководителем.
- Подготовка исполнителей, получение недостающих средств, реализация решения (плана).

Индуктивный и дедуктивный методы познания. Индуктивный метод (индукция) характеризует путь познания от фиксирования опытных (эмпирических) данных и их анализа к их систематизации, обобщениям и делаемым на этой основе общим выводам. Данный метод заключается также в переходе от одних представлений о тех или иных явлениях и процессах к другим — более общим и чаще всего более глубоким. Основой функционирования индуктивного метода познания являются эмпирические (опытные) данные.

Например, основополагающие представления о современном капитализме, составляющие содержание соответствующих теорий, получены в результате научного обобщения исторического опыта развития капиталистического общества в последние 100 с лишним лет.

Однако индуктивные обобщения будут полностью безупречными лишь в том случае, если досконально изучены все научно установленные факты, на основе которых делаются эти обобщения. Это называется полной индукцией. Чаще всего сделать это очень трудно, а порой и невозможно.

Поэтому в познавательной деятельности, в том числе при исследовании различных явлений и процессов общественной жизни, чаще используется метод неполной индукции: изучение какой-то части явлений и распространение вывода на все явления данного класса. Обобщения, полученные на основе неполной индукции, в одних случаях могут носить вполне определенный и достоверный, в других — более вероятностный характер.

Достоверность индуктивных обобщений может быть проверена путем применения дедуктивного метода исследования. Суть его заключается в выведении из каких-то общих положений, которые считаются достоверными, определенных следствий, часть которых может быть проверена опытным путем.

Если следствия, вытекающие из индуктивных обобщений, подтверждаются практическим опытом людей (экспериментом или реальными политическими, экономическими и другими процессами общественной жизни), значит, эти обобщения можно считать достоверными, т.е. соответствующими действительности.

Следовательно, индукция и дедукция — это два противоположных и в то же время взаимно дополняющих друг друга метода научного исследования.

Аналогия. Аналогия — это определенный вид сравнения явлений и процессов, в том числе происходящих в обществе: установив сходство одних свойств у тех или иных явлений (процессов), делается вывод о сходстве у них и других свойств.

Немаловажную роль в исследовании общественных явлений (экономических, политических, правовых, религиозных и т.д.) играет так называемая историческая аналогия.

Так, зная историю развития капитализма в Великобритании — одной из первых капиталистических стран Европы, многие ученые

сравнивали с ней историю развития капитализма во Франции, Германии, США и других странах. Было зафиксировано, что в этих странах, как и в Великобритании, экономика развивалась от свободной конкуренции мелких и средних промышленных, торговых и финансовых предприятий к господству сформировавшихся затем промышленных, торговых и финансовых монополий.

На этом основании были сделаны выводы о том, что и другие свойства экономики Франции, Германии и США имеют сходство с экономикой Великобритании. Многие западные экономисты указывают, что в настоящее время в США и Англии сформировались, по сути, аналогичные модели развития капиталистической экономики.

Понятно, что необходимо учитывать специфические особенности развития социально-экономических и политических процессов в разных странах. Не нужно сводить исследование этих процессов только к поиску исторических аналогий. К тому же метод аналогии применяется чаще всего наряду с другими общенаучными методами исследования общественных явлений и процессов. При этом научная эффективность применения метода аналогии достаточно высока.

Моделирование. Моделирование — это воспроизведение в специально созданном объекте (модели) свойств изучаемого явления или процесса — природного, технологического, социального и т.д. В качестве модели (от лат. *modulus* — мера, образец, норма) может выступать любая материальная система (модель проектируемого самолета, электростанции и т.д.) или мысленная конструкция (график, чертеж, теоретическое построение, математическая формула), воспроизводящая свойства изучаемого явления или процесса.

Их изучение с помощью моделирования носит, как правило, эвристический (творческий) характер, открывающий нечто новое. В частности, при анализе самой модели обнаруживаются свойства, которые отсутствуют у отдельных ее частей и их простой суммы. В этом проявляется действие принципа: «Целое больше суммы составляющих его частей». Получается, что «модель кодирует ту информацию, которую люди раньше не знали», в силу этого модель «содержит в себе потенциальное знание, которое человек, исследуя ее, может приобрести, сделать наглядным и использовать в своих практических нуждах. Именно этим и обусловлена предсказательная способность модельного описания».

Прежде чем взяться за решение проблемы, необходимо провести предварительное исследование, в процессе которого будет точно сформулирована сама проблема и указаны примерные пути и методы ее решения. Такая разработка проблемы может осуществляться примерно по следующим основным направлениям.

Обсуждение новых фактов и явлений, которые не могут быть объяснены в рамках существующих теорий.

Предварительный анализ должен раскрыть характер и объем новой информации. В опытных науках такой анализ связан в первую очередь с обсуждением новых экспериментальных результатов и данных систематических наблюдений. Насколько многочисленны полученные данные? Как сильно противоречат они имеющейся теории? Существует ли принципиальная возможность приспособления и модификации известных теорий к этим данным? История науки показывает, что старые теории не сразу отвергались, если обнаруживались противоречащие им факты: эти теории старались модифицировать таким образом, чтобы они смогли объяснить и новые факты. И только безуспешность таких попыток, увеличение числа фактов, противоречащих старой теории, вынуждали ученых создавать новые теории.

Предварительный анализ и оценка тех идей и методов решения проблемы, которые могут быть выдвинуты исходя из учета новых фактов и существующих теоретических предпосылок.

По сути дела, этот этап разработки проблемы естественно переходит в предварительную стадию выдвижения, обоснования и оценки тех гипотез, с помощью которых пытаются решить возникшую проблему. Однако на этой стадии не выдвигается задача конкретной разработки какой-либо отдельной гипотезы. Скорее всего, речь должна идти о сравнительной оценке различных гипотез, степени их эмпирической и теоретической обоснованности.

Определение типа решения проблемы, цели, которая преследуется решением, связи с другими проблемами, возможности контроля решения.

Если проблема допускает решение, то часто возникает необходимость определить, какое решение следует предпочесть в конкретно сложившихся условиях исследования в той или иной отрасли науки. Как правило, исчерпывающее решение проблем в науке лимитируется или объемом и качеством существующей эмпирической информации, или же состоянием и уровнем развития теоретических представлений.

Вследствие этого часто приходится ограничиваться либо приближенными решениями, либо решением более узких и частных проблем. Хорошо известно, какие ограничения иногда приходится делать в астрономии, физике, космологии, химии и молекулярной биологии вследствие отсутствия надежно работающего математического аппарата. В результате этого приходится вводить значительные упрощения (например, заменять нелинейные члены уравнения линейными и т.п.) и тем самым отказываться от полного решения проблемы.

Предварительное описание и интерпретация проблемы.

После выяснения необходимых данных, теоретических предпосылок, типа решения и цели проблемы открывается возможность более точного описания, формулировки и истолкования проблемы с помощью разработанных в науке понятий и суждений. На этом этапе должна быть выяснена специфика связи между данными, на которых основывается проблема, и теми теоретическими допущениями и гипотезами, которые выдвигаются для ее решения.

Необходимой предпосылкой такого анализа служит выявление всех тех факторов, которые могут оказаться существенными для решения данной проблемы. Этот этап в разработке проблемы в известной мере подводит некоторый итог всей той предварительной работы, которая была предпринята для того, чтобы ясно сформулировать и четко поставить саму проблему. Естественным его завершением является ответ на вопрос о принципиальной возможности решения проблемы. В формальных науках, т.е. прежде всего в математике и формальной логике, нередко удается найти или разработать специальные методы и средства для решения проблем и проверки правильности их решения. Такие методы, которые приводят от некоторых исходных данных к определенным результатам, основываются на четко сформулированном правиле осуществления операций и обладают массовым характером, получили название алгоритмов. Общепонятность алгоритма, его результативность и возможность применения для решения целого класса однотипных проблем или задач делает его весьма ценным средством исследования не только чисто математических проблем, но и проблем, допускающих достаточно четкое математическое выражение. По сути дела, все те задачи и проблемы математики, которые могут быть решены по единому правилу или общей схеме, принадлежат к числу алгоритмических.



Рис. 2 – Модель поиска решения проблемной ситуации

Как видно из рисунка 2, процесс исследования проблемной ситуации и решения проблемы носит итерационный характер, как для отдельных проблемных задач, так и для решения проблемы в целом. Обратные связи на рисунке показывают возможность корректировки полученных результатов на любом этапе решения проблемы. На схеме блоки применения методов различных классов проблем специально показаны слитно, так как решение любой проблемы, в первую очередь зависит от знаний исследователя математического аппарата и умения его использовать как инструментальное средство при решении сложных проблем.

Примерный алгоритм поиска решения проблемы приведен на рисунке 3.

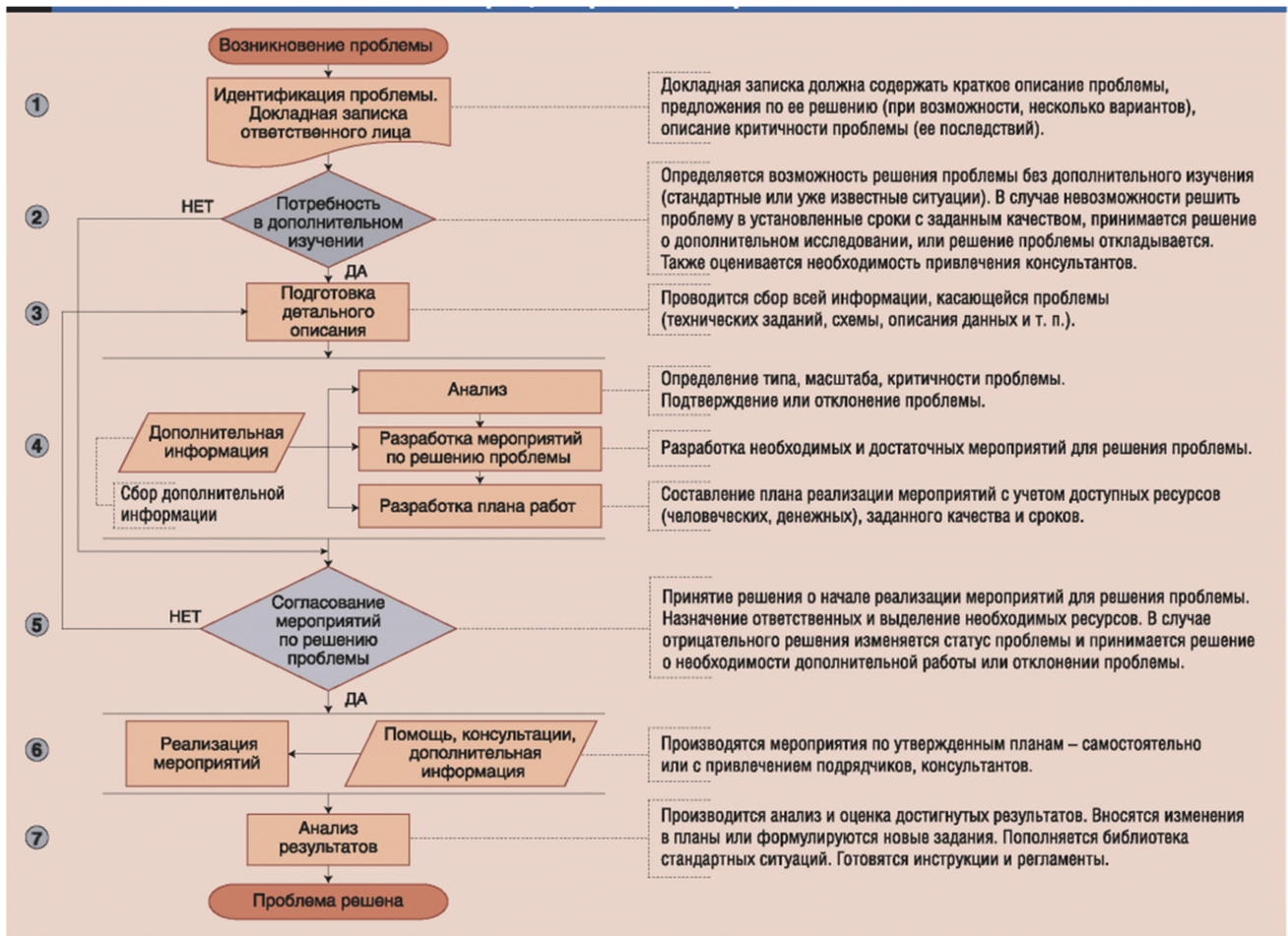


Рис.3 – Алгоритм поиска решения проблемы

3 Задание на практическую работу

1. Описать проблематику, рассматриваемую в области исследования магистерской диссертации.
2. Построить модель поиска и решения научной проблемы по теме магистерской диссертации.
3. Составить план магистерской диссертации.

Практическая работа 3

Информационные услуги. Основные свойства информации. Требования к информационному обмену. Проблемы оценки качества информационных услуг

1 Цель работы

Целью работы является ознакомление с классификацией информационных услуг, оценкой уровня качества предоставления информационных услуг.

2 Краткие теоретические сведения

Информационная услуга — получение и предоставление в распоряжение пользователя информационных продуктов.

В узком смысле информационная услуга часто воспринимается как услуга, получаемая с помощью компьютеров, хотя на самом деле это понятие намного шире.

При предоставлении услуги заключается соглашение (договор) между двумя сторонами — предоставляющей и использующей услугу. В договоре указываются срок ее использования и соответствующее этому вознаграждение.

Перечень услуг определяется объемом, качеством, предметной ориентацией по сфере использования информационных ресурсов и создаваемых на их основе информационных продуктов.

Классификация информационных продуктов и услуг имеет динамический характер. Ранее в нее не входили конечные продукты информационных структур, занимающихся разработкой баз данных для продажи, поставкой информационно-поисковых систем и т.п. На структуру информационных продуктов активно влияет обновление состава вычислительной техники, периферийного оборудования, средств передачи информации.

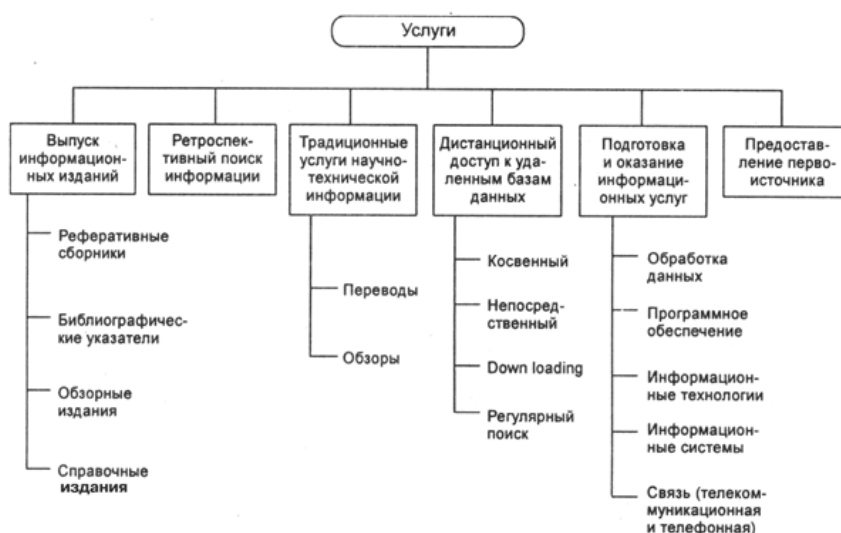


Рис.3 – Классификация информационных услуг

Потребительские свойства информационных продуктов и услуг – это способность удовлетворять конкретные запросы пользователей. Потребительские свойства информации могут изменяться во времени, но не «изнашиваются» и не амортизируются, а сама информация не расходуется и не исчезает по мере ее потребления. Таким образом, при моделировании потребительских свойств информационных продуктов должны быть учтены потребительские свойства информации и документов.

Особенности потребительских свойств информационных продуктов и услуг связаны с особенностями свойств информации, которые проявляются, в частности, в том, что:

- а) Количество и качество информации не убывает по мере её потребления;
- б) Содержание информации не подвержено процессам физического старения;
- в) Снижение актуальности (моральное старение) информации происходит по иным законам в сравнении с материальным производством;
- г) Ценность информации всегда индивидуализирована и определена статусом потребителя;
- д) Одну и ту же информацию можно использовать в различных областях человеческой деятельности.

К важнейшим показателям качества информационных продуктов и услуг относятся: актуальность; полнота; точность; своевременность;

избирательность; регулярность; доступность; удобство в обращении; защищенность от несанкционированного доступа и воздействия.



Рис.4 – Примерный набор показателей качества услуги

Согласно ISO, качество - это совокупность черт и характеристик изделия или услуги, которые обладают способностью удовлетворять предъявляемым или предполагаемым требованиям.

В данном определении следует выделить два основополагающих момента: качество - есть набор потребительных стоимостей, т.е. полезностей; оценка качества осуществляется потребителем. Следовательно, в основе оценки качества лежит теория полезности (поскольку потребитель должен быть способен оценить различные потребительные свойства продукта). аким образом, степень полезности (степень удовлетворенности) является масштабом (мерой) количественной оценки качества. В литературе достаточно часто используется и термин "уровень качества", отражающий, по сути, адекватное понятие.

Оценка показателей качества производится с помощью критериев

оценки качества услуг. Критерии качества и комфортности (включая доступность) услуг – это совокупность количественных и качественных параметров, позволяющих измерять, учитывать, контролировать и оценивать результат предоставления данной услуги. Критерии, используемые для определения состава показателей, характеризующих качество и комфортность предоставления услуги, должны соответствовать требованию релевантности. Это означает, что система показателей должна быть сформирована с учетом распределения Парето и направлена на решение наиболее значимых для потребителей проблем и трудностей, с которыми они сталкиваются в процессе взаимодействия с уполномоченными органами и учреждениями.

Т.о. критерии при оценке качества услуги должны быть выбраны, исходя из наиболее важных проблем, с которыми сталкиваются потребители услуг.

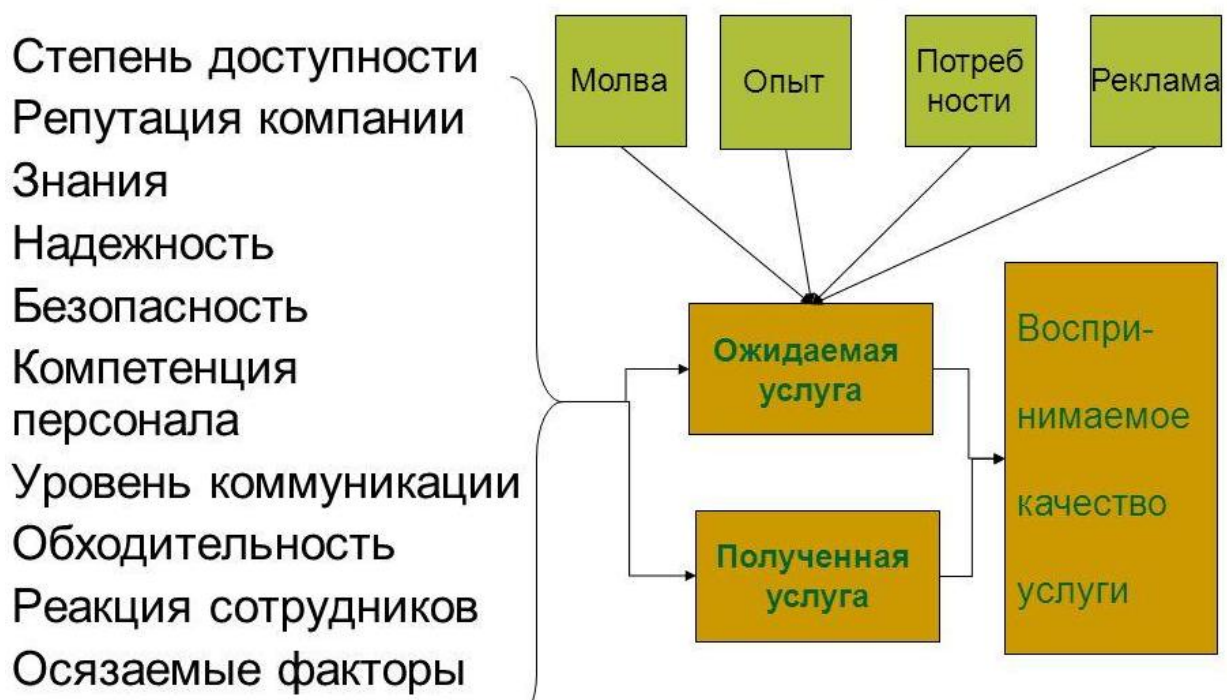


Рис.5 – Пример модели оценки качества услуги

Методика SERVQUAL часто используется как основа для разработки других методик оценки качества услуг (например, SERVPERF, предложенной Кронином и Тэйлором, методики, предложенной Ли, методики Аквирана и т.д.). Методика предложена в середине 80-х годов группой американских исследователей из Техасского университета. Она разработана на основе серии фокус-групп и глубинных

интервью с менеджерами компаний, работающих в сфере услуг. За прошедшие два десятилетия SERVQUAL неоднократно подвергали критике и теоретики маркетинга, и исследователи-практики, однако методика достаточно прочно укрепилась в практике маркетинговых исследований.

Концепция «ожидание минус восприятие». Авторы SERVQUAL стремились создать универсальную методику оценки качества обслуживания именно с точки зрения потребителей услуги. В результате был сделан вывод, что воспринимаемое качество обслуживания определяется расхождением между ожиданиями потребителя и реально воспринятым качеством. Когда ожидания превышают воспринимаемый уровень обслуживания, клиенты ощущают неудовлетворенность и оценивают обслуживание как некачественное. Когда качество услуги превосходит ожидания, обслуживание воспринимается как очень хорошее, клиент удовлетворен. При проведении исследований удовлетворенности необходимо решить две основные задачи.

1. Выявление ожиданий потребителя в отношении услуги.

Необходимо понять, что потребитель рассчитывает получить при взаимодействии с компанией, предоставляющей определенную услугу. Оценка ожиданий потребителя – одно из «узких мест» методики. Часто участники исследования заявляют о достаточно высоком уровне ожиданий. Вполне понятно, что чем разнообразнее потребительский опыт, чем выше платежеспособность потребителя, тем выше его стандарты и ожидания. Но в некоторых случаях потребитель устанавливает «высокую планку» только в момент опроса, а в действительности он не столь притязателен.

2. Оценка воспринимаемого качества. Потребителя просят оценить качество обслуживания в конкретной компании. Оценка восприятия качества услуги характеризуется пятью параметрами:

1) осязаемость, материальность (tangibles) – возможность увидеть физические, осязаемые характеристики услуги (оборудование, интерьер помещения, внешний вид сотрудников, рекламные материалы);

2) надежность (reliability) – способность компании вовремя в полном объеме и в согласованные сроки оказать услугу;

3) отзывчивость (responsiveness) – активная готовность помочь клиенту и быстро оказать услугу;

4) убедительность, уверенность (assurance) – компетентность персонала, информированность и профессионализм, вежливость и

дружелюбие, способность вызвать у клиента доверие к компании, уверенность в безопасности услуг;

5) сопереживание (empathy) – забота персонала о своих клиентах, стремление к четкому пониманию их интересов, способность подстроиться к клиенту и проявить внимательное отношение, создать ощущение нужности каждого клиента, обеспечить комфортность взаимоотношений с персоналом, информировать об услугах на понятном потребителю языке.

Таблица 2 – Критерии оценки воспринимаемого качества услуги по методике SERVQUAL

ПАРАМЕТР КАЧЕСТВА УСЛУГИ	ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
Материальность, осязаемость	Компания имеет современные оргтехнику и оборудование.
Интерьеры помещений компании находятся в отличном состоянии.	Работники компании приятной наружности и опрятны.
Внешний вид информационных материалов (буклетов, проспектов) компании привлекателен	
Надежность	Компания выполняет свои обещания оказать услугу к назначенному времени. Если у клиентов случаются проблемы, то компания искренне пытается их решить.
У компании надежная репутация.	Услуги компании предоставляются клиентам аккуратно и в срок.
Компания избегает ошибок и неточностей в своих операциях.	
Сотрудники компании дисциплинированы	
Отзывчивость	Сотрудники компании оказывают услуги быстро и оперативно.

Сотрудники компании всегда помогают клиентам в решении их проблем.	Сотрудники компании быстро реагируют на просьбы клиентов.
Между клиентами и сотрудниками компании существует атмосфера доверия и взаимопонимания	
Убедительность	В отношениях с компанией клиенты чувствуют себя безопасно.
Сотрудники компании вежливы в отношениях с клиентами.	Руководство компании оказывает всяческую поддержку сотрудникам для эффективного обслуживания клиентов
Сочувствие	Компания проявляет индивидуальный подход к своим клиентам.
Сотрудники компании проявляют личное участие в решении проблем клиентов.	
Сотрудники компании знают потребности своих клиентов.	
Сотрудники компании ориентируются на проблемы клиентов.	
Часы работы компании удобны для всех клиентов	

Для количественной оценки уровня качества информационной услуги (уровня удовлетворения или разочарования) достаточно использовать балльную оценку со знаком плюс или минус. Шкала оценок может быть как единая для всех элементов, так и различная - для одних, например 3-балльная, для других, более значимых, элементов - 10-балльная. Вопрос выбора шкал решается самим предприятием при установлении приоритетных требований в обеспечении качества обслуживания. Совокупность независимо воспринимаемых элементов обслуживания представляет собой алгебраическую сумму (с учетом знака плюс или минус) восприятий отдельных элементов.

Использование данной модели для структурирования функции качества гостиничного обслуживания будет рассмотрено ниже как наиболее простое решение этой задачи.

Восприятие качества конкретного аддитивного элемента обслуживания в модели характеризуется силой и направлением эмоционального настроения гостя по поводу этого элемента и выражается положительным (позитивное восприятие - удовлетворение) или отрицательным (негативное восприятие - разочарование) числом. Назовем эту характеристику восприятием качества аддитивного элемента обслуживания (ВКЭ).

Восприятие качества совокупности аддитивных элементов обслуживания выражается алгебраической (с учетом знака слагаемых) суммой:

$$ВКЭ1 + ВКЭ2 + ВКЭ3 + \dots + ВКЭN \quad (1.1)$$

Восприятие качества каждого отдельно взятого мультипликативного элемента обслуживания может быть представлено в виде повышающего (≥ 1) или понижающего (≤ 1) коэффициента восприятия качества (КВ) соответствующей зависимой совокупности аддитивных элементов обслуживания.

Восприятие качества нескольких мультипликативных элементов обслуживания, имеющих одну и ту же зависимую совокупность аддитивных элементов, выражается произведением коэффициентов, соответствующих каждому мультипликативному элементу.

Если, например, в составе заказанного гостем обслуживания два мультипликативных элемента имеют общую зависимую группу из N аддитивных элементов, восприятие их качества выражается следующим образом:

$$(ВКЭ1 + ВКЭ2 + ВКЭ3 + \dots + ВКЭN) \cdot КВ1 \cdot КВ2 \quad (1.2)$$

Таким образом, результат общего восприятия и оценки качества полученного обслуживания представляет собой алгебраическую сумму частных результатов - результатов восприятия качества отдельных аддитивных элементов, взятых с поправкой на действие соответствующих мультипликативных элементов.

3 Задание на практическую работу

1. Определить совокупность показателей качества информационной услуги (на примере телекоммуникационных услуг).

2. Определить критерии оценки качества данной услуги.
3. Создать модель оценки качества рассматриваемой услуги.
4. Оценить уровень качества предоставляемой услуги.

Практическая работа 4

Проблемы развития систем передачи, коммутации и управления, эффективности использования ресурсов и обеспечения качества услуг. Проблемы организации доступа к услугам в инфокоммуникациях

1 Цель работы

Целью работы является ознакомление с параметрами эффективности ТКС и приобретение практических навыков их расчета для ТКС.

2 Краткие теоретические сведения

В современное время проблемы развития систем передачи, коммутации и управления часто заключаются в низкой эффективности использования ресурсов ТКС и недостаточно качественное обеспечение предоставления услуг или доступа к ним.

Понятие эффективности относится к операции, к процессу функционирования системы, а не непосредственно к системе, когда используется другое понятие — качество. Качество системы — это совокупность ее свойств, обуславливающих пригодность системы удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Под свойством системы понимается ее объективная особенность, проявляемая при создании и эксплуатации (использовании) системы. Важно подчеркнуть, что понятие эффективности функционирования системы является более широким, чем понятие качества системы. Эффективность зависит от качества, но не наоборот. Оценивание эффективности связано не только со свойствами системы, но и со свойствами результата ее функционирования и ресурсов, затрачиваемых на достижение данного результата, т.е. с оцениванием объектов, не включаемых в систему. Иначе говоря, эффективность функционирования системы определяется не только свойствами системы, но и способами и условиями ее применения. Понятие эффективности предусматривает совместный анализ эффекта и затрат на его достижение.

Иногда для краткости вместо длинного термина «эффективность процессов функционирования системы» употребляют более короткий термин «эффективность системы», имея в виду при этом ту же трактовку.

Вопросы оценки эффективности функционирования сетей необходимо рассматривать в тесной связи с теми целями, которые достигаются (или должны быть достигнуты) при их использовании.

Пути повышения эффективности использования ТВС:

- Подключение к сетям мощных, средних и малых вычислительных центров, которые использовались бы в ТВС как центры обработки и хранения информации, а также о массовом подключении к сети персональных компьютеров, находящихся в индивидуальном пользовании граждан в домашних условиях. Такое сочетание трех организационных форм использования СВТИ (распределенной, централизованной и индивидуальной) способствует существенному повышению эффективности ТВС и увеличивает возможности по расширению перечня предоставляемых услуг, их качества и оперативности.

- Совершенствование технологии предоставления информационно-вычислительных услуг в рамках распределенной формы использования СВТИ, когда формируются иерархические структуры сетей различного уровня. Развитие сетевых технологий, направленное на повышение эффективности использования общесетевых ресурсов, является предметом постоянного внимания разработчиков аппаратного и программного обеспечения ТВС.

- Увеличение объемов работ по выпуску новых программных средств (сетевых операционных систем, прикладного программного обеспечения), созданию баз данных и баз знаний, экспертных и других интеллектуальных систем. Здесь основными мероприятиями являются: совершенствование системы планирования и разработки программных средств, БД и БЗ, интеллектуальных систем, обеспечение координации разработки и внедрения этих средств и систем; расширение сети государственных и коммерческих предприятий, занимающихся разработкой, фондированием, производством (тиражированием) и поставкой пользователям программных средств; увеличение числа квалифицированных специалистов по программным средствам, особенно системных программистов.

- Совершенствование организационных форм технического обслуживания СВТИ, используемых в сетях. Повышение эффективности обслуживания СВТИ осуществляется за счет соответствующих организационных и технологических мероприятий. Организационные мероприятия предусматривают создание более совершенных форм

обслуживания СВТИ. Технологические мероприятия направлены на повышение уровня механизации и автоматизации эксплуатационных работ (контроль работоспособности аппаратных и программных средств, диагностика, устранение причин сбоев и отказов и т.д)

Показатели эффективности КС

В общем случае показатель эффективности функционирования компьютерной сети, как человеко-машинной системы, представляет собой количественно (реже качественно) оцениваемую характеристику с учетом: выходных временных, точностных и надежностных показателей трудовой деятельности человека-оператора (пользователей, управленческого и обслуживающего персонала сети); параметров и характеристик машины (аппаратных, программных и информационных средств сети, рассматриваемых с системных позиций); параметров и характеристик, определяющих условия функционирования сети. Ниже рассматриваются только количественно оцениваемые показатели эффективности КС.

Показатели эффективности сети W определяются процессами ее функционирования, они являются функционалом от этого процесса. В соответствии с конкретизацией понятия эффективности показатели множества W разделяются на три группы:

$$W = \{W_{ц}, W_{т}, W_{э}\},$$

где - $W_{ц}$ – показатели целевой эффективности функционирования сети, или эффективности использования сети по целевому назначению; это количественная мера соответствия сети своему назначению;

$W_{т}$ – показатели технической эффективности сети; это количественная мера, отражающая техническое совершенство КС;

$W_{э}$ – показатели экономической эффективности функционирования КС; это количественная мера экономической целесообразности использования сети.

Принадлежность того или иного показателя эффективности к одной из указанных групп не всегда бывает однозначной. Это определяется назначением сети и целями ее исследования.

Показатели целевой эффективности КС ($W_{ц}$). Любая компьютерная сеть, используемая той или иной организацией (или отдельными людьми), прямо или опосредованно участвует в достижении целей деятельности этой организации, в решении конкретных задач. Показатели множества $W_{ц}$ предназначены для количественной оценки степени этого

участия. С их помощью оценивается эффект (целевой результат), получаемый за счет решения тех или иных прикладных задач с использованием общесетевых ресурсов (аппаратных, программных, информационных), а не с использованием других, менее эффективных средств.

Показатели множества $W_{ц}$ отличаются большим многообразием. Для их количественной оценки применяются самые различные единицы измерения.

Примеры показателей целевой эффективности:

- временные показатели целевого использования сетевых структур в управлении деятельностью предприятия, характеризующие повышение оперативности управления. Это повышение достигается использованием вычислительных мощностей сети для оперативной реализации алгоритмов управления и коммуникационных средств для доставки результатов выработки управленческих решений по назначению;

- точностные ($W_{тн}$), надежностные ($W_{н}$) и временные ($W_{в}$) показатели, применяемые в системах специального назначения для оценки эффективности использования в них сетевых структур. Например, прирост (за счет использования сети) вероятности выполнения некоторого задания, сокращение времени на выполнение этого задания, повышение точности решения некоторой задачи;

- показатели целевой эффективности КС при решении задач планирования хозяйственной деятельности на различных уровнях (отрасль, подотрасль, объединение, фирма, предприятие и т.д.). Могут быть две группы этих показателей: а) показатели эффективности использования ресурсов сети для составления краткосрочных, текущих планов. Эффект определяется тем, что разработка планов при этом осуществляется быстрее, точнее и полнее, с учетом большего количества факторов; б) показатели эффективности использования сетевых структур для составления долгосрочных, перспективных планов. В этом случае эффект определяется не только тем, что разработанный с применением КС перспективный план будет получен быстрее и окажется точнее и полнее, но что он вообще стал возможным благодаря использованию сетевых ресурсов;

- показатели, характеризующие повышение качества продукции, технология производства которой включает использование КС (например, использование ЛКС на предприятиях);

- показатели, характеризующие экономику производства продукции с применением сетевых структур (например, повышение производительности труда, увеличение объема выпускаемой продукции, снижение ее себестоимости, увеличение доли экспортируемой продукции и т.д.), если цель использования КС заключается именно в улучшении характеристик производственно-хозяйственной деятельности предприятия или организации. В этом случае показатели целевой эффективности одновременно являются и показателями экономической эффективности.

Показатели технической эффективности КС (W_T). Показатели этой группы используются для оценки компьютерной сети как сложной аппаратно-программно-информационной кибернетической человеко-машинной системы при работе ее в различных режимах и условиях. При этом не принимается во внимание эффект, получаемый за счет реализации результатов решения задач (удовлетворения запросов) пользователей сети. Оцениваются только технические возможности КС. Оценка с помощью показателей W_T может осуществляться как всей сети, так и отдельных ее систем, подсистем, звеньев и узлов.

Примеры показателей технической эффективности КС:

$T_{зс}$ – суммарная задержка в сети, вносимая в передачу данных пользователем, т.е. время доставки сообщения от отправителя к получателю. Эта задержка зависит от длины маршрута, скорости передачи электрических сигналов, несущих информацию, пропускной способности канала связи, времени на прием, обработку и передачу информации в каждом промежуточном узле связи;

$V_{п}$ – скорость передачи пакетов, т.е. количество пакетов, передаваемых по сети за единицу времени;

$V_{пд}$ – фактическая пропускная способность сети, т.е. средний поток данных, фактически передаваемых через сеть (измеряется в Кбит/с, Мбит/с). В отличие от физической пропускной способности канала или линии связи V_k , которая определяется возможностями и свойствами передающей среды и является одним из главных ее параметров, фактическая пропускная способность, естественно, зависит от величины V_k , но она определяется и многими другими факторами: используемыми методами доступа в передающую среду, загрузкой канала, задержкой передаваемой информации в промежуточных узлах связи и т.д.

Для оценки технической эффективности отдельных звеньев КС (узлов обработки, узлов связи, центров коммутации пакетов и т.д.),

обслуживающих запросы пользователей сети, удобными оказываются следующие показатели.

Интегральная пропускная способность звена сети на отрезке времени $[0, t]$:

$$\delta_i(0, t) = n_o(0, t) / n_{п}(0, t), \quad (3.1)$$

где $n_o(0, t)$, $n_{п}(0, t)$ - число запросов, соответственно обслуженных звеном сети на отрезке времени $[0, t]$ и поступивших на этом же отрезке.

Она показывает, как в среднем звено сети справляется с обслуживанием входящего потока запросов от момента начала отсчета работы до некоторого момента t (например, за смену, сутки, месяц).

Динамическая пропускная способность $\delta_d(\delta t, t)$, представляющая собой отношение числа запросов $n_o(\delta t, t)$, обслуженных звеном сети на сравнительно небольшом интервале δt к моменту времени t , к числу запросов $n_{п}(\delta t, t)$, поступивших в звено на том же интервале и к тому же моменту t :

$$\delta_d(\delta t, t) = n_o(\delta t, t) / n_{п}(\delta t, t) \quad (3.2)$$

Динамическая пропускная способность позволяет судить о том, как звено сети справляется с обслуживанием входящего потока запросов на любом заданном (наиболее характерном) отрезке времени к любому текущему моменту. Она дает возможность отслеживать работу звена сети в динамике и выработать рекомендации по обеспечению ритмичности его функционирования.

Среднее время реакции звена сети на запрос пользователя - T_r . Оно складывается из времени ожидания обслуживания запроса и времени собственно обслуживания. Этот показатель очень важен для оценки эффективности системы обслуживания при работе в интерактивном режиме.

Максимально возможное число активных абонентов, т.е. абонентов, обращающихся с запросами на обслуживание в данный момент.

Коэффициент задержки обслуживания абонентов; это отношение среднего времени реакции на запрос абонента при максимальном количестве активных абонентов к этому же времени при минимальном их количестве.

Возможна ситуация, когда показатели технической эффективности звена сети одновременно являются и показателями целевой эффективности. Например, интегральная пропускная способность

хозрасчетного звена сети, являющегося центром обработки информации (ЦОИ) по запросам пользователей. Поскольку удовлетворение каждого запроса сопровождается оплатой со стороны пользователей, для ЦОИ главной целью использования своих ресурсов является обеспечение максимальной пропускной способности. Но для пользователей, которые обращаются с запросами в ЦОИ, целевая эффективность будет определяться реализацией результатов решения задач по их запросам, т.е. тем, что находится за границами интересов ЦОИ.

Показатели экономической эффективности использования КС ($Wэ$). Для оценки экономической эффективности всей сети или отдельных ее элементов и звеньев могут использоваться две группы показателей: интегральные показатели и частные показатели.

С помощью интегральных показателей оценивается общий (суммарный, интегральный) эффект, а затем и интегральная экономическая эффективность КС (элемента или звена сети) с учетом всех капитальных и текущих (эксплуатационных) затрат и всей экономии за счет использования КС, т.е. по всем источникам прямой и косвенной экономии и по всем ее видам. Частные показатели необходимы для оценки частного экономического эффекта, получаемого по отдельным источникам экономии, которые создаются при внедрении новых аппаратных, программных, информационных средств или новых технологий работы КС.

В качестве интегральных показателей экономической эффективности КС можно рекомендовать давно апробированные показатели:

Эг - годовой экономический эффект, руб.;

г - среднегодовой экономический эффект, руб.;

Эп - полный экономический эффект за расчетный период, руб.;

Еэ - коэффициент экономической эффективности капитальных вложений (или единовременных затрат, имеющих характер капитальных вложений) на создание и внедрение всей сети или отдельных ее элементов (звеньев) или на совершенствование и развитие сети, 1/год;

Ток - срок окупаемости этих капитальных вложений, год.

Эти показатели могут быть как ожидаемыми (при априорной оценке), так и фактическими (при апостериорной оценке).

Величина Эг определяется как разность приведенных затрат, связанных с созданием, совершенствованием и эксплуатацией некоторой системы (сети в целом, ее отдельных элементов и звеньев) для базового и рассматриваемого (исследуемого) вариантов. В качестве базовой выбирается такая система, которая аналогична (является прототипом) исследуемой системе по назначению, структуре, объему и характеру выполняемой продукции или предоставляемых услуг и считается лучшей на данном этапе развития подобных систем. Однако в базовой системе отсутствуют новейшие средства и технологии, внедрение которых повышает ее эффективность. Рассматриваемая (исследуемая) система отличается от базовой использованием новейших средств и технологий, эффективность которых следует оценивать.

Приведенные затраты Z_p представляют собой сумму текущих затрат C и капитальных вложений K , приведенных к одинаковой размерности с помощью нормативного коэффициента экономической эффективности капитальных вложений E_n :

$$Z_p = C + E_n \cdot K. \quad (3.3)$$

Следовательно,

$$\Delta Z_p = Z_{p1} - Z_{p2} = (C_1 + E_n K_1) - (C_2 + E_n K_2) = (C_1 - C_2) - E_n (K_2 - K_1), \quad (3.4)$$

где Z_{p1} , Z_{p2} - годовые приведенные затраты соответственно для базового и исследуемого вариантов системы;

C_1 , C_2 - годовые текущие затраты для этих же вариантов системы;

K_2 , K_1 - капитальные вложения для базового и исследуемого вариантов системы.

Величины E_Δ и $T_{ок}$ определяются по формулам:

$$E_\Delta = (C_1 - C_2) / (K_2 - K_1); \quad (3.5)$$

$$T_{ок} = 1 / E_\Delta. \quad (3.6)$$

Использование исследуемой системы экономически целесообразно, если выполняются условия:

$$E_\Delta \geq E_n \text{ или } T_{ок} \leq T_n,$$

где T_n - нормативный срок окупаемости капитальных вложений.

Расчет приведенных затрат по формуле (3.3), а следовательно, и расчет годового экономического эффекта по формуле (3.4) можно проводить только в простейшем случае, когда капитальные вложения осуществлены единовременно, а текущие затраты неизменны по времени. Более сложным и общим является случай, когда капитальные вложения осуществляются не единовременно, а в течение определенного периода, а текущие затраты изменяются в течение срока службы исследуемой системы. Этот случай приводится к простейшему с помощью коэффициентов приведения.

Оценка частного экономического эффекта от внедрения новых аппаратных, программных, информационных средств или новых технологий работы КС проводится с целью: обоснования экономической целесообразности их внедрения (особенно тех средств и технологий, экономическая эффективность которых вызывает сомнение и которые вместе с тем не дают сколько-нибудь заметного целевого эффекта, ради которого можно было бы пожертвовать экономическим эффектом); сравнения конкурирующих вариантов внедряемых средств и технологий по частным показателям, поскольку в ряде случаев именно эти показатели имеют решающее значение при выборе того или иного варианта.

Частные показатели отличаются большим многообразием. Примеры частных показателей: сокращение численности обслуживающего персонала всей сети или отдельных ее систем, элементов, звеньев за счет внедрения новых средств и технологий; годовая экономия на текущих затратах за счет продления эффективного срока эксплуатации сети, вызванного совершенствованием профподготовки ее обслуживающего персонала; годовая экономия на текущих затратах за счет реализации мероприятий, направленных на улучшение условий труда обслуживающего персонала и, следовательно, способствующих повышению эффективности их трудовой деятельности, и др.

3 Задание на практическую работу

Приведите расчет $E_э$ - коэффициента экономической эффективности капитальных вложений (или единовременных затрат, имеющих характер капитальных вложений) на создание и внедрение сети или отдельных ее элементов на примере одной из современных распространенных ТКС.

Список используемых источников

- 1 Методология научного исследования: учеб-ное пособие / Н.В. Липчиу, К.И. Липчиу. – Краснодар: КубГАУ, 2013-290 с.
- 2 Технологии обеспечения качества обслуживания в мультисервисных сетях: учебное пособие/ М.А. Буранова, Н.В. Киреева. – Самара: ПГУТИ, 2016. – 194 с.