

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерного проектирования

Кафедра инженерной психологии и эргономики

**Е. Б. Карпович, Д. А. Пархоменко**

## **ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

*Рекомендовано УМО по образованию в области информатики  
и радиоэлектроники в качестве пособия для специальностей  
1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение  
информационных технологий», 1-40 05 01 «Информационные  
системы и технологии (по направлениям)»,  
направления специальности 1-40 05 01-09 «Информационные  
системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)»*

Минск БГУИР 2023

УДК [004+002.6]-024.11(076)  
ББК 32.973.202я73+73я73  
К26

**Рецензенты:**

кафедра интеллектуальных и мехатронных систем  
Белорусского национального технического университета  
(протокол № 12 от 04.05.2022);

исполнительный директор ОО «Информационное общество»,  
член общественно-консультативного совета  
Министерства связи и информатизации Республики Беларусь,  
кандидат технических наук С. В. Енин;

доцент кафедры инженерной психологии и эргономики  
учреждения образования «Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»  
кандидат географических наук, доцент И. А. Телеш

**Карпович, Е. Б.**

К26 Информационно-аналитическая деятельность. Практические занятия :  
пособие / Е. Б. Карпович, Д. А. Пархоменко. – Минск : БГУИР, 2023. – 66 с.  
ISBN 978-985-543-694-3.

Представлены теоретические материалы, вопросы и задания для проведения практических занятий. Материал изложен в соответствии с учебной программой дисциплины.

**УДК [004+002.6]-024.11(076)  
ББК 32.973.202я73+73я73**

**ISBN 978-985-543-694-3**

© Карпович Е. Б., Пархоменко Д. А., 2023  
© УО «Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Понятие информационной системы.....	5
1.1 Данные .....	6
1.2 Информация .....	7
1.3 Знание .....	8
2 Исследование как средство приобретения нового знания .....	10
2.1 Организация и планирование исследования.....	11
2.2 Эмпирические методы исследования .....	15
2.3 Теоретические методы исследования .....	19
3 Анализ и интерпретация данных.....	23
3.1 Методы обработки данных .....	23
3.2 Описательный анализ данных.....	28
3.3 Визуальное представление данных .....	30
4 Цифровая трансформация .....	38
4.1 Современные технологические тренды .....	38
4.2 Особенности цифровой трансформации.....	41
4.3 Цифровая трансформация в органах государственного управления .....	44
4.4 Цикл развития инноваций/технологий .....	46
4.5 Модель цифровой зрелости предприятия .....	50
5 Профессиональные роли ИКТ-специалистов .....	53
Список использованных источников .....	64

## ВВЕДЕНИЕ

Развитие инфокоммуникационных технологий способствует становлению информационного общества и цифровой трансформации во всех сферах человеческой деятельности. Это обуславливает необходимость подготовки специалистов, владеющих как общими методами информационно-аналитической деятельности, так и знаниями и навыками в области информационно-коммуникационных технологий и в особенности способами и приемами их применения в различных прикладных сферах.

Пособие для проведения практических занятий по курсу «Информационно-аналитическая деятельность» включает теоретический материал, вопросы для проверки понимания и усвоения материала и самоконтроля, задания. Задания направлены на осмысление теоретического материала, выполнение практических действий для закрепления теории и формирования навыков и умений, а также активизацию познавательной деятельности обучаемых, что позволяет реализовывать современные технологии, в частности, проектного и проблемного обучения, а также учебно-исследовательской деятельности. Работа с текстами современных источников, представленных в пособии, способствует получению углубленных знаний по содержанию курса, создает педагогические условия для развития аналитического и системного мышления.

## 1 Понятие информационной системы

### *Теоретические сведения*

Существует множество определений понятия «информационная система» (ИС). Приведем некоторые из них:

- 1) организационно-упорядоченная взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели;
- 2) человеко-компьютерная система для поддержки принятия решений и производства информационных продуктов, использующих компьютерную информационную технологию.

В зависимости от конкретной области применения ИС могут сильно различаться по своим функциям, архитектуре, реализации.

Основные особенности ИС:

1 Соответствие структуры ИС и ее функционального назначения поставленной цели.

2 Производство достоверной, надежной, своевременной и систематизированной информации, основанной на использовании баз данных (БД), экспертных систем и баз знаний. Так как любая ИС предназначена для сбора, хранения и обработки информации, то в основе любой ИС лежит среда хранения и доступа к данным. Среда должна обеспечивать уровень надежности хранения и эффективность доступа, которые соответствуют области применения ИС.

3 Использование сетей передачи данных.

4 ИС должна контролироваться, пониматься и использоваться людьми в соответствии с основными принципами, реализованными в виде стандарта предприятия на ИС. Интерфейс пользователя ИС должен быть легко понимаем на интуитивном уровне.

Основные задачи ИС:

- поиск, обработка и хранение информации;
- хранение данных разной структуры;
- анализ и прогнозирование потоков информации различных видов и типов;
- исследование способов представления и хранения информации, создание специальных языков для формального описания информации различной природы, разработка специальных приемов сжатия и кодирования информации;
- построение процедур и технических средств для их реализации, с помощью которых можно автоматизировать процесс извлечения информации из документов, не предназначенных для вычислительных машин, а ориентированных на восприятие их человеком;
- создание информационно-поисковых систем, способных воспринимать запросы к информационным хранилищам и сформулированных на естественном языке, а также специальных языках запросов для систем такого типа;

- создание сетей хранения, обработки и передачи информации, в состав которых входят информационные банки данных, терминалы, обрабатывающие центры и средства связи.

Конкретные задачи, которые должны решаться информационной системой, зависят от той прикладной области, для которой предназначена система.

### ***Вопросы***

- 1 Каковы основные свойства информационной системы?
- 2 Перечислите основные задачи информационной системы.
- 3 Приведите примеры задач, выполняемых информационными системами учета финансов, образовательных курсов, продажи авиабилетов, отслеживания почтовых отправлений, юридического консультирования.

### ***Задание***

Изобразите структуру информационной системы.

## **1.1 Данные**

### ***Теоретические сведения***

Данные – это набор объективных фактов об объектах, событиях, явлениях, процессах, т. е. все то, что регистрируется, описывается и воспринимается человеком.

Данные могут быть цифровыми (факты, результаты измерений), графическими, аудиовизуальными и т. п., а также описываться на различных языках (символьном, математическом, графическом и т. п.).

Данные описывают объекты, явления, факты и процессы лишь частично. Они не предоставляют оценок или интерпретаций и поэтому не всегда являются приемлемой основой для деятельности. Но данные важны, т. к. являются исходным материалом для создания информации.

Качественными мерами для данных являются своевременность, соответствие и точность.

Управление данными (data management) – процесс, связанный с накоплением, организацией, запоминанием, обновлением, хранением данных и поиском информации.

К управлению данными относятся:

- анализ данных;
- моделирование данных;
- управление базами данных;
- работа с хранилищами данных;
- извлечение, преобразование и загрузка данных;
- добыча данных;
- обеспечение качества данных;
- защита данных;
- управление метаданными (репозиториями данных);
- архитектура данных.

### ***Вопросы***

- 1 Дайте определение понятию данные. Приведите собственные примеры данных.
- 2 Что такое управление данными? Какие операции включает в себя этот процесс?

## **1.2 Информация**

### ***Теоретические сведения***

Существует множество определений понятия «информация». Вот некоторые, наиболее подходящие в контексте данного учебного курса:

- 1) информация – это данные в определенном контексте (необходимые пользователю, полезные для решения);
- 2) информация, как мера неопределенности, устраняемая сообщением;
- 3) информация, как данные, которые могут быть зафиксированы приборами или людьми, обработанные и представленные в той или иной форме.

Выделяют следующие способы преобразования данных в информацию:

- контекстуализация: известно, для какой цели данные были собраны;
- категоризация: известны единицы анализа или ключевые компоненты данных;
- вычисляемость: данные могут быть проанализированы математически или статистически;
- корректировка: ошибки убраны из данных;
- сжатие: данные могут быть обобщены в более сжатую форму.

Основные свойства информации:

- 1) достоверность – соответствие информации объективной реальности;
  - 2) полнота – достаточность информации для принятия решения;
  - 3) актуальность – степень соответствия информации текущему моменту времени;
  - 4) адекватность – степень соответствия информации тому, что автор вложил в ее содержание;
  - 5) доступность – мера возможности получить ту или иную информацию.
- Значения всех этих свойств определяют ценность информации.

### ***Вопросы***

- 1 Какое из определений понятия «информация» вы считаете наиболее точным? Почему?
- 2 Перечислите основные свойства информации.
- 3 Каким образом данные преобразуются в информацию?

## 1.3 Знание

### *Теоретические сведения*

Определения понятия «знание»:

1 Осведомленность, компетентность или понимание, достигнутое в результате опыта или обучения.

2 Наличие в мозге человека определенных моделей действительности; увеличение знания, т. е. возникновение новых моделей действительности в мозге, – это процесс познания.

3 Комбинация данных и информации, к которым добавлено мнение, мастерство и опыт эксперта, что в результате дает ценный актив, который может быть использован для оказания помощи в принятии решений.

Свойства знаний:

- долговечны, т. к. знания нематериальны;
- инвариантны к пространству;
- постоянно увеличивающийся ресурс, расширение которого обеспечивают наука, технический прогресс и образование;
- знания можно продавать многократно, т. к. они слабо отчуждаемы;
- чувствительны к фактору времени;
- знания социальны.

### *Вопросы*

1 Как соотносятся понятия «данные», «понятия», «знания»?

2 Перечислите свойства знаний.

### *Задания*

1 Отобразите соотношение понятий «данные», «информация», «знания» в виде ментальной карты.

2 Прочтите отрывок из монографии «Системы управления знаниями (методы и технологии)» под общей редакцией В. З. Ямпольского, составьте конспект.

Базовые виды деятельности, связанные со знанием

1 Идентификация (выявление) знаний.

Первичным в данном виде деятельности является анализ стратегических целей в производстве конкурентоспособных товаров и услуг (традиционных или принципиально новых), выявление знаний, необходимых для достижения этих целей. На этом этапе важно осуществить «анализ разрыва», т. е. выявить, какие существующие знания доступны и какие знания отсутствуют. Анализ необходимой информации и знаний выполняется как на уровне организации и ее основных структурных подразделений, так и на персональном уровне, т. е. на уровне отдельных специалистов и профессиональных групп.

Идентификация существующих и необходимых знаний является весьма важным элементом в обосновании решений для обеспечения инновационного развития компании. При этом следует учитывать не только внутренние процессы и потребности компании, но и измеренные в количественном и качественном отношении требования потребителей.



К методам и инструментам, поддерживающим этот вид деятельности в организациях, относятся: системный анализ, семантический поиск, мозговой штурм, методики построения карт знаний, систематизированные опросы потребителей.

## 2 Создание новых знаний.

Существует много способов создания новых знаний. Создание новых знаний может происходить при выполнении фундаментальных и прикладных НИР, в процессе деятельности аналитических и экспертных групп, при проектировании сложных объектов, процессов и систем. Заказчиком такого рода исследований, анализов, экспертиз, проектов может быть организация или ее структурные подразделения, преследующие определенные цели инновационного развития бизнеса.

На персональном или групповом (командном) уровне новые знания чаще всего являются результатом обучения, повышения квалификации, целенаправленного усвоения новой информации путем чтения профессиональных журналов и книг в традиционной или электронной форме, продуктом общения и взаимодействия при решении практических проблем и задач, результатом логического вывода и метода проб и ошибок.

При этом максимально должен быть задействован накопленный ими опыт, их явные и неявные (скрытые) знания, из которых проистекают новые знания (явные и неявные). Их часто фиксируют в виде лучших практических решений (ЛПР).

Другим источником новых знаний является прием на работу (на временной или постоянной основе) специалистов недостающего профиля или специалистов, имеющих более высокий уровень знаний и опыт работы в других организациях. В качестве еще одного источника новых знаний может стать покупка другой компании вместе с ее специалистами, знаниями, технологиями и опытом.

## 3 Хранение знаний.

Хранение знаний в организациях необходимо для формирования и наращивания активов знаний (интеллектуального капитала, баз знаний), питающих знаниевый и бизнес-процессы.

Ввиду существенного различия явных и неявных знаний различаются и способы их хранения.

Явные знания – текстовые документы, электронные таблицы, базы данных, веб-страницы, чертежи, схемы, почтовые сообщения и т. п., которые хранятся в специально создаваемых для этой цели репозиториях знаний. Поскольку техническую и технологическую основу такого рода хранилищ составляют компьютеры и информационные технологии, то применяются и соответствующие способы помещения, пополнения и извлечения знаний из репозитория. Перед помещением явных знаний в репозиторий осуществляется их описание с помощью определенных языков (например, XML). Осуществляется также классификация и систематизация знаний, без чего немислимо их эффективное хранение с целью обеспечения эффективного поиска.

Как правило, репозитории знаний оснащены эффективными средствами (программными, техническими) для трансформации форм представления знаний. Дело в том, что по мере технического прогресса появляются новые и совершенствуются традиционные физические носители информации. Соответственно множатся и формы представления и хранения знаний, использующие электронные, магнитные, лазерные, аудио- и видеоносители.

Проблема заключается в том, что, следуя только путями традиционного управления документами, даже с помощью лучших программных систем такого рода, управление знаниями может воспользоваться только результатами их явной или неявной классификации. Ограниченность такого подхода в части выделения контента и семантического анализа документов побуждает к использованию экспертных систем, которые, со своей стороны, нуждаются в очень строгой структуризации и кодировании всех знаний, что также не всегда достижимо либо сопряжено со значительными издержками. Определенный компромисс между

повторным использованием знаний, уровнем формализованности и стоимости кодирования достигается при построении депозитариев с использованием метаданных, метаописаний и онтологий.

Неявные знания хранятся прежде всего в нейронных структурах головного мозга сотрудников компании. Кроме того, они «хранятся» в группах, в командах, в организационных формах ежедневной деятельности (в правилах выполнения рутинных работ и процессов), которые описаны либо даже не описаны явно. Поскольку сотрудники, группы и команды постоянно присутствуют в компании, их знания доступны ей и используются многократно во всех без исключения бизнес-процессах. Они актуализируются и пополняются при решении новых задач или традиционных задач в меняющихся условиях бизнес-среды.

#### 4 Распространение знаний.

Целью данного вида деятельности (процесса) является передача знаний в нужное место, в нужное время, с нужным качеством.

Распространение знаний происходит многими способами. Знания могут распространяться через документы, книги и журналы, путем пополнения баз данных и баз знаний телекоммуникационным доступом. Это так называемый «складской подход», когда потребители обращаются к легко доступному репозиторию знаний.

Но большая часть знаний лучше всего передается от человека к человеку посредством общения, сотрудничества, конференций и семинаров, тренингов и наставничества. Такая передача знаний называется потоковым подходом.

К методам и инструментам, которые поддерживают обмен знаниями, относятся интранет-порталы, распределенные базы данных и упоминавшиеся выше семинары, обучение, тренинги, ротация кадров.

Существенным в распространении знаний является наличие на них спроса, продиктованного потребностями инновационного развития бизнес-процессов компании, интересов профессионального роста и развития личности специалиста.

#### 5 Использование знаний.

Знания и управление знаниями – не самоцель. Знание как интеллектуальный ресурс только тогда может что-то добавить к стоимости, если оно используется в компании, поскольку множество знаний остаются неиспользованными либо не используются повторно.

Использование знаний является завершающей стадией процесса. Именно в ходе использования знаний обнаруживаются разрывы в знаниях, на практике проверяется истинность «знаниевых утверждений», коммерческая полезность знаний в смысле повышения стоимости продукта или снижения затрат на его производство, приобретает новый опыт как источник новых знаний [1].

## 2 Исследование как средство приобретения нового знания

### *Теоретические сведения*

В науке различают эмпирический и теоретический уровни исследования. Это различие имеет своим основанием различие, во-первых, способов (методов) самой познавательной активности, а во-вторых, характера достигаемых научных результатов.

Эмпирическое исследование предполагает выработку исследовательской программы, организацию наблюдений, эксперимента, описание наблюдаемых и экспериментальных данных, их классификацию, первичное обобщение. Таким образом, для эмпирического познания характерна фактофиксирующая деятельность.

Теоретическое познание – это сущностное познание, осуществляемое на уровне абстракции высоких порядков. Здесь орудием выступают понятия, категории, законы, гипотезы и т. д.

Оба эти уровня связаны и предполагают друг друга, хотя исторически эмпирическое (опытное) познание предшествует теоретическому.

Основной формой знания, получаемого на эмпирическом этапе, является научный факт и совокупность эмпирических обобщений. На теоретическом уровне получаемое знание фиксируется в форме законов, принципов и научных теорий. Основными методами, используемыми на эмпирическом этапе, являются наблюдение, эксперимент, индуктивное обобщение. На теоретическом этапе познания используются такие методы, как анализ и синтез, идеализация, индукция и дедукция, аналогия, гипотеза и др.

Граница между эмпирическим и теоретическим уровнями весьма условна. Эмпирическое переходит в теоретическое, а то, что когда-то было теоретическим, на другом, более высоком этапе развития, становится эмпирически доступным. В любой сфере научного познания на всех уровнях наблюдается диалектическое единство теоретического и эмпирического. Ведущая роль в этом единстве зависимости от предмета, условий и уже имеющихся, полученных научных результатов принадлежит то эмпирическому, то теоретическому уровням. Основой единства эмпирического и теоретического уровней научного познания выступает единство научной теории и научно-исследовательской практики [21].

### ***Вопросы***

1 Охарактеризуйте теоретический и эмпирический уровни исследования. По каким основаниям их различают?

2 Раскройте сущность взаимосвязи теоретического и эмпирического уровней познания. Приведите собственные примеры.

## **2.1 Организация и планирование исследования**

### ***Теоретические сведения***

При планировании исследования последовательно выполняются следующие действия:

- а) определяется проблема исследования, аргументируется ее актуальность;
- б) выдвигается гипотеза, которая должна быть положена в основу эксперимента; гипотеза называется научной и должна быть таковой, потому что хотя она и может содержать элемент догадки, интуитивной веры в возможный положительный эффект, она должна базироваться на определенных научных данных, подкрепляться теоретическими доводами или умозаключениями;
- в) определяются методы и методики работы в зависимости от цели и конкретной задачи исследования, этапа работы исследователя над проблемой, используемых средств решения проблемы и т. д;

г) выбираются и оцениваются общие условия проведения исследования: средства и место для его проведения, испытуемые и т. д.;

д) оцениваются и отбираются уравниваемые и варьируемые условия эксперимента.

### **Вопросы**

1 Какие этапы включает в себя планирование исследования?

2 Каковы требования к гипотезе исследования?

3 В зависимости от чего определяются виды экспериментальной работы?

### **Задания**

1 Прочтите отрывок из книги «Основы качественного исследования: обоснованная теория, процедуры и техники» (авторы А. Страусс, Дж. Корбин). Сформулируйте проблему исследования, основываясь на личном опыте. Осуществите поиск существующих решений аналогичных проблем в научной литературе. Уточните начальную формулировку проблемы таким образом, чтобы четко обозначить предмет исследования.

#### Начало исследования

Одной из самых трудных сторон проведения исследования является начало. Два важных вопроса, которые, по-видимому, больше всего беспокоят:

1 Как найти исследовательскую проблему, которая будет мне по силам?

2 Как сузить ее до выполнимых размеров?

*Существуют несколько источников исследовательских проблем.*

1 Предложенная или порученная исследовательская проблема. Один путь выйти на проблему состоит в том, чтобы попросить помощи у ученого, ведущего исследование в интересующей вас области. Этот путь нахождения проблемы повышает возможность включения в «выполнимую» и «подходящую» (релевантную) исследовательскую тему. Это происходит потому, что более опытный исследователь уже знает, что сделано, и что еще нужно сделать в этой конкретной предметной области.

Другой вариант этого метода состоит в том, чтобы последовать мнениям специалистов или коллег, у которых было бы полезно и интересно навести справки. Часто это более приятный источник исследовательской проблемы, особенно если у вас есть склонность к изучению этой области действительности. Например, интерес женщины, занимающейся спортом, может быть вызван следующим вопросом: «Как женщины, которые ходят в гимнастические залы, ощущают свои тела?» Эта широкая и открытая формулировка может привести к любым типам вопросов. Например, женщины, которые ходят в гимнастические залы, ощущают свои тела иначе, чем женщины, которые не ходят? Или, женщины-штангисты иначе ощущают свои тела, чем женщины-бегуны или мужчины-штангисты?

Еще один вариант «предложенной исследовательской проблемы», когда студенту говорят, что на исследования по определенным темам имеются средства. Действительно, спонсоры факультетов могут подсказать студентам те направления, где есть фонды. Это вполне законное предложение, т. к. часто эти направления являются проблемными зонами, в исследовании которых имеется особая необходимость.

2 Специальная литература. Она может быть стимулом для исследований в нескольких отношениях. Иногда она указывает на относительно неисследованную область или предлагает тему, требующую дальнейшей разработки. В достаточно большом количестве исследова-

ний встречаются противоречия или неясность. Противоречия предполагают необходимость изучения, которое поможет разрешить эти сомнения. В альтернативном случае чтение по теме может привести исследователя к предположению, что требуется новый подход для решения старой проблемы, хотя она была хорошо изучена в прошлом. Что-то относительно проблемной области и связанных с ней феноменов остается неуловимым, и это что-то, если будет обнаружено, может использоваться для реконструкции понимания этого феномена.

Итак, читая литературу, вы можете быть поражены, обнаружив что-то, диссонирующее с вашим собственным опытом, что может привести к изучению с целью разрешить это противоречие. Наконец, чтение может просто стимулировать любознательность относительно предмета. В тот момент, когда кто-то задает вопрос «А что, если...?» и обнаруживает, что на него нет ответа, проблемная область найдена.

3 Личный и профессиональный опыт часто служит источником исследовательских проблем. Человек может пережить развод и интересоваться тем, как другие женщины или мужчины переживали свои ситуации развода. Кто-то в своей профессии или на своем рабочем месте может столкнуться с проблемой, которая не имеет ответа. Профессиональный опыт часто ведет к суждению, что некоторые характерные черты профессии или ее практики менее полезны, эффективны, гуманны или справедливы. И тогда думают, что хорошее исследование может помочь исправить эту ситуацию.

Процесс выбора исследовательской проблемы на основе профессионального или личного опыта может казаться более рискованным, чем в случае, когда проблема предложена или найдена в литературе. Это не обязательно так. Пробный камень вашего собственного опыта может быть более ценным индикатором вашей попытки успешно реализовать свой исследовательский потенциал. Безусловно, тому, кто проявляет любознательность или беспокоится о мире, который окружает его или ее, и кто готов принять на себя определенный риск, после тщательного обсуждения и, используя источники, предложенные выше, не следует слишком тревожиться о нахождении проблемной области для изучения.

Следующий шаг состоит в том, чтобы правильно сформулировать *исследовательский вопрос*.

Способ, которым задается исследовательский вопрос, крайне важен, т. к. он в значительной степени определяет исследовательский метод, который будет использоваться.

Другой важный аспект исследовательского вопроса состоит в установлении границ того, что будет изучаться. Никакой исследователь не может охватить все аспекты проблемы. Исследовательский вопрос помогает сузить проблему до реально выполнимого размера.

Итак, с точки зрения сужения и фокусирования проблемы, в зависимости от того, как ставится вопрос, исследование может идти в разных направлениях или фокусировать внимание на различных предметах. Например, если исследователь спрашивает: «Что происходит, когда пациент жалуется, что испытывает боль, но медсестра не верит ему?» В этом случае исследователь задает интерактивный вопрос. Таким образом, фокус наблюдений, диаграмм и интервью, так же, как и анализа, будет на интеракции.

Исследовательский вопрос является формулировкой, которая идентифицирует изучаемый феномен. Он говорит вам, на чем именно вы хотите сфокусировать свое внимание и что хотите узнать об этом предмете.

Первоначальный исследовательский вопрос является направляющей, которая ведет исследователя непосредственно к тому, чтобы исследовать конкретное действие, место, где происходят события, документы, действующих лиц или информантов, дающих интервью. Он дает исследователю старт и помогает ему фокусировать внимание на протяжении всего исследовательского проекта. В том случае если он начинает путаться или теряться в массе данных, всегда можно вернуться к первоначальному вопросу для прояснения. Затем, благодаря анализу данных, который берет начало от первого сбора данных (первое интервью или наблюдение), начинается процесс совершенствования и уточнения вопроса [2, с. 29–34].

## 2 Составьте план-программу собственного микроисследования:

- обозначьте цель исследования;
- определите объект и предмет исследования;
- обоснуйте актуальность проблемы;
- сформулируйте гипотезу;
- определите зависимые, независимые и внешние переменные;
- обоснуйте выбор методов и методик исследования.

3 Прочтите отрывок из книги «О чем говорят цифры. Как понимать и использовать данные» Джина Хо Кима и Тома Дэвенпорта [3]. Обоснуйте выбор зависимой и независимой переменных в своем микроисследовании. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы собственного микроисследования.

*Зависимая переменная.* Переменная, значение которой неизвестно и подлежит прогнозированию или объяснению. Например, если вы хотите предсказать качество вина урожая определенного года на основе среднегодовой температуры периода созревания, количества осадков в период сбора урожая и в предшествующую зиму, то качество вина будет зависимой переменной. Иногда используются еще термины «объясняемая переменная» и «результатирующий фактор».

*Независимая переменная.* Переменная, значение которой известно и применяется для прогнозирования или объяснения динамики зависимой переменной. Например, если вы хотите предсказать качество вина на основе исследования различных переменных (средняя температура в период созревания, количество осадков в период сбора и предыдущей зимой, возраст вина), то эти переменные и будут независимыми. Иногда их называют еще объясняющими переменными, переменными регрессии, фактор-аргументами.

*Проверка гипотез.* Системный подход к проверке исходного предположения об окружающей реальности. Он включает сопоставление исходной гипотезы или утверждения с доказательствами истинности и на этом основании принятие решения о том, следует ли признать ее истинной или ложной.

Гипотезы можно разделить на два вида: нулевая гипотеза и альтернативная гипотеза.

Суть нулевой гипотезы ( $H_0$ ) состоит в том, что между результатами приведенных наблюдений не существует статистически значимой связи.

Альтернативная гипотеза ( $H_a$  или  $H_1$ ) исходит из предположения о наличии такой связи. Проверка гипотез включает в себя сравнение эмпирически выявленных закономерностей в выборке с теоретически предполагаемыми (т. е. предполагаемыми для случая, если нулевая гипотеза верна). Например, если вы хотите предсказать качество вина на основе его возраста, то нулевая гипотеза будет звучать следующим образом: «Возраст вина не влияет на его качество», в то время как альтернативная гипотеза такова: «Возраст вина существенно влияет на его качество». Данные собираются и анализируются с целью установления соответствия  $H_0$ . Редкие или нестандартные результаты наблюдений (часто определяемые по  $p$ -значению ниже определенного уровня) являются показателем того, что  $H_0$  ложная; это означает, что существует статистически значимая вероятность того, что альтернативная гипотеза истинна [3].

## 2.2 Эмпирические методы исследования

### *Теоретические сведения*

Научными методами эмпирического исследования являются наблюдение, описание, измерение, эксперимент.

*Наблюдение* – целенаправленное восприятие явлений объективной действительности.

Основные функции наблюдения:

- фиксация и регистрация фактов;
- предварительная классификация фактов, уже зафиксированных на основе определенных принципов, сформулированных на основе существующих теорий;
- сравнение зафиксированных фактов.

*Описание* – фиксация средствами естественного или искусственного языка сведений об объекте. Это указание признаков предмета или явления, как существенных, так и несущественных. Описание, как правило, применяется в отношении единичных, индивидуальных объектов для более полного ознакомления с ними. Основной функцией метода является дать наиболее полные сведения об объекте.

Для составления описаний зачастую используют различные опросные методы и методики. Методы опроса основаны на непосредственном (беседа, интервью) или опосредованном (анкета) взаимодействии исследователя и опрашиваемого. Источником информации в данном случае служит словесное или письменное суждение человека.

Кроме основных (анкетирование, тестирование, беседа) выделяют также такие методики, как глубинное интервью, косвенные (скрытые) вопросы, проективные методики (незаконченное предложение), ассоциации, метафоры и т. д.

*Измерение* – сравнение объекта по каким-либо сходным свойствам или сторонам. Это определенная система фиксации и регистрации количественных характеристик исследуемого объекта с помощью различных измерительных приборов и аппаратов, с помощью которых определяется отношение одной количественной характеристики объекта к количественной характеристике другого объекта – однородной с ней и принятой за единицу измерения.

Основными функциями метода измерения является, во-первых, фиксация количественных характеристик объекта, во-вторых, классификация и сравнение результатов измерения.

Эксперимент – наблюдение в специально создаваемых и контролируемых условиях, что позволяет восстановить ход явления при повторении условий.

Эксперимент имеет свои специфические особенности по сравнению с другими методами:

- позволяет исследовать объекты в так называемом «чистом» виде;
- позволяет исследовать свойства объектов в экстремальных условиях, что способствует более глубокому проникновению в их сущность;

- важным преимуществом эксперимента является его повторяемость, благодаря чему в научном познании этот метод приобретает особое значение и ценность.

Существуют различные виды эксперимента: исследовательский; проверочный; воспроизводящий и др.

Говоря в широком смысле, любой метод эмпирического исследования содержит в себе элементы наблюдения за объектами с целью изучения их специфики и изменений. Более того, эксперимент, тестирование, устный или письменный опрос, экспертное оценивание, контент-анализ и пр. вполне могут быть рассмотрены как разновидности наблюдений, отличающихся своими условиями и характером выполняемых при этом процедур. Однако в научной традиции закрепилось выделение особого, относительно самостоятельного от всех других наблюдательного метода, объединяющего наблюдение и самонаблюдение (интроспекцию).

В рамках той или иной науки данный метод приобретает свое конкретное содержание. Тем не менее он непременно базируется на двух принципах:

- пассивности субъекта познания, выражающейся в отказе от вмешательства в изучаемые процессы для сохранения естественности их течения;

- непосредственности восприятия, подразумевающей ограничение возможности получения данных пределами наглядно представленной ситуации настоящего времени (наблюдается обычно то, что происходит «здесь и сейчас»).

В зависимости от объекта наблюдения выделяют:

- внешнее наблюдение за поведением других людей;

- интроспекцию (от лат. «гляжу внутрь», «всматриваюсь»), т. е. самонаблюдение.

Относительно времени исследования различают наблюдение:

- однократное (единичное), производимое только один раз;

- периодическое, осуществляемое в течение определенных промежутков времени;

- лонгитюдное (от англ. «долгота»), характеризующееся особой протяженностью, постоянством контакта исследователя и объекта в течение длительного времени.

По характеру восприятия наблюдение может быть:

- сплошным, когда исследователь обращает свое внимание в равной степени на все доступные ему объекты;

- выборочным, когда его интересуют лишь определенные параметры поведения или типы поведенческих реакций (скажем, такие как частота проявлений агрессии, время взаимодействия матери и ребенка в течение дня, особенности речевых контактов детей и педагогов и т. п.).

По характеру регистрации данных наблюдение подразделяют:

- на констатирующее, где задача исследователя – четко зафиксировать наличие и характеристики значимых форм поведения, собрать факты;

- оценивающее, где исследователь сравнивает факты по степени их выраженности в каком-либо диапазоне.



### **Вопросы**

- 1 Перечислите основные методы эмпирического исследования.
- 2 Назовите основные функции данных методов.
- 3 На чем основано мнение, что любой метод эмпирического исследования содержит в себе элементы наблюдения?
- 4 В чем выражается специфика эксперимента как метода исследования?

### **Задания**

- 1 Программа наблюдения включает следующие этапы:
  - определение целей, объекта и предмета исследования;
  - выбор способов наблюдения и регистрации данных;
  - определение критериев и показателей;
  - составление плана наблюдения (ситуация – объект – время);
  - проведение наблюдения;
  - обработка и интерпретация полученных данных.

Составьте программу собственного наблюдения, заполнив таблицу (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Программа наблюдения

<b>№ п/п</b>	<b>Содержание процедуры</b>	<b>Пример</b>
1	Определить цель наблюдения	Выявить сложности, возникающие у пользователя при работе в СЭО
2	Выбрать объект, предмет и ситуацию	Студент (объект) выполняет задание (предмет – учебная деятельность студента) в СЭО (ситуация – дистанционное обучение на платформе)
3	Критерии исследуемого явления	- скорость выполнения задания; - качество выполнения задания
4	Показатели (конкретные признаки, проявления)	- время, затраченное, на то или иное задание; - количество заданий, выполненных в единицу времени; - количество правильно (неправильно) выполненных заданий; - количество ошибок и т. д.

2 Прочтите отрывок из книги «Разработка требований к программному обеспечению» (авторы К. Вигерс, Д. Битти). В соответствии с целями вашего исследования обоснуйте выбор того или иного метода опроса. Составьте бланк анкеты либо опросника в соответствии с целями исследования.

## Опросные листы

«Опросные листы – один из способов обследования больших групп пользователей с целью выяснения их потребностей. Это недорого, хорошо подходит для сбора информации в больших сообществах пользователей и их легко использовать, даже если пользователи далеко разнесены географически. Результаты анализа опросных листов можно рассматривать как подготовку к применению других методов выявления требований. Например, опросные листы можно применять для выявления наиболее проблем пользователей в существующей системе, а результаты использовать при обсуждении приоритетов с ответственными за принятие решений на семинаре. Опросные листы можно также использовать для получения откликов пользователей серийного продукта.

Самое сложное в опросных листах – задать правильные вопросы. Существует много рекомендаций по написанию опросных листов, перечислим самые важные:

- варианты ответов должны охватывать весь диапазон возможных ответов;
- варианты ответов должны быть взаимоисключающими (никаких перекрытий в числовых диапазонах) и исчерпывающими (приведите все возможные варианты и/или добавьте свободное место, куда можно вписать вариант, о котором вы не догадались);
- вопрос не должен подразумевать получение «правильного» ответа;
- шкалы величин нужно использовать единообразно во всем опросном листе;
- используйте закрытые вопросы с двумя или большим числом вариантов, если опросный лист предназначен для статистического анализа. Открытые вопросы позволяют пользователям отвечать так, как им хочется, что затрудняет поиск общих моментов в результатах;
- стоит проконсультироваться со специалистом по составлению материалов и проведению опросов, чтобы удостовериться, что вы задаете «правильные» вопросы «правильным» людям;
- всегда тестируйте опросный лист до его распространения. Очень обидно слишком поздно обнаружить, что вопрос был задан неоднозначно или какой-то вопрос вообще забыли добавить;
- не задавайте слишком много вопросов, потому что люди просто не станут отвечать [4, с. 145].

3 Прочтите текст из пособия «Основы научных исследований и инновационной деятельности» (авторы В. Г. Матыс, В. В. Жилинский). Составьте структурно-логическую схему по теме «Метод измерения».

Измерение – нахождение физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств.

Методы измерения можно разделить на прямые и косвенные.

Прямые измерения – это измерения, при которых значение величины устанавливают непосредственно из опыта.

Косвенные измерения – это измерения, при которых значение величины определяют функционально от других величин, определенных прямыми измерениями.

Методы измерения бывают абсолютные и относительные.

Абсолютные измерения – это прямые измерения в единицах физической величины.

Относительные измерения – это отношение измеряемой величины к одноименной величине, играющей роль единицы.

Средства измерений – совокупность технических средств, имеющих нормированные погрешности. Простейшим средством измерения являются меры, предназначенные для воспроизведения физической величины заданного размера. Например, гиря является мерой массы.

Измерительный прибор – средство измерения, предназначенное для получения определенной информации об изучаемой величине в удобной для экспериментатора форме. Любой прибор состоит из двух основных узлов: воспринимающего сигнал и преобразующего сигнал в показание.

По способу отсчета значения измеряемой величины приборы классифицируются на показывающие и регистрирующие. Показывающие приборы бывают аналоговые, отсчетные устройства которых состоят из шкалы и указателя, и цифровые, в которых значение измеряемой величины показывается в виде цифр на цифровом табло.

Приборы также классифицируют по точности измерений, стабильности, чувствительности, пределам измерений и т. д.

Измерительная установка (стенд) – это система, состоящая из основных и вспомогательных средств измерения, предназначенных для измерения одной или нескольких величин. Установки включают в себя различные средства измерений и преобразователи сигналов.

Отсчетные устройства измерительных приборов бывают шкальными, цифровыми и регистрирующими. Разность между значениями измеряемой величины, соответствующими началу и концу шкалы, называют диапазоном показаний прибора.

Погрешности приборов бывают абсолютными и относительными.

Абсолютная погрешность прибора – разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины, полученным, например, с помощью более точного прибора.

Относительная погрешность – отношение абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины, выраженное в процентах.

Погрешности делят также на систематические и случайные.

Систематические погрешности приборов появляются вследствие недоброкачественных материалов, комплектующих, плохого качества изготовления прибора, неправильной эксплуатации, а также после длительной эксплуатации из-за «старения» материалов и комплектующих. Случайные ошибки вызываются случайными факторами: ошибками отсчета, параллаксом, вибрацией и др.

Основными погрешностями прибора называют суммарные погрешности, установленные при следующих условиях: температура – 20 °С; влажность воздуха – 80 %; давление – 101 325 Па.

Диапазон измерений – это та часть диапазона показаний прибора, для которой установлены погрешности прибора. Разность между минимальным и максимальным показаниями прибора называют размахом. В зависимости от порядка измерений размах может варьироваться. Такую разницу в размахах называют вариацией показаний прибора, которая является простейшей характеристикой погрешности прибора.

Чувствительность прибора – способность отсчитывающего устройства реагировать на изменения измеряемой величины.

Порог чувствительности прибора – наименьшее значение измеряемой величины, вызывающее изменение показаний прибора, которое можно зафиксировать [5, с. 48–49].

## **2.3 Теоретические методы исследования**

### ***Теоретические сведения***

К методам теоретического исследования относятся: абстракция, конкретизация, анализ и синтез, индукция и дедукция, а также методы классификации, сравнения и обобщения. Эти методы направлены на создание теоретических обобщений, установление и формулирование закономерностей изучаемых явлений.

*Сравнение* – сопоставление объектов с целью выявления сходства и различия между ними. Оно является важной предпосылкой обобщения, играет большую роль в умозаключении по аналогии. Сравнение изучаемого предмета с другими по принятым параметрам помогает выделить и ограничить объект и предмет исследования.

Сравнению подлежат только однородные понятия, которые отражают однородные предметы и явления объективной действительности. Любое сравнение предполагает в различающихся предметах нечто общее. Сравнению в предметах подлежат наиболее важные признаки, ибо сходство и различие с другими предметами важно лишь по существенным признакам.

На уровне чувственного познания сравнение фиксирует внешнее сходство и различие, на уровне реального познания – сходство и различие внутренних связей, что служит предпосылкой выяснения закономерностей и сущностей. Без сравнения невозможны аналогия, индуктивные и дедуктивные заключения, классификация, анализ и синтез.

*Индукция* – один из типов умозаключения и методов исследования. Она выступает определенным способом обобщения. Для получения индуктивно общего знания совсем не обязательно изучать все случаи явления, для этого достаточно взять несколько случаев или даже один частный случай и рассмотреть его всесторонне. В данном случае индукция будет неполной (индукция может быть полной и неполной). Но обобщение в неполной индукции всегда будет носить лишь вероятностный, а не достоверный характер. В реальном познании индукция всегда выступает в единстве с дедукцией.

В качестве метода исследования индукция понимается как путь опытного изучения явлений, в ходе которого от отдельных фактов совершается переход к общим положениям, отдельные факты как бы наводят исследователя на общее положение.

В широком смысле под *дедукцией* понимается любой вывод вообще, в узком смысле – доказательство или выведение утверждения (следствия) из одного или нескольких других утверждений (посылок). Вероятностному выводу индукции противопоставляется достоверный вывод индукции.

Метод дедукции применяется в процессе перехода от знания более общих положений к знанию менее общих положений.

*Анализ* – логический прием, метод исследования, в процессе которого изучаемый предмет мысленно расчленяется на составные элементы, каждый из которых затем исследуется в отдельности как часть целого. Анализ может быть произведен с целью выделения свойств предмета, расчленения классов на подклассы, расчленения на противоречащие стороны. Цель анализа заключается в познании частей как элементов сложного целого. Анализ позволяет выявить строение исследуемого объекта, его структуру, отделить существенное от несущественного, сложное свести к простому. Анализ развивающегося процесса позволяет выявить в нем определенные этапы, противоречивые тенденции.

Анализ неразрывно связан с синтезом. В мыслительных операциях анализ и синтез выступают как логические приемы мышления, тесно связанные с рядом мыслительных операций: абстракцией, обобщением.

Одной из форм анализа является классификация предметов и явлений. Логика выработала ряд правил аналитического исследования. Перед анализом исследуемого предмета (явления) необходимо выделить его из другой системы, в которую он входит как составной элемент. Необходимо установить основание, по которому будет производиться анализ. Основанием называется тот признак анализируемого предмета, который отличает одни компоненты от других. Анализ должен производиться ступенчато, поэтапно. На каждой ступени анализа должно выбираться одно основание деления, а не несколько сразу. Выделяемые в результате анализа элементы должны исключать друг друга, а не входить один в другой.

*Синтез* – мысленное воссоединение, объединение в единое целое частей, свойств, отношений, расчлененных посредством анализа. Он всегда связан с анализом, который является началом исследования предмета. Синтез, как и анализ, осуществляется на всех этапах познания.

Синтез соединяет общее и единичное, единство и многообразие. Движение мысли от причины к следствию есть синтетический, конструктивный путь. Он имеет большое значение не только при получении новых фактов, но и при формулировании проблем, конструировании гипотез, разработке теорий, также заключается в объединении различных теоретических утверждений, в результате чего осуществляется межсистемный перенос знаний и рождается новое знание.

Синтез в научном исследовании необходим при решении важных теоретических вопросов: 1) представление изучаемого предмета как координированной системы связей с видением существенных сторон; 2) выяснение наличия у изучаемых явлений единой природы, общих существенных элементов различных явлений; 3) выявление связей между законами и зависимостями, относящимися к одному объекту.

Синтез – не простое сложение частей, а логически-конструктивная операция, используемая как метод исследования для выдвижения идеи, гипотез, развития их в научные теории. На первом этапе исследования, когда происходит общая ориентировка, сбор данных, уточнение проблемы, выработка гипотезы, применяется преимущественно анализ компонентов исследуемого процесса и их предварительный синтез. На втором этапе обычно происходит изучение выделенных элементов в изменяющихся, варьируемых условиях. Здесь нередко преобладает поэлементный анализ. На третьем этапе преобладает синтез: полученные результаты обобщаются, соотносятся с целым, проверяются и апробируются.

*Классификация* – распределение предметов какого-либо рода на классы в соответствии с наиболее существенными признаками, присущими предметам данного рода и отличающими их от предметов других родов, при этом каждый класс в свою очередь делится на подклассы. Классификация представляет собой особый случай применения логической операции деления объема понятия,

представляющий собой некоторую совокупность делений (деление некоторого класса на виды, деление этих видов). Обычно в качестве оснований деления выбирают признаки, существенные для данных предметов. В этом случае классификация называется естественной, она выявляет существенные сходства и различия между предметами и имеет познавательное значение. Классификация может применяться и для систематизации предметов. В этом случае в качестве основания выбирают признаки удобные для этой цели, но несущественные для самих предметов, например, алфавитные каталоги. Это искусственные классификации.

Составление классификации подчиняется определенным логическим правилам: 1) в одной и той же классификации должно быть одно и то же основание для выделения каждого элемента; 2) объем членов классификации должен соответствовать объему классифицируемой совокупности, т. е. сумма членов классификации должна исчерпывать совокупность и не превышать ее (требование соразмерности деления); 3) члены классификации должны исключать друг друга, т. е. ни один из членов не должен входить в объем другого; 4) подразделение на подклассы должно быть непрерывным, т. е. идти по линии постепенного нарастания или ослабления выделенного в качестве основания признака, не перескакивая через ближайший подкласс.

*Обобщение* – мысленное выделение каких-нибудь свойств, принадлежащих некоторому классу предметов; переход от единичного к общему, от менее общего к более общему. Когда человек обобщает понятие, то включает его в объем другого более широкого понятия, в объем которого входит и объем исследуемого понятия [6].

*Моделирование* – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов и явлений (живых и неживых систем, инженерных конструкций, разнообразных процессов – физических, химических, биологических, социальных) и конструируемых объектов (для определения, уточнения их характеристик, рационализации способов их построения и т. п.).

Возможность моделирования, т. е. переноса результатов, полученных в ходе построения и исследования моделей, на оригинал, основана на том, что модель в определенном смысле отображает (воспроизводит, моделирует) какие-либо его черты.

Моделирование предполагает использование абстрагирования и идеализации. Отображая существенные (с точки зрения цели исследования) свойства оригинала и отвлекаясь от несущественного, модель выступает как специфическая форма реализации абстракции, т. е. как некоторый абстрактный идеализированный объект.

Для успешного моделирования полезно наличие уже сложившихся теорий исследуемых явлений или хотя бы удовлетворительно обоснованных теорий и гипотез, указывающих предельно допустимые при построении моделей упрощения.

### ***Вопросы***

- 1 Приведите собственные примеры индуктивных и дедуктивных умозаключений.
- 2 Какие исследовательские задачи возможно решить, используя анализ?
- 3 Раскройте взаимосвязь методов анализа и синтеза.
- 4 По каким правилам осуществляется классификация?
- 5 Приведите собственные примеры корректного и некорректного сравнения.
- 6 В чем заключается сущность метода моделирования?
- 7 Какими факторами обусловлена возможность моделирования, т. е. переноса результатов, полученных в ходе построения и исследования моделей, на оригинал?
- 8 Каково значение моделирования как метода в научном познании?
- 9 С какими трудностями сталкиваются исследователи при организации и реализации моделирования?
- 10 Существуют ли ограничения в применении метода моделирования?

### ***Задание***

Определите условия правильного применения метода моделирования.

## **3 Анализ и интерпретация данных**

### **3.1 Методы обработки данных**

#### ***Теоретические сведения***

Обработка данных направлена на решение следующих задач:

- 1) упорядочивание исходного материала, преобразование множества данных в целостную систему сведений, на основе которой возможно дальнейшее описание и объяснение изучаемых объекта и предмета;
- 2) обнаружение и ликвидация ошибок, недочетов, пробелов в сведениях;
- 3) выявление скрытых от непосредственного восприятия тенденций, закономерностей и связей;
- 4) обнаружение новых фактов, которые не ожидались и не были замечены в ходе эмпирического процесса;
- 5) выяснение уровня достоверности, надежности и точности собранных данных и получение на их базе научно обоснованных результатов.

Обработка данных имеет количественный и качественный аспекты.

Количественная обработка направлена в основном на формальное, внешнее изучение объекта, качественная – преимущественно на содержательное, внутреннее его изучение. В количественном исследовании доминирует аналитическая составляющая познания, что отражено и в названиях количественных методов обработки эмпирического материала, которые содержат категорию «анализ»: корреляционный анализ, факторный анализ и т. д. Основным итогом количественной обработки является упорядоченная совокупность «внешних» показателей объекта (объектов). Реализуется количественная обработка с помощью математико-статистических методов.

## *Количественные методы*

### 1 Метод регистрации.

Суть метода регистрации заключается в приписывании определенных чисел объектам, различающимся по некоторому, интересующему исследователя, признаку. Например, выделяют какой-нибудь признак и отмечают каждый случай, когда в наблюдении или эксперименте встречается объект или явление с этим признаком. Каждому такому объекту или явлению приписывается «1». Каждому из наблюдаемых объектов или явлений, у которых этот признак отсутствует, приписывают «0».

Чтобы произвести регистрацию предметов или явлений, достаточно уметь отличать предметы или явления, имеющие данный признак, от предметов и явлений, у которых он отсутствует.

Такая регистрация дает меру для определения величин, характеризующих исследуемые явления.

Например, регистрируя в классе каждого неуспевающего ученика, получают число неуспевающих учащихся в классе; регистрируя каждый неуважительный пропуск занятий, получают число прогулов за соответствующий период времени; фиксируя каждое нарушение дисциплины учеником, получают общее число совершенных нарушений и т. д.

Таким образом, метод регистрации не требует знаний каких-либо количественных эталонов. В его основе лежит операция не физическая (измерение), а логическая, т. е. определение принадлежности данного объекта к некоторому классу с заданным признаком. Это очень важная особенность. Она позволяет осуществлять измерение даже тогда, когда невозможно количественно определить сами свойства изучаемых явлений.

Метод регистрации является одним из наиболее доступных и широко применяемых способов количественной оценки. При этом методе числа, которые получаются в качестве количественных характеристик интересующего нас явления, можно складывать и делить.

Необходимым и достаточным условием такой оценки является условие наличия точного критерия, пользуясь которым, исследователь в любой ситуации может однозначно отличить объект, имеющий данный признак, от объекта, который этого признака не имеет.

Критерий должен точно и однозначно характеризовать признак, который мы собираемся регистрировать. Необходимо точное предварительное описание (определение) тех показателей признака, по которым мы будем устанавливать, имеется ли данный признак у данного объекта или нет.

Так, например, нельзя браться за подсчет количества успевающих учеников в классе, пока не условились, кого из учащихся считать успевающим, пока не установили совершенно четко, как будем отличать успевающего ученика от неуспевающего [7].



## 2 Метод ранговой оценки.

Ранговой оценкой пользуются в тех случаях, когда величину признака измерить не представляется возможным, и в тех случаях, когда мы не знаем, что представляет собой эта величина.

Суть метода ранговой оценки заключается в том, что явления или объекты располагаются в порядке возрастания или убывания величины рассматриваемого признака. Затем каждому объекту или явлению приписывается порядковое число, обозначающее его место в данном ряду. Это число называют *рангом*.

Ранговые числа подбирают так, чтобы объектам с большей величиной изучаемого признака приписывались числа бóльшие, чем у объектов с меньшей величиной этого признака. При этом расстояние между значениями соседних рангов может быть произвольно (это определяет сам исследователь).

Поскольку ранговые числа являются порядковыми и ни в коей мере не характеризуют интервальных значений (для них интервалы условные, непостоянные значения), то над этими числами нельзя производить арифметические действия.

Необходимыми и достаточными условиями такого измерения являются:

- 1) наличие точного критерия для установления наличия или отсутствия нужного признака у исследуемых объектов или явлений;
- 2) наличие критерия для выявления количественных величин данного признака у исследуемых объектов или явлений.

Последний критерий должен дать исследователю возможность хотя бы приближенно оценить величину изучаемого признака (по формуле «больше – меньше»), т. е. установить, одинаково или не одинаково развит у этих объектов данный признак. Эти два условия позволяют исследователю не только отличить объекты с данным признаком от объектов, не обладающих этим признаком, например, успевающих от неуспевающих учеников (как в методе регистрации), но также установить, у кого какие успехи по шкале «выше – ниже», «больше – меньше» [8].

### *Качественные методы*

Качественные методы позволяют выявить наиболее существенные стороны изучаемых объектов, что дает возможность обобщать и систематизировать знания о них. Зачастую качественные методы опираются на количественную информацию.

Классификация – это распределение множества объектов по группам (классам) в зависимости от их общих признаков. Сведение в классы может производиться как по наличию обобщающего признака, так и по его отсутствию. Результатом подобной процедуры становится совокупность классов, которую, как и сам процесс группировки, называют классификацией.

Типологизация – это группировка объектов по наиболее существенным для них системам признаков. В основе такой группировки лежит понимание типа как единицы расчленения изучаемой реальности и конкретной идеальной модели объектов действительности. В результате проведения типологизации получают *типологию*, т. е. совокупность *типов*.

Класс – это некоторое множество сходных реальных объектов, а тип – это идеальный образец, на который в той или иной степени похожи реальные объекты.

Систематизация – это упорядочивание объектов внутри классов, классов между собой и множества классов с другими множествами классов. Это структурирование элементов внутри систем разных уровней (объектов в классах, классов в их множестве и т. д.) и сопряжение этих систем с другими одноуровневыми системами, что позволяет получать системы более высокого уровня организации и обобщенности.

Периодизация – это хронологическое упорядочивание существования изучаемого объекта (явления), которое заключается в разделении жизненного цикла объекта на существенные этапы (периоды). Каждый этап обычно соответствует значительным изменениям (количественным или качественным) в объекте [9].

В качественной обработке доминирует синтетическая составляющая познания, причем в этом синтезе превалирует компонент объединения и в меньшей степени присутствует компонент обобщения. Обобщение – прерогатива следующего этапа исследовательского процесса – интерпретационного. В фазе качественной обработки данных главное заключается не в раскрытии сущности изучаемого явления, а пока лишь в соответствующем представлении сведений о нем, обеспечивающем дальнейшее его теоретическое изучение. Обычно результатом качественной обработки является интегрированное представление о множестве свойств объекта или множестве объектов в форме классификаций и типологий. Качественная обработка в значительной мере апеллирует к методам логики.

Противопоставление друг другу качественной и количественной обработок (а следовательно, и соответствующих методов) довольно условно. Они составляют органичное целое. Количественный анализ без последующей качественной обработки бессмысленен, т. к. сам по себе он не в состоянии превратить эмпирические данные в систему знаний. А качественное изучение объекта без базовых количественных данных в научном познании немислимо. Без количественных данных качественное познание – это чисто умозрительная процедура, не свойственная современной науке. Единство количественного и качественного осмысления эмпирического материала наглядно проступает во многих методах обработки данных: факторный и таксономический анализы, шкалирование, классификация и др. Но поскольку традиционно в науке принято деление на количественные и качественные характеристики, количественные и качественные методы, количественные и качественные описания, выделяют количественные и качественные аспекты обработки данных как самостоятельные фазы одного исследовательского этапа, которым соответствуют определенные количественные и качественные методы [9].

## **Вопросы**

- 1 Какие задачи исследования решаются в процессе обработки данных?
- 2 В чем заключается сущность количественной обработки данных?
- 3 В чем выражается единство количественных и качественных методов?
- 4 Назовите условия, при которых целесообразно применение метода регистрации.
- 5 Дайте определения методов качественной оценки.
- 6 В чем заключается специфика метода ранговой оценки?
- 7 Опишите взаимосвязь методов количественной и качественной оценки.

## **Задания**

- 1 Примените метод регистрации при обработке данных, полученных в ходе наблюдения.
- 2 Используйте метод ранговой оценки для обработки и интерпретации данных опроса.
- 3 Прочтите отрывок из книги «Бизнес-аналитика: от данных к знаниям» (авторы Н. Б. Паклин, В. И. Орешков). Выполните конспект в виде ментальной карты, обозначив виды и свойства моделей. Схематично изобразите структуру процессов построения модели при аналитическом и информационном подходах.

Построение моделей – универсальный способ изучения окружающего мира, позволяющий обнаруживать зависимости, прогнозировать, разбивать на группы и решать множество других задач. Основная цель моделирования состоит в том, что модель должна достаточно хорошо отображать функционирование моделируемой системы.

Модель – объект или описание объекта, системы для замещения (при определенных условиях, предположениях, гипотезах) одной системы (т. е. оригинала) другой системой для лучшего изучения оригинала или воспроизведения каких-либо его свойств.

Моделирование – универсальный метод получения, описания и использования знаний.

По виду моделирования модели делят:

- на эмпирические, полученные на основе эмпирических фактов, зависимостей;
- теоретические, полученные на основе математических описаний, законов;
- смешанные (полуэмпирические), полученные на основе эмпирических зависимостей и математических описаний.

Нередко теоретические модели появляются из эмпирических, например, многие законы физики первоначально были получены из эмпирических данных. Таким образом, анализ данных тесно связан с моделированием.

Отметим важные свойства любой модели.

*Упрощенность.* Модель отображает только существенные стороны объекта и, кроме того, должна быть проста для исследования и воспроизведения.

*Конечность.* Модель отображает оригинал лишь в конечном числе его отношений, и, кроме того, ресурсы моделирования конечны.

*Приближенность.* Действительность отображается моделью грубо или приближенно.

*Адекватность.* Модель должна успешно описывать моделируемую систему.

*Целостность.* Модель реализует некоторую систему (т. е. целое).

*Замкнутость.* Модель учитывает и отображает замкнутую систему необходимых основных гипотез, связей и отношений.

*Управляемость.* Модель должна иметь хотя бы один параметр, изменениями которого можно имитировать поведение моделируемой системы в различных условиях.

Аналитический подход к моделированию базируется на том, что исследователь при изучении системы отталкивается от модели. В этом случае он по тем или иным соображениям выбирает подходящую модель. Как правило, это теоретическая модель, закон, известная зависимость. При аналитическом подходе не модель «подстраивается» под действительность, а мы пытаемся подобрать существующую аналитическую модель таким образом, чтобы она адекватно отражала реальность.

При использовании в бизнесе традиционного аналитического подхода неизбежно возникнут проблемы из-за несоответствия между методами анализа и реальностью, которую они призваны отражать. В сложности и слабой формализации бизнес-процессов главным образом «виноват» человеческий фактор. Поэтому в последнее время получил распространение информационный подход к моделированию, ориентированный на использование данных.

При информационном подходе реальный объект рассматривается как «черный ящик», имеющий ряд входов и выходов, между которыми моделируются некоторые связи. Иными словами, известна только структура модели (например, нейронная сеть, линейная регрессия), а сами параметры модели «подстраиваются» под данные, которые описывают поведение объекта. Для корректировки параметров модели используется обратная связь – отклонение результата моделирования от действительности, а процесс настройки модели часто носит итеративный (циклический) характер.

Таким образом, при информационном подходе отправной точкой являются данные, характеризующие исследуемый объект, и модель «подстраивается» под действительность.

Если при аналитическом подходе мы можем выбрать модель, даже не имея экспериментальных данных, характеризующих свойства системы, и начать ее использовать, то при информационном подходе без данных невозможно построить модель, т. к. ее параметры полностью определяются ими [10, с. 20–24].

## **3.2 Описательный анализ данных**

### ***Теоретические сведения***

За количественной и качественной обработкой данных следует следующая фаза научного исследования – интерпретация результатов. Часто эту фазу называют теоретической обработкой, подчеркивая ее отличие от эмпирической статистической обработки.

Теоретическая обработка выполняет две главные функции:

- преобразование статистически подготовленных данных («вторичных данных», результатов) в эмпирические знания;
- получение на их базе теоретических знаний.

Таким образом, на этом этапе особенно проявляется единство и взаимосвязь эмпирических и теоретических знаний.

Чаще всего под интерпретацией понимают две процедуры: объяснение и обобщение.

Объяснить и обобщить что-либо невозможно, не имея полноценного описания этого самого чего-либо. На этапе обработки данных производится лишь предварительное описание. Количественная обработка дает описание не столько самого объекта (или предмета) изучения, сколько описание совокупности данных о

нем на специфическом языке количественных параметров. Качественная обработка дает предварительное схематическое описание объекта как совокупности его свойств или как представителя той или иной группы сходных объектов. Далее требуется дать предельно полное описание изучаемого явления на естественном языке с использованием при необходимости специальной терминологии и специфической символики (математической, логической, графической и т. п.).

Итак, обработка данных приводит лишь к констатации некоторых фактов, касающихся изучаемого объекта. Описание дает констатирующее представление об объекте в целом. Далее следует найти объяснение обнаруженным фактам и раскрыть сущность объекта [9].

### **Задания**

1 Прочтите отрывок из книги «Аналитическая культура. От сбора данных до бизнес-результатов» (автор К. Андерсон). Составьте словарь, т. е. дайте определения следующим понятиям: мода; медиана; среднее арифметическое; размах; выброс; отклонение.

Наиболее простой тип анализа данных – описательный (дескриптивный). Он обеспечивает количественное описание набора данных. Важно отметить, что этот тип анализа касается только выборки данных, по которой проводится анализ, и не описывает ту совокупность, из которой он взят.

Статистические показатели, используемые в описательном анализе, можно условно разделить на меры центральной тенденции (среднее арифметическое, мода, медиана), меры рассеивания (разброс данных: размах, дисперсия, отклонение) и формы распределения.

*Размер выборки* – количество единиц (записей) в выборке данных.

*Среднее арифметическое* – интегральная характеристика набора числовых данных (выборки). Применяется как описательная характеристика в совокупности с другими. Чтобы найти среднее арифметическое, нужно сложить все значения и разделить на их количество.

*Медиана* – значение переменной у той единицы совокупности, которая расположена в середине ранжированного ряда частотного распределения.

*Мода* – наиболее часто встречающееся значение переменной, т. е. значение, с которым наиболее вероятно можно встретиться в массиве.

*Минимум* – наименьшее значение в выборке.

*Максимум* – максимальное значение в выборке.

*Размах* – разность между минимальным и максимальным значениями.

*Верхний квартиль* – значение признака, отсекающее 3/4 ряда распределения. Используется только для характеристики метрических шкал.

*Нижний квартиль* – значение признака, отсекающее 1/4 часть ряда распределения. Используется только для характеристики метрических шкал.

*Межквартильный размах* – центральные 50 % данных, разность между третьим и первым квартилями.

*Стандартное отклонение* – наиболее распространенный показатель рассеивания значений случайной величины относительно ее математического ожидания. Вычисляется как квадратный корень из дисперсии. Измеряется в тех же единицах, что и сама случайная величина.

*Дисперсия* – мера разброса значений случайной величины относительно ее математического ожидания. Вычисляется возведением стандартного отклонения в квадрат. Измеряется в квадратах единицы измерения случайной величины [11, с. 118–120].

2 Приведите пример использования моды и среднего арифметического или медианы и среднего арифметического в статистических данных, научных и научно-популярных статьях и т. д.

### 3.3 Визуальное представление данных

#### *Теоретические сведения*

Визуальное представление информации в виде рисунков, диаграмм, с использованием интерактивных возможностей и анимации применяется как для получения результатов, так и в качестве исходных данных для дальнейшего анализа.

Цели и задачи исследования, тип используемых данных определяют способ и методы визуального представления данных: схемы, графики, карты и картограммы, инфографика, интерактивный сторителлинг, дашборды.

Представление данных таблицы в виде графика производит более сильное впечатление, чем цифры, позволяет лучше осмыслить результаты статистического наблюдения, правильно их истолковать, значительно облегчает понимание статистического материала, делает его наглядным и доступным. Это, однако, вовсе не означает, что графики имеют лишь иллюстративное значение. Они дают новое знание о предмете исследования, являясь методом обобщения исходной информации.

При построении графического изображения следует соблюдать ряд требований. Прежде всего график должен быть достаточно наглядным, т. к. весь смысл графического изображения как метода анализа в том и состоит, чтобы наглядно изобразить статистические показатели. Кроме того, график должен быть выразительным, доходчивым и понятным.

График состоит из графического образа и вспомогательных элементов. Графический образ – это совокупность линий, фигур, точек, которыми изображены статистические данные. Диаметрические знаки, рисунки или образы, применяемые в статистических графиках, многообразны. Это точки, отрезки прямых линий, знаки в виде фигур различной формы, штриховки или окраски (круги, квадраты, прямоугольники и др.). Эти знаки применяются для сравнения статистических величин, изображающих абсолютные и относительные размеры сравниваемых совокупностей. Сравнение на графике производится по некоторым измерениям: площади или длине одной из сторон фигуры, местонахождению точек, их густоте, густоте штриховки, интенсивности или цвету окраски.

Вспомогательные элементы включают общий заголовок, условные обозначения, оси координат, шкалы с масштабами и числовую сетку.

Словесные пояснения (экспликация графика) помещенных на графике геометрических образов, различных по их конфигурации, штриховке или цвету, позволяют мысленно перейти от геометрических образов к явлениям и процессам, изображенным на графике.

Визуальная интерпретация объективных статистических показателей позволяет облегчить познание предмета исследования, делает его более осязаемым. Графическое представление дает новое знание о предмете исследования, которое в исходном цифровом материале непосредственно не проявляется. Выявле-

ние закономерностей, присущих тем или иным явлениям, факторов, их определяющих, дифференциация этих явлений во времени и пространстве – задачи, эффективно решаемые с использованием графического метода.

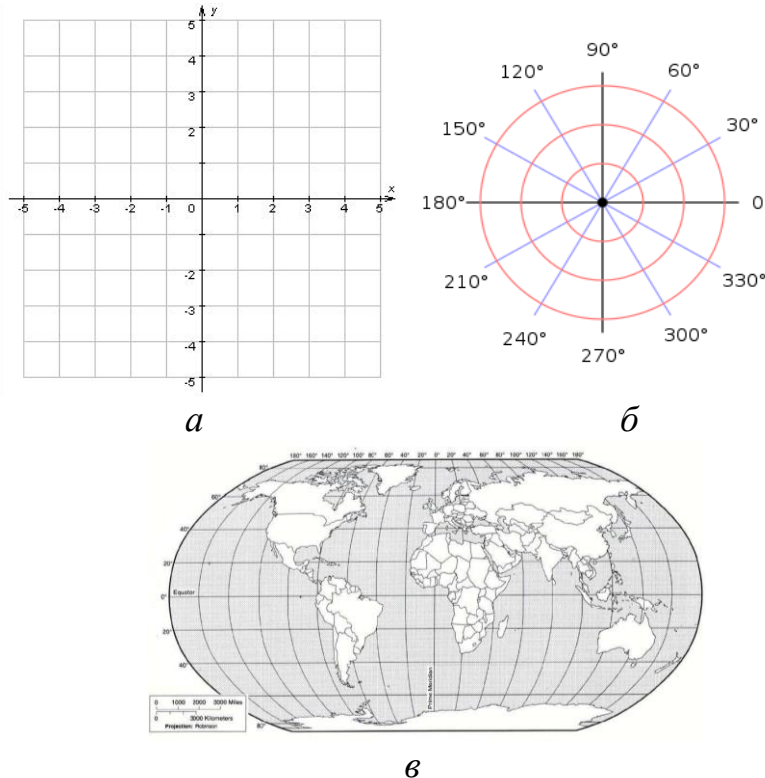
#### *Основные элементы графика*

Поле графика – пространство, где расположены геометрические знаки, образующие график. Поле характеризуется его форматом, т. е. размером и пропорциями (соотношением сторон). Размер графика выбирается в соответствии с его назначением, а пропорции определяются законами геометрической гармонии и требованием обеспечения неискаженного зрительного восприятия графического образа.

Геометрические знаки – знаки-символы, изображающие статистические величины, составляющие графический образ. Это могут быть точки, прямые и кривые линии и их отрезки, части плоскости (круги, прямоугольники, квадраты), объемные фигуры (кубы, параллелепипеды, шары), негеометрические фигуры (знаки-символы, изображения предметов).

Выбор вида геометрических знаков определяется характером исходной информации (счетные множества – точки, динамика явлений – линейные графики, сравнение абсолютных и относительных величин – плоскостные и объемные фигуры и т. д.), а также основной целью, заложенной в данный график.

Пространственные ориентиры задаются координатной сеткой (диаграммы) или контурными линиями (картограммы). Координатная сетка образуется пересечением линий, проходящих через деления вертикальной и горизонтальной шкал. Наиболее часто применяемые системы координат – декартова (прямоугольная), полярная (круговые графики), географическая (рисунок 3.1).



*a* – декартова, *б* – полярная, *в* – географическая

Рисунок 3.1 – Системы координат

На горизонтальной шкале прямоугольных диаграмм обычно размещают независимые переменные (в том числе время), на вертикальной – зависимые переменные (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – График зависимости

Невключение нуля в вертикальную шкалу является распространенной ошибкой, искажающей изображение, что может привести к неправильному выводу.

Масштабные ориентиры задаются масштабными шкалами (в координатных графиках) или масштабными знаками (в картограммах). При выборе масштаба на вертикальной и горизонтальной шкалах следует добиваться правильной пропорции, соотношения между ними. Чрезмерное укорочение или удлинение вертикальной или горизонтальной шкалы также искажает изображение и может привести к неправильному выводу. Получение оптимальной пропорции может достигаться подбором (пробное построение нескольких вариантов).

Экспликация состоит из названия графика и объяснения знаков-символов. Название графика должно быть лаконичным и ясным, отвечающим на три основных вопроса: что, где, когда. Пояснения к вертикальным и горизонтальным шкалам должны раскрыть содержание отображаемых показателей, единицы их измерения.

#### *Композиция статистического графика*

Под композицией графика понимается сочетание всех его элементов. Правильная композиция предполагает:

- тщательно продуманный отбор из имеющегося цифрового статистического материала тех данных, которые будут изображены на графике (таким образом, далеко не все полученные данные следует изображать графически);
- выбор формата (размера и пропорций) графика;
- выбор вида графика (такого, который, по мнению исследователя, наиболее ярко отражает полученные данные);
- подбор масштаба (масштабных шкал и знаков);
- правильное расположение и сочетание всех элементов графика.



Создание правильной композиции должно преследовать главную цель – получить компактное, простое и логичное изображение описываемого явления, дающее цельное представление о нем и в то же время подчеркивающее при необходимости те или иные особенности этого явления (состав, структуру, дифференциацию, динамику и т. п.).

Немаловажной задачей композиции графика является художественная, эстетическая сторона его оформления. График должен привлекать внимание, обеспечивая в то же время легкость его прочтения и усвоения. Чтобы композиция графика отвечала отмеченным требованиям, следует при построении графиков соблюдать определенные правила:

1 Название графика должно быть ясным и полным, отражающим содержание и имеющим при необходимости особые пояснения.

2 Масштаб на горизонтальной и вертикальной шкалах должен быть оптимальным, не искажающим реальные соотношения анализируемых явлений.

3 Надписи и цифры располагаются, как правило, в нижней или правой части диаграммы.

4 Основной ряд полученных диаграмм следует располагать слева направо. Горизонтальную шкалу (по оси абсцисс) строить слева направо, вертикальную (по оси ординат) – снизу вверх.

5 Цифры шкалы следует наносить слева и снизу или вдоль осей.

6 Полезно включать в диаграммы числовые значения, соответствующие отдельным точкам кривой, или математическую формулу кривой.

7 Если числовые данные не включены в диаграммы, желательно их привести рядом в табличной форме.

8 Нулевые линии (как вертикальную, так и горизонтальную) рекомендуется выделять на чертеже отдельно от всех других линий координатной сетки. Если по характеру данных это неудобно, то нужно показать нулевую линию посредством «разрыва» диаграммы.

9 Густота координатной сетки должна быть оптимальной, не затрудняющей чтения диаграммы.

10 Линии на диаграмме следует выделять от линий координатной сетки (толщиной или цветом), т. е. самая заметная линия – это линия самой диаграммы, немного тоньше – нулевая линия и самые незаметные – линии координатной сетки.

11 Если графики отражают серию наблюдений, рекомендуется ясно обозначать все точки, соответствующие отдельным наблюдениям.

12 Во всех случаях, когда это возможно, сравниваемые величины изображаются с помощью линий (полос) и столбиков одинаковой ширины, но не площадей или объемов [8, с. 26–30].

### **Вопросы**

1 Перечислите основные методы визуального представления данных. Какие факторы определяют выбор методов визуализации?

- 2 Какие задачи исследования решаются посредством визуализации?
- 3 Перечислите основные графические элементы.
- 4 Сформулируйте основные правила построения графиков.

### **Задания**

1 Прочтите отрывок из книги «Говори на языке диаграмм» (автор Дж. Желязны). Составьте сравнительную таблицу типов диаграмм в зависимости от типа сравнения данных.

#### **Выбор диаграмм**

Несмотря на разнообразие графических средств, используемых в различных видах коммуникации (таблицы, схемы, графики, матрицы и карты), при иллюстрации количественных данных применяется пять основных типов диаграмм: круговая, линейчатая (столбчатая), гистограмма, линейный график, точечная.

Итак, у нас есть цель. Каковы же средства для ее достижения? С помощью следующей схемы мы попробуем описать весь процесс от начала до конца.

*Шаг 1: Формулирование идеи (от данных к идее).*

Для того чтобы правильно выбрать тип диаграммы, вы в первую очередь должны четко сформулировать конкретную идею, которую вы хотите донести до аудитории при помощи диаграммы.

Выбирать тип диаграммы, не сформулировав окончательно идею, которую вы хотите донести с ее помощью, – это все равно что подбирать предметы гардероба по цвету с закрытыми глазами.

Выбор правильного типа диаграммы целиком и полностью зависит от того, насколько четко вы представляете себе, что вы хотите ею сказать. Тип диаграммы определяют вовсе не данные (доллары или иены, проценты или литры) и не те или иные параметры (прибыль, рентабельность инвестиций или зарплата), а ваша идея – то, что вы хотите показать, тот смысл, который вы хотите в диаграмму вложить.

*Шаг 2: Определение типа сравнения данных (от идеи к сравнению).*

Данный шаг – это связующее звено между идеей и готовой диаграммой.

Сформулированная вами идея будет обязательно заключать в себе один из пяти основных типов сравнения данных: покомпонентное, позиционное, временное, частотное и корреляционное.

Рассмотрим примеры идей, связанных с данными типами сравнения. Одновременно дадим описания этих типов и характерные для них ключевые слова. Это необходимо для того, чтобы научиться определять, с помощью какой разновидности сравнений может быть выражена та или иная мысль:

1 Покомпонентное сравнение.

При покомпонентном сравнении мы прежде всего показываем размер каждого компонента *в процентах* от некоего целого.

Например:

- в мае продажи продукции X *составили* наибольшую долю в *общем* объеме продаж компании;

- *доля рынка* клиента в 2001 г. составляет менее 10 % рынка отрасли;

- почти *половина* корпоративных ресурсов привлечена из двух источников.

Увидев слова «доля», «проценты от целого», «составило X %», вы можете быть уверены, что имеете дело с покомпонентным сравнением.

## 2 Позиционное сравнение.

При позиционном сравнении мы выявляем, как объекты *соотносятся* друг с другом: *одинаковы* ли они, *больше* или *меньше* других.

Например:

- в мае продажи продукции А *превысили* продажи продукции Б и В;
- выручка клиента от продаж находится на четвертом месте;
- текучесть кадров в шести подразделениях *примерно одинакова*.

Ключевыми словами для позиционного сравнения являются следующие: «*больше чем*», «*меньше чем*», «*равно*».

## 3 Временное сравнение.

Этот вид сравнения – один из наиболее распространенных. В данном случае нас интересует не размер каждой доли в сравнении с целым, не соотношение долей, а то, как они *изменяются во времени* – что происходит с определенными показателями на протяжении недель, месяцев, кварталов, лет: *возрастают* ли они, *снижаются*, *колеблются* или *остаются неизменными*.

Например:

- продажи в январе неуклонно *росли*;
- рентабельность инвестиций за последние пять лет резко *сократилась*;
- ставки процента в течение последних семи кварталов *колебались*.

Ключевые слова в данном случае: «*изменяться*», «*расти*», «*убывать*», «*возрастать*», «*снижаться*», «*колебаться*» и т. д.

## 4 Частотное сравнение.

Данный вид сравнения помогает определить, *сколько объектов попадает в определенные последовательные области числовых значений*.

Например, частотное сравнение используется для того, чтобы показать, сколько работников зарабатывает менее чем 30 тыс. дол. США, сколько – 30–60 тыс. дол. США и т. д.; сколько жителей относится к возрастной группе до 10 лет, сколько – от 10 до 20, от 20 до 30 и т. д. Примеры типичных формулировок:

- в мае сделки в основном заключались в диапазоне от одной до двух тысяч долларов;
- *большая часть* грузов была получена за 2–5 дней;
- *возрастная структура* штата нашей компании сильно отличается от структуры штата нашего конкурента.

Термины, характерные для этого вида сравнения: «*в диапазоне от x до y*», «*концентрация*», «*частотность*» и «*распределение*».

## 5 Корреляционное сравнение.

Корреляционное сравнение показывает *наличие (или отсутствие) зависимости между двумя переменными*. Например, обычно ожидается, что при увеличении объемов продаж возрастает прибыль или что при увеличении скидок возрастают объемы продаж.

Если формулировка вашей идеи содержит такие слова, как «*относится к...*», «*возрастает при (в случае)...*», «*снижается при (в случае)...*», «*меняется при (в случае)...*» или, наоборот, «*не возрастает при (в случае)...*» и т. д., то это указывает на применение корреляционного сравнения.

Например:

- результаты продаж в мае *демонстрируют отсутствие взаимосвязи* между объемом продаж и опытом продавцов;
- зарплата исполнительных директоров *не зависит от* размера компании;
- страховая сумма *возрастает при* росте доходов индивидов.

Итак, мы рассмотрели пять типов сравнения, с помощью которых можно выразить любую идею, сформулированную на основе табличных данных. Подытожим кратко:

- 1) покомпонентное – процент от целого;

- 2) позиционное – соотношение объектов;
- 3) временное – изменения во времени;
- 4) частотное – число объектов в интервалах;
- 5) корреляционное – зависимость между переменными.

*Шаг 3: Выбор типа диаграммы (от сравнения к диаграмме).*

Каждому типу сравнения соответствует один из пяти видов диаграмм (рисунок 3.3).

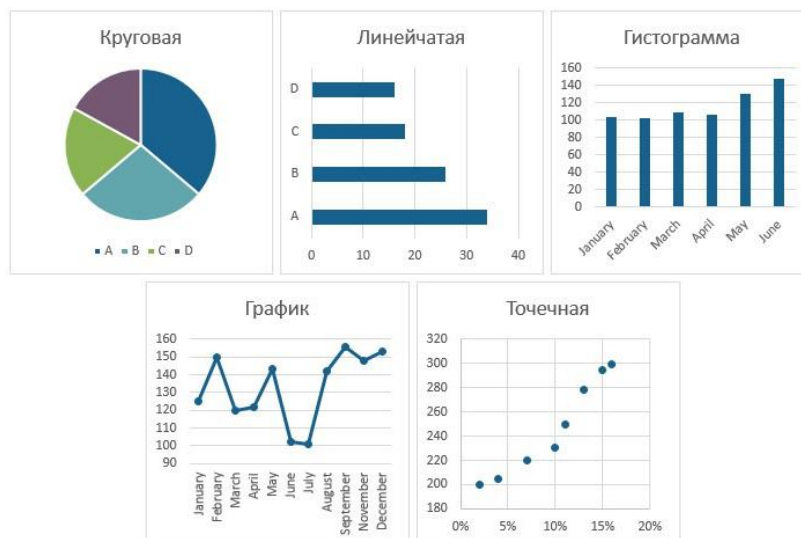


Рисунок 3.3 – Виды диаграмм

Различные типы диаграмм лучше всего приспособлены для иллюстрации различных типов сравнения данных.

Покомпонентное сравнение данных лучше всего демонстрируется при помощи круговой диаграммы. Поскольку круг создает прекрасное впечатление целого, круговая диаграмма идеально подходит для выполнения единственной цели покомпонентного сравнения – показать каждую долю как определенный процент от целого (к примеру, доли продаж каждой компании в отрасли).

Для построения большинства круговых диаграмм лучше использовать не более шести компонентов. Если вам нужно отобразить большее число компонентов, выберите из них пять наиболее важных, а остальные сгруппируйте в категорию «прочие».

Поскольку взгляд при рассматривании изображений обычно движется по часовой стрелке, наиболее важный компонент следует располагать на линии 12 часов; для усиления эффекта можно использовать наиболее контрастный цвет (например, желтый на черном фоне) или самую яркую штриховку, если диаграмма черно-белая. Если нет необходимости выделять какой-либо отдельный компонент, расставляйте их от самого большого к самому маленькому или наоборот и используйте одинаковый цвет или штриховку для всех сегментов.

В целом круговые диаграммы – это наименее практичный из пяти типов диаграмм. К тому же они чаще других используются не по назначению.

Для иллюстрации позиционного сравнения лучше всего подходит линейчатая диаграмма (рисунок 3.4).


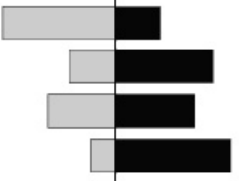

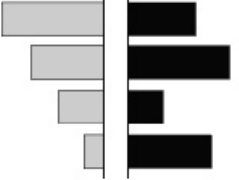


 <p><b>Линейчатая диаграмма отклонений</b> разделяет, например, прибыльные и убыточные компании</p>	 <p><b>Скользкая линейчатая диаграмма</b> иллюстрирует соотношение двух различных компонентов – например, доли импорта и экспорта</p>
 <p><b>Диапазонная линейчатая диаграмма</b> иллюстрирует разницу (диапазон) между самым высоким и самым низким значением параметра – например, диапазон скидок</p>	 <p><b>Двусторонняя линейчатая диаграмма</b> отражает корреляцию между двумя параметрами – например, между ростом рынка и рыночной долей</p>
 <p><b>Совмещенная линейчатая диаграмма</b> сравнивает различные аспекты одного и того же параметра – например, без скидок и со скидками</p>	 <p><b>Линейчатая диаграмма с накоплением</b> отражает вклад каждого параметра в общую сумму</p>

Рисунок 3.4 – Виды линейчатой диаграммы

Если покомпонентное и позиционное сравнения показывают взаимосвязи в определенный момент времени, то временное сравнение отражает динамику изменений.

Данный тип сравнения лучше всего иллюстрировать при помощи гистограмм или графиков. Выбрать, что именно использовать, просто. Когда вам нужно показать лишь несколько значений (скажем, семь или восемь), используйте гистограмму. Для демонстрации поквартальных изменений за 20 лет правильнее использовать график.

Выбирая между гистограммой и графиком, можно также руководствоваться характером имеющихся у вас данных. С помощью гистограммы лучше отражать точные значения параметра в определенные моменты времени. К этой категории относятся, например, данные по объемам производства. Графики больше подходят для отображения тенденции на протяжении некоторого непрерывного периода. Яркий пример – данные по материально-производственным запасам.

Частотное сравнение показывает, сколько значений данного параметра (частотность) попадает в последовательные области числовых значений.

Этот тип сравнения применяется в двух основных случаях. Во-первых, для обобщения сходных событий на основе выборки наблюдений. Здесь частотное сравнение используется для того, чтобы предсказывать риск, вероятность или возможность.

Второй случай использования этого типа сравнения – суммирование больших объемов информации для того, чтобы продемонстрировать значимую взаимосвязь (например, 25 % грузов доставляются за 5–6 дней). Подобное применение особенно полезно для отражения демографической информации – количества работников с определенным размером заработной платы, распределения семей по уровням дохода или модели голосования по возрастным группам.

В вышеназванных целях данный тип сравнения лучше всего иллюстрировать с помощью ступенчатых гистограмм или графиков.

Корреляционное сравнение показывает, соответствует ли соотношение двух переменных ожидаемой зависимости. Например, обычно можно ожидать, что более опытный продавец работает эффективнее, чем менее опытный, или что люди с более высоким уровнем образования получают более высокую стартовую заработную плату. Подобные сравнения лучше всего иллюстрируются при помощи точечных (рассеянных) или двусторонних линейчатых диаграмм [12].

2 Приведите собственные примеры корректного применения круговой диаграммы, линейчатой, точечной диаграммы, а также гистограммы. Обоснуйте выбор типа графика в каждом случае.

## **4 Цифровая трансформация**

### ***Теоретические сведения***

В настоящее время развитые страны проживают новый виток развития информационного общества, получивший название «цифровая трансформация». Инфокоммуникационные технологии (ИКТ) вошли не только в ряд профессиональных сфер, но прочно встроились в нашу повседневную жизнь, изменяя бизнес-среду, выдвигая новые требования к скорости принятия решений и построению систем управления процессами и людьми. На начальной стадии формирования информационного общества информационно-коммуникационные технологии служили инструментом повышения эффективности традиционных социально-экономических процессов. Однако сегодня ИКТ и цифровые данные обретают новое качество и становятся средством реализации общественных процессов на совершенно новых принципах. Цифровая трансформация привела к изменению организационных структур, операционной деятельности, бизнес-моделей и бизнес-процессов в организациях, как в бизнесе, так и системе государственного управления [13].

Словосочетание «цифровая трансформация» на сегодня не имеет четкого определения. Цифровая трансформация – это предоставление новых услуг новым способом; это трансформация системы управления путем пересмотра стратегии, моделей, операций, продуктов, маркетингового подхода и целей, обеспечиваемая принятием цифровых технологий. Она призвана ускорить продажи и рост бизнеса, а также увеличить эффективность деятельности организаций, не относящейся исключительно к коммерческой.

### **4.1 Современные технологические тренды**

#### ***Теоретические сведения***

К наиболее существенным трендам относятся: мобильность, аналитика больших данных, социальные технологии, облачные технологии, интернет вещей, интернет поведения, дополненная и виртуальная реальность.

*Мобильность.* В настоящее время мир переживает стремительное развитие мобильных технологий. Число пользователей мобильной связи и широкополосного доступа к Интернету значительно превзошло число пользователей фиксированных сетей. Рост популярности мобильных технологий объясняется удобством и легкостью использования, возможностью определения месторасположения абонента, постоянным ростом числа мобильных приложений, непрерывным потоком инноваций, расширением функциональных возможностей и уменьшением стоимости мобильных устройств.

*Социальные технологии.* Под социальными технологиями понимаются ИТ-продукты и сервисы для формирования и поддержки онлайн-сообществ, участники которых имеют распределенный доступ к контенту и распределенные права создавать, расширять или модифицировать контент. Социальные сети, первоначально появившиеся как среда для социальных контактов, превратились в среду для ведения бизнеса, рекламы и продвижения товаров и услуг, включая госуслуги.

*Большие данные и развитая аналитика.* Повсеместное проникновение Интернета и мобильных технологий, распространение социальных сетей привело к экспоненциальному росту цифровой информации, что требует новых подходов в ее обработке и хранении. К категории «большие данные» относится информация, которую уже невозможно обрабатывать традиционными способами, в том числе структурированные данные, медиа и случайные объекты. Термин «большие данные» относится как к наборам данных, размер которых превосходит возможности типичных баз данных по занесению, хранению, управлению и анализу информации, так и к управлению и анализу этих больших объемов данных. Большие данные объединяют техники и технологии, которые извлекают смысл из данных. Большие данные – это структурированные или неструктурированные массивы данных большого объема. Их обрабатывают при помощи специальных автоматизированных инструментов, чтобы использовать для статистики, анализа, прогнозов и принятия решений.

Сфера больших данных характеризуется пятью V (от названий характеристик на английском языке): volume – объем, velocity – скорость, variety – многообразие, veracity – достоверность, value – ценность:

1 *Объем* – накопленная база данных, представляющая собой большой объем информации, который трудоемко обрабатывать и хранить традиционными способами, для таких баз данных требуются новый подход и усовершенствованные инструменты.

2 *Скорость* – данный признак указывает как на увеличивающуюся скорость накопления данных, так и на скорость обработки данных. В последнее время стали все более востребованы технологии обработки данных в реальном времени.

3 *Многообразие* – данные, как правило, не структурированы и представлены в разных форматах. Структурированная информация отличается от неструктурированной тем, что ее можно классифицировать. Примером такой информации может служить информация о клиентских транзакциях. Неструктурированная информация включает в себя видео-, аудиофайлы, свободный текст, информацию, поступающую из социальных сетей.

4 *Достоверность* данных – все большее значение пользователи стали придавать достоверности имеющихся данных.

5 *Ценность* накопленной информации – большие данные должны быть полезны компании, создавать определенную ценность для нее. Например, помогать принимать решения, усовершенствовать бизнес-процессы.

Если накопленные объемы данных характеризуются указанными выше пятью признаками, то их можно относить к числу больших.

Совершенствование технологий хранения и обработки информации предоставляет новые возможности использования цифровых данных в бизнесе и государственном управлении для поддержки принятия решений и бизнес-аналитики. В результате почти любой бизнес и госучреждение получили возможность извлекать смысловое содержание больших массивов данных, используя технологии машинного обучения, искусственный интеллект, средства для автоматизации исследований и визуализации результатов анализа.

*Облачные технологии.* В основе облачных технологий лежат два технологических достижения: рост возможностей дешевого хранения и обработки огромных объемов данных и рост пропускной способности Интернета. В результате появились специализированные компании, обладающие огромными вычислительными мощностями и средствами хранения информации, используемыми для предоставления услуг другим компаниям, которые не имеют никаких ресурсов, кроме доступа в Интернет. Поставщики облачных услуг предоставляют возможности аренды инфраструктуры, технологической платформы, программного обеспечения.

*Интернет вещей, интернет поведения и киберфизические системы.* В настоящее время миллионы разного рода объектов имеют представление в Интернете и возможность получать и передавать информацию как человеку, так и другим устройствам. Взаимодействие между объектами осуществляется с помощью датчиков, отслеживающих состояние и/или месторасположение объекта, и исполнительными механизмами, изменяющими состояние объекта. Интернет вещей – это не просто множество различных приборов и датчиков, объединенных между собой проводными и беспроводными каналами связи и подключенных к сети Интернет, а это более тесная интеграция реального и виртуального миров, в котором общение производится между людьми и устройствами [21].

Интернет вещей предоставляет огромные дополнительные возможности для воздействия информационной революции на экономику и имеет потенциальную возможность трансформации таких отраслей, как промышленность, энергетика, транспорт, здравоохранение и сфера общественных услуг (например, сбор отходов).

Интернет поведения является естественным продолжением интернета вещей. Но если интернет вещей объединяет устройства из этой категории в одну сеть, то интернет поведения собирает в единую базу данные о людях. Понятие «интернет поведения» объединяет устройства для сбора так называемой «цифровой пыли» – отдельных данных из жизни людей или их цифровой след. Источниками такой информации могут быть личные устройства (смартфоны, «умные» браслеты), имплантированные чипы (для контроля температуры, давления, уровня сахара в крови), цифровые технологии, например, системы распознавания лиц или номеров автомобилей, и другие источники, например, страницы в социальных сетях [22].



Киберфизические системы являются высокоэффективными технологиями, которые объединяют виртуальный и реальный мир для создания сетевого пространства, в котором умные объекты могут общаться и взаимодействовать друг с другом. Киберфизические системы представляют собой следующий эволюционный шаг от существующих встраиваемых систем и обеспечивают основу для создания интернета вещей, данных и услуг.

*Виртуальная и дополненная реальность.* Технологии виртуальной и дополненной реальности часто ассоциируют с игровой индустрией. Однако их все больше внедряют и в другие профессиональные сферы.

### **Вопросы**

- 1 Назовите современные ИТ-тренды, дайте им краткую характеристику, отмечая также их влияние на бизнес и общество.
- 2 Назовите главные технологические тренды текущего года по мнению аналитического агентства Gartner.
- 3 Как информационные технологии изменили мир за последние 10 лет?
- 4 Как ИТ влияют на экономическую сферу?
- 5 Как ИТ меняет сферу услуг?
- 6 Как ИТ меняют сферу образования?
- 7 Как ИТ меняют сферу государственного управления?
- 8 Как ИТ меняют социальную сферу?
- 9 Какие, на ваш взгляд, есть узкие места внедрения ИТ/ИКТ во все сферы жизни общества?

### **Задания**

- 1 Постройте прогноз о том, какие технологии и как изменят жизнь людей через 5 лет. Приведите аргументы в пользу своей версии.
- 2 Постройте прогноз о том, какие технологии и как изменят жизнь людей через 10 лет. Приведите аргументы в пользу своей версии.

## **4.2 Особенности цифровой трансформации**

### ***Теоретические сведения***

До 2020 года цифровая трансформация рассматривалась как способ открытия новых источников дохода, повышения эффективности и снижения затрат. Однако в 2020 году ситуация изменилась, в мире началась глобальная пандемия, и цифровая трансформация преобразилась. Компании больше не рассматривают ее только как источник инноваций. Она стала необходимым компонентом для непрерывности бизнеса, позволяя командам работать в любом месте, а организациям быстро адаптироваться к кризису [16].

Компания Microsoft, анализируя особенности цифровой трансформации бизнеса в условиях пандемии, отмечает четыре тенденции: каждая компания станет технологической компанией, мировое общество получит преимущества

от интенсивного развития технологий, границы между отраслями и внутри них размываются, корпоративная культура изменится [16].

Рассмотрим эти тенденции более подробно.

Во многих организациях инициативы цифровой трансформации были растянуты во времени, однако с 2020 года эти инициативы ускоряются. Необходимость в поддержании непрерывности бизнеса в период быстрых перемен, а также необходимость работать по-другому из-за ограничений или для сокращения расходов сделали цифровую трансформацию главным приоритетом. Организации во всех отраслях переходят к разработке собственных цифровых инструментов.

Мировое общество получит преимущества от интенсивного развития технологий, и речь не только в прибыли для бизнеса, а в том, что действия бизнеса приведут к положительным сетевым эффектам, экономии за счет масштаба и глобальному охвату в плане социальных преимуществ и улучшений. Согласно аналитике Microsoft 43 % компаний считают, что технологические разработки приведут к улучшению государственных услуг при меньших затратах, 36 % компаний считают, что технический прогресс повысит качество медицинских услуг, 36 % компаний считают, что технологические разработки приведут к появлению безопасных продуктов для потребителей [16].

Границы между отраслями и внутри них размываются, что затрудняет понимание областей, в которых вы конкурируете, равно как и не дает четкого представления о своих главных конкурентах. С 2020 года компании могут повысить свою конкурентоспособность за счет размытия границ своего бизнеса.

Корпоративная культура изменится. Реализация удаленной работы с технологиями для сотрудничества уже не является конкурентным преимуществом, а становится необходимостью для обеспечения непрерывности бизнеса. Несмотря на то что компании позволяют командам работать в любом месте, корпоративная культура адаптируется и становится более эмпатичной и ориентированной на человека. Технологии совместной работы помогают командам работать эффективнее, предоставляя возможности для виртуального общения, определяющего рабочее место. Увидев преимущества работы сотрудников на дому, все больше компаний переходят к постоянной модели работы на дому для части или большинства сотрудников, что ведет к изменению норм корпоративной культуры.

Итак, сегодня цифровая трансформация помогает организациям адаптироваться к меняющимся потребностям бизнеса и клиентов, и эта адаптация влечет за собой необходимость развития новых навыков и формирование новых компетенций. Обеспечение конкурентоспособности на рынке требует внедрения технологий обучения в течение всей жизни (long life learning). Перед руководителями появляются новые задачи, в круг которых входят умение управлять изменениями и формировать готовность персонала к восприятию изменений.

О необходимых компетенциях в эпоху цифровой трансформации говорят и на государственном уровне, а не только в рамках конкретных организаций и предприятий. Например, в России в приложении к приказу «Об утверждении

методик расчета показателей федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 24 января 2020 года № 41 приводится перечень ключевых компетенций цифровой экономики. В него входят следующие компетенции: коммуникация и кооперация в цифровой среде, саморазвитие в условиях неопределенности, креативное мышление, управление информацией и данными, критическое мышление в цифровой среде [17].

Коммуникация и кооперация в цифровой среде предполагает, что в цифровой среде человек умеет пользоваться различными цифровыми средствами для достижения поставленных целей при взаимодействии с другими людьми.

Саморазвитие в условиях неопределенности предполагает умение ставить себе образовательные цели под текущие жизненные задачи, а также включает в себя умение подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций.

Креативное мышление предполагает умение человека создавать новые идеи для решения задач цифровой экономики, а также умение перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов, что часто требует умения абстрагироваться от стандартных моделей.

Управление информацией и данными предполагает умение человека искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию, используя цифровые средства, и с помощью алгоритмов работы с полученными данными решать поставленные задачи.

Критическое мышление в цифровой среде предполагает умение человека проводить оценку информации на предмет ее достоверности и строить логические умозаключения на основании поступающих данных.

С изменением компетенций меняются и типы руководства, которые оказываются наиболее эффективными для современных организаций. Возникает запрос на так называемого «цифрового» лидера. Ведь цифровая трансформация прежде всего должна произойти в головах владельцев бизнесов, топ-менеджеров, менеджеров среднего звена, а также ключевых специалистов. Многие руководители не в полной мере разбираются в цифровых технологиях, не говоря уже о том, чтобы ускорить их внедрение в бизнес-процессы и усилить конкурентоспособность компании. Руководители, которые не знают, что делать с цифровыми технологиями, часто становятся жертвами синдрома «блестящего объекта»: начинают инвестировать в трендовые цифровые технологии, которые могут быть подходящими для другого бизнеса, без четкого понимания того, как эти технологии будут создавать ценность в рамках их собственной бизнес-модели. Поверхностное понимание трендов и технологий может стать опасным для бизнеса [18].

Поэтому современный руководитель должен наращивать свой технологический IQ – понимать и разбираться в актуальных цифровых тенденциях, тех-

нологиях и методологиях ведения бизнеса. Лидеру цифровой эпохи необходимо быть любопытным. Нынешний темп изменений требует от него гибкости, умения обучаться и переобучаться в течение всей жизни.

Сегодня успешной для бизнеса становится модель распределенного лидерства, в рамках которой эффективное управление существует на всех уровнях, а не только на самом верху. Это повышает ценность таких важных характеристик корпоративной культуры, как сотрудничество, прозрачность и адаптивность, и требует от высшего руководства изменения подхода: заменить ощущение необходимости управлять людьми, указывая, что им надо делать, на навык предоставлять возможность всем сотрудникам принимать участие в принятии решений. Руководитель сегодня – это тот, кто умеет создать систему, в которой многие люди могут управлять [19]. Навык отдавать распоряжение вытесняет умения слышать других людей, быстро выявлять их потребности и быстро договариваться, т. е. навыки взаимодействия с людьми. Также цифровой лидер мыслит в рамках создания сотрудничества, привлечения партнеров и построения сетей нетворкинга.

В условиях цифровой экономики решения принимаются на основе фактических данных, и для руководителя становится критичным наличие у него культуры и грамотности в использовании данных. А именно: умение понимать данные, работать с ними, анализировать их и общаться с другими, обосновывая свое мнение с помощью данных. В помощь современному руководителю предлагается большое количество инструментов бизнес-аналитики (BI), которые позволяют сделать данные более понятными путем их визуализации в виде графиков и дашбордов. Поэтому визуальная грамотность – еще одна компетенция современного руководителя.

Таким образом, в эпоху цифровой экономики бизнесу, чтобы преуспеть, нужны лидеры и руководители разных уровней, которые обладают дополнительными компетенциями, знаниями, умениями и навыками, в которых ранее не было нужды.

### ***Вопросы***

- 1 Назовите специфические особенности цифровой трансформации, появившиеся в 2020 году.
- 2 Что такое технологический IQ?
- 3 Назовите основные компетенции цифровой экономики.
- 4 Какие компетенции являются необходимыми для руководителя в условиях цифровой трансформации и почему?

## **4.3 Цифровая трансформация в органах государственного управления**

### ***Теоретические сведения***

Цифровая трансформация в системе и органах государственного управления опирается на опыт цифровой трансформации в бизнесе. В качестве факто-

ров успеха выделяют датацентричность, клиентоориентированность и опору на методологию «архитектура организации» [14].

Датацентричность предполагает создание качественного государственного информационного ресурса, который в состоянии обеспечить детальную информацию о состоянии социально-экономической системы как основы для оптимизации принятия решений, бизнес-процессов и взаимодействия с клиентами. Датацентричность позволяет органам госуправления перейти от информационного взаимодействия путем обмена документами к обмену данными.

Клиентоориентированность ведет к необходимости оптимизировать взаимодействия с клиентами, реорганизовать бизнес-процессы и административные регламенты, опираясь на современные технологические тренды, использовать цифровые платформы для эффективной реализации государственных функций.

Методология архитектуры организации представляет собой систематический подход к осуществлению цифровой трансформации организаций в бизнес-среде и в системе госуправления. Этот подход основан на структурированном описании текущего состояния организации, планируемого состояния, системы показателей эффективности и плана перехода от начального состояния к конечному. Для подобного описания используются эталонные модели для представления организации в процессе цифровой трансформации. Среди типов формализованных эталонных моделей выделяют миссию и бизнес-функции организации, структуру данных, структуру программных приложений, техническую инфраструктуру, кибербезопасность, систему ключевых показателей эффективности.

Несмотря на использование одних и тех же инструментов для осуществления цифровой трансформации, существуют определенные отличия в цифровой трансформации бизнес-сектора и сектора госуправления. В частности, государство, как поставщик услуг, обязано обслуживать всех без исключения экономических агентов и граждан, независимо от их социального статуса, возраста, пола и уровня образования. Отношения «предприятие – клиент» проще отношений между государством и населением. Граждане, с одной стороны, финансируют государство, являясь его налогоплательщиками, с другой – являются избирателями. И это требует особого подхода для организации и обеспечения обратной связи с населением и бизнесом для того, чтобы учитывать их мнения, формируя государственную политику. Если в бизнес-секторе эффективность цифровой трансформации определяется конкуренцией на рынке, то в секторе госуправления необходимо создать нормативную базу и организационную структуру для обеспечения эффективности инвестиций в цифровую трансформацию.

Опора на принцип датацентричности в системе госуправления ведет к следующим изменениям:

- создание организационной структуры и управление внутренними процессами в ней с использованием лучших бизнес-практик и методик управления проектами (Agile, Lean Management и др.);

- обеспечение восприятия обществом конкретных правительственных решений и выявление необходимых изменений в них;

- разработка и использование надежных ключевых показателей эффективности для оценки качества функционирования государственных организаций и эффективности, принимаемых ими решений;
- осуществление оценки целей на этапе проектирования процессов цифровой трансформации;
- создание системы мониторинга и оценки качества государственных услуг на основе фактической информации, поступающей от госслужащих, граждан и бизнес-операторов в режиме реального времени;
- осуществление оценки эффективности принятых решений с использованием качественных и количественных оценок, и на этой основе непрерывное совершенствование принятия решений и их исполнения;
- использование специализированных информационных моделей для поддержки принятия решений, включая разработку нормативных правовых актов, и прогнозирования;
- инвестиции в экспертизу, применение методов непрерывного обучения для формирования ключевых компетенций госслужащих;
- обеспечение прозрачности и борьбы с коррупцией, контроля деятельности органов государственного управления.

Реализация принципа клиентоориентированности предполагает следующее:

- вовлечение пользователя в проектирование госуслуг и создание системы обратной связи для мониторинга их качества;
- реорганизацию и оптимизацию управленческих процессов и административных процедур;
- учет пользовательского опыта (UX) при проектировании госуслуг;
- реализацию принципа «правительство как целое» и постоянной доступности госуслуг в любое время, в любом месте из одной точки доступа;
- интеграцию и интеллектуализацию госуслуг на базе современных технологических трендов (интернет вещей и интернет поведения, ИИ, аналитика больших данных).

### ***Вопросы***

- 1 Назовите факторы успеха цифровой трансформации.
- 2 В чем суть датацентричности?
- 3 К каким изменениям приведет опора на принцип датацентричности?
- 4 В чем суть клиентоориентированности?
- 5 К каким изменениям приведет опора на принцип клиентоориентированности?

## **4.4 Цикл развития инноваций/технологий**

### ***Теоретические сведения***

Цикличность присуща многим системам. Процессы в системах осуществляются во времени. У них есть начало, движение и завершение. Технологии,

инновации и продукты проходят через подобные этапы, которые составляют жизненный цикл.

Жизненный цикл инноваций – промежуток времени, в течение которого происходит создание, выпуск и использование инновационного продукта, позволяющего достичь поставленных целей.

Для определения инновации не существует единственного определения. Каждое отражает один из возможных углов зрения.

Мы можем рассматривать инновацию как результат инвестирования интеллектуального решения в разработку и получение нового знания, ранее не применявшейся идеи по обновлению сфер жизни людей (технологии; изделия; организационные формы существования социума, такие как образование, управление, организация труда, обслуживание, наука, информатизация и т. д.). В понятие «инновация» включают и последующий процесс внедрения (производства) этого знания или технологии. При этом имеет значение получение дополнительной ценности от внедрения данной инновации. В качестве критериев дополнительной ценности внедрения инновации могут выступать прибыль, опережение, лидерство, приоритет, коренное улучшение, качественное превосходство, креативность, прогресс.

Рассматривая инновацию как результат научной и научно-технической деятельности, являющейся объектом интеллектуальной собственности, внедрение которого в различные сферы производства и управления обществом является экономически эффективным и/или социально, экологически значимым, можно выделить два основных подхода: инновация рассматривается как результат творческого процесса или же инновация представляется как процесс внедрения новшеств.

Рассматривая инновацию как нововведение, являющееся конечным результатом творческой деятельности, получившим воплощение в виде новой или усовершенствованной продукции, реализуемой на рынке, либо нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, можем выделить следующие основные свойства (критерии) инновации:

- научно-техническая новизна;
- практическая воплощенность (промышленная применимость), т. е. использование в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, образовании или других областях деятельности;
- коммерческая реализуемость, которая означает, что новшество «воспринято» рынком, т. е. реализуемо на рынке;
- что, как следствие, говорит о способности удовлетворять конкретные запросы рынка и потребителей.

Это означает, что любая новая идея – это еще не инновация (нововведение), до тех пор, пока она не воплощена в используемых на практике продуктах, услугах или процессах. Только реализованные в новой продукции или процессах новые идеи называются инновациями.

Таким образом, обязательными свойствами (критериями) инновации являются: новизна идеи, воплощение этой идеи, ее реализация в практической деятельности и/или в новых продуктах или процессах.

Понимание концепции жизненного цикла инноваций является обязательным условием при планировании запуска инновационного проекта, продукта, организации инновационного процесса. Согласно этой концепции, необходим постоянный и внимательный мониторинг рынка и его отдельных сегментов, а также навыки аналитики и прогноза развития ситуации в будущем. Также необходима регулярная деятельность по планированию производства инновационных продуктов или их приобретению. Концепция является одной из опор для планирования и управления инновациями. Контроль и анализ позволяют понять перспективы и время роста новшества, пик его развития и время окончания его существования (рисунок 4.1).

Для описания жизненного цикла инновации можно использовать так называемую логистическую кривую. Ее часто называют S-образной, поскольку она напоминает букву S, но смещенную вправо в верхней ее части и влево – в нижней. С помощью S-образной кривой моделируются процессы порой скачкообразного перехода социально-экономической системы от одного стабильного состояния к другому, процессы радикальных изменений, сопровождающих ее инновационную деятельность, процессы нарастания и развития кризисных явлений.

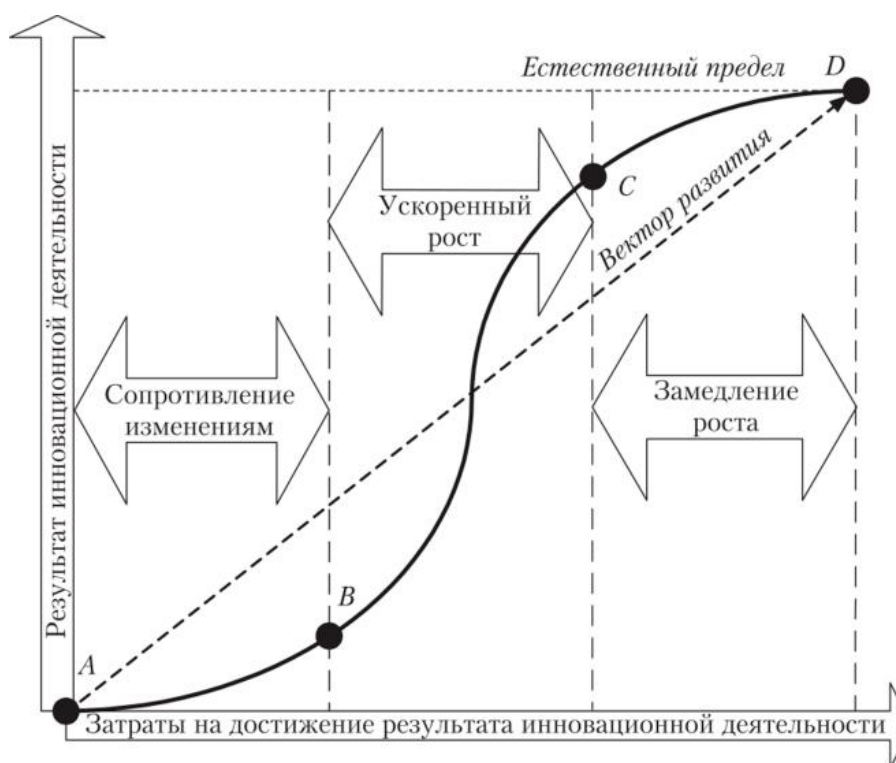


Рисунок 4.1 – S-образная логистическая кривая

Логистическая кривая позволяет понять движения, процессы, препятствия и точки роста по мере всего жизненного цикла инновации. Старт в точке возникновения идеи – стадия зарождения. Затем наступает стадия зрелости, при которой происходит рутинизация продукта или технологии.



Процесс развития и распространения инновации имеет динамику неравномерных изменений и распадается на следующие стадии:

1 Соппротивление изменениям. В этот период инновация имеет очень ограниченное распространение. Спрос на новые технологии и продукты либо не сформирован, либо ограничен очень узким сегментом, а ключевые технологические параметры инновации почти не изменяются, т. к. на рынке практически отсутствует конкуренция. Темпы развития инновации медленнее среднего темпа изменений. На этой стадии развитием инновации чаще всего занимаются небольшие предприятия, у которых мало собственных ресурсов для инвестиций в развитие продуктов и технологий.

2 Ускоренный рост. Для этого периода характерно появление конкуренции. Инновация становится узнаваемой. Инвесторы готовы вкладываться. Рынок растет, обнаруживая новые сегменты и потребности, которые можно удовлетворять новым способом. К развитию и использованию инновации подключается средний и крупный бизнес, что ведет к значительному росту инвестиций в развитие технологий и продуктов, и, как следствие, их улучшению. Темпы развития инновации превышают средний темп изменений.

3 Замедление роста. Для этого периода характерно снижение конкуренции, обычно основные игроки рынка сформированы, приверженность потребителей распределена. Перераспределение долей на рынке среди производителей происходит за счет слияния и поглощения конкурентов. На этом этапе интерес инвесторов к развитию технологии или продукта значительно снижается, т. к. потенциал развития идеи, лежащей в основе инновационного процесса, иссякает, ключевые свойства практически не меняются, доходность в соответствующей отрасли снижается. Темпы развития инновации ниже среднего темпа изменений вплоть до остановки развития.

S-образная логистическая кривая в отношении инновационных процессов отражает характер развития технологии или продукта от начального состояния к конечному. Экономически она отражает зависимость результата инновационной деятельности от затрат на достижение этого результата. На нее не влияют параметры, которые используются для оценки процесса развития и (или) прогнозирования и мониторинга динамики полезных свойств.

Среди факторов, обуславливающих сопротивление изменениям, вызываемым инновациями, существуют как объективные, так и субъективные. К объективным факторам принято относить неготовность со стороны предприятий и подрядчиков отрасли обеспечивать инновационный процесс и недостаточную развитость каналов сбыта. Низкая инновационная чувствительность рынка, ригидность потребителей, инертность персонала – это примеры субъективных факторов сопротивления изменениям. Как только удастся преодолеть сопротивление, развитие инновации происходит ускоренными темпами до тех пор, пока не исчерпывается ее потенциал, и не происходит замедление динамики. Замедление роста может быть обусловлено такими объективными факторами, как емкость рынка, специфика поведения потребителей.

### ***Вопросы***

- 1 Дайте определение понятию «инновация».
- 2 Опишите жизненный цикл инноваций с помощью логистической кривой.
- 3 Назовите стадии, через которые проходит инновация.
- 4 Чем характеризуется стадия «сопротивление изменениям»?
- 5 Чем характеризуется стадия «ускоренный рост»?
- 6 Чем характеризуется стадия «замедление роста»?
- 7 Как связаны между собой результат инновационной деятельности и затраты на достижение этого результата?
- 8 Какие параметры влияют на инновационную деятельность?
- 9 Какие параметры не влияют на инновационную деятельность?
- 10 Назовите объективные факторы сопротивления изменениям, вызываемым инновациями.
- 11 Назовите субъективные факторы сопротивления изменениям, вызываемым инновациями.

### ***Задания***

- 1 На примере конкретных технологий опишите все жизненные циклы развития технологии (инновации).
- 2 Выберите современную инновационную технологию и, пользуясь логистической кривой, сделайте собственный прогноз развития данной инновации в современных экономических и социальных условиях. Аргументируйте свой прогноз.

## **4.5 Модель цифровой зрелости предприятия**

### ***Теоретические сведения***

Ключевым элементом любой трансформации являются изменения. Ошибочно думать, что цифровая трансформация – это исключительно внедрение новых технологий в существующей организации. Недостаточно разработать сайты, чат-боты, приложения и подключить соцсети, чтобы считаться цифровой компанией. Цифровая трансформация – это не только инвестиции в новые технологии (искусственный интеллект, блокчейн, анализ данных и интернет поведения), но и глубокое преобразование продуктов и услуг, структуры самой организации, стратегии развития, работы с клиентами и корпоративной культуры, т. е. трансформация модели организации.

В Центре цифрового бизнеса Массачусетского технологического института Дж. Вестерман совместно с Capgemini (одна из крупнейших в мире консалтинговых компаний в сфере менеджмента) разработал модель цифровой зрелости компаний и связал корпоративные финансовые показатели с уровнем цифровой зрелости (рисунок 4.2).

Цифровая зрелость представлена как сочетание двух отдельных, но взаимосвязанных параметров:

1 Цифровая активность. К цифровой активности относятся вложения в технологические проекты, которые должны менять методы работы компании: способы взаимодействия с клиентами, внутренние процессы и бизнес-модели. Компании в самых разных отраслях инвестируют в интересные им цифровые проекты. Однако во многих организациях эти инвестиции не скоординированы, а иногда дублируют друг друга.

2 Активность управления трансформацией. Этот параметр связан с созданием управленческих возможностей, необходимых для стимуляции изменений. Сюда можно отнести наличие видения желаемого результата, моделей управления и вовлечения пользователей для реализации заданного курса, отлаженных процессов взаимодействия ИТ и бизнес-подразделений для внедрения технологических изменений. Отдельные элементы трансформационной активности работают сообща – при помощи управления, осуществляемого сверху вниз, и инноваций, идущих во встречном направлении. Так поддерживается режим непрерывной трансформации.

Бывает, что эти элементы работают чересчур медленно или слишком консервативны по своей сути. В итоге они не позволяют компании инвестировать достаточное количество средств и ресурсов в необходимые инновации.



Рисунок 4.2 – Типы цифровой зрелости

Два параметра, два измерения в итоге дают нам четыре типа цифровой зрелости.

В левом нижнем квадранте графика находятся так называемые «Новички» цифрового мира. «Новички» – компании, в которых не используют продвинутые цифровые технологии. В то же время они могут активно применять более традиционные инструменты – ERP и электронную коммерцию. Компании могут оставаться «Новичками» вполне осознанно и добровольно, однако чаще всего оказываются в этом квадранте случайно. Сюда их приводят недостаточные зна-

ния о существующих возможностях или весьма скромные инвестиции в новые технологии при отсутствии эффективного управления трансформацией.

В левом верхнем квадранте расположились «Модники». «Модники» уже внедряли или экспериментировали с трендовыми цифровыми приложениями. Какие-то проекты приносили определенную пользу, другие – давали нулевой результат. Возможно, вместе эти проекты смотрятся неплохо, однако внедрялись они без какой-либо концепции, позволяющей получить синергетический эффект. У «Модников» есть мотивация к привнесению изменений на основе цифровых технологий. Как правило, их проблемы связаны с отсутствием понимания, как увеличить бизнес-выгоды с помощью продуманной стратегии цифровой трансформации. В квадрант «Модников» могут попасть организации, у которых недостаточно проработана на корпоративном уровне система управления изменениями. При этом в отдельных подразделениях конкретные цифровые проекты могут находиться на более серьезных стадиях зрелости.

Правый нижний квадрант – угол «Консерваторов». Они ценят осмотрительность превыше любых инноваций. «Консерваторы» осознают необходимость создания единой концепции, системы управления и корпоративной культуры как средства для получения весомой отдачи от инвестиций в современные разработки. Тем не менее они скептически относятся к новым трендам в области цифровых технологий. Иногда себе же во вред. «Консерваторы» стремятся тратить разумно, но излишняя осторожность заставляет отказываться от возникающих возможностей, которыми с удовольствием пользуются конкуренты.

Правый верхний квадрант – это «Элита» цифрового мира. «Элита» действительно понимает, как и какие выгоды можно извлечь из цифровой трансформации. В их случае четкое видение трансформации сочетается с продуманной системой управления, вовлечением пользователей и серьезными вложениями в открывающиеся возможности. Следуя своему видению и искусно пользуясь механизмами вовлечения, «Элита» формирует особую цифровую культуру, которая определяет дальнейшие изменения и способствует их успешному воплощению. Инвестируя в новые технологии и аккуратно координируя цифровые проекты, «Элита» постоянно наращивает свое преимущество в области цифровой трансформации [23].

### ***Вопросы***

- 1 Что обозначает «цифровая активность»?
- 2 Что обозначает «активность управления трансформацией»?
- 3 Дайте краткую характеристику четырем типам цифровой зрелости.
- 4 Дайте подробную характеристику «Новичкам». Приведите примеры таких компаний.
- 5 В каких условиях быть «Новичками» выгодно?
- 6 В каких условиях быть «Новичками» неосмотрительно?
- 7 Дайте подробную характеристику «Консерваторам». Приведите примеры таких компаний.

8 В каких условиях быть «Консерваторами» выгодно?

9 В каких условиях быть «Консерваторами» неосмотрительно?

10 Дайте подробную характеристику «Модникам». Приведите примеры таких компаний.

11 В каких условиях быть «Модниками» выгодно?

12 В каких условиях быть «Модниками» неосмотрительно?

13 Дайте подробную характеристику «Элите». Приведите примеры таких компаний.

14 В каких условиях быть «Элитой» выгодно?

15 В каких условиях быть «Элитой» неосмотрительно?

### ***Задание***

Выберите компанию, представленную на рынке Республики Беларусь, и охарактеризуйте ее с точки зрения цифровой зрелости. Обратите внимание на динамику цифровой зрелости компании.

## **5 Профессиональные роли ИКТ-специалистов**

Опираясь на Европейскую систему электронных компетенций, а в частности стандарт EN 16234-1 [24], в классификационной структуре европейских профилей ИКТ-специалистов можно выделить следующие группы ролей: улучшение процессов, бизнес, технические, проектирование, разработка, сервис и оперирование, поддержка.

В рамках группы «улучшение процессов» выделяют следующие роли: лидер цифровой трансформации, владелец продукта, SCRUM-мастер, эксперт DevOps.

В рамках группы «бизнес» выделяют следующие роли: менеджер бизнес-информации, главный директор по ИТ, руководитель операций в области ИКТ, исследователь данных (ученый по данным).

В рамках группы «технические» выделяют следующие роли: руководитель по обеспечению качества, руководитель по информационной безопасности, руководитель проектов, руководитель сервисов.

В рамках группы «проектирование» выделяют следующие роли: бизнес-аналитик, системный аналитик, архитектор предприятия, архитектор информационных систем, проектировщик решений, специалист по данным.

В рамках группы «разработка» выделяют следующие роли: разработчик, специалист по цифровым медиа, тестировщик.

В рамках группы «сервис и оперирование» выделяют следующие роли: администратор данных, администратор систем, специалист по сетям, технический специалист, специалист службы поддержки.

В рамках группы «поддержка» выделяют следующие роли: менеджер аккаунтов, цифровой педагог, специалист по информационной безопасности, цифровой консультант.

Рассмотрим особенности и задачи для различных ролей.

## **Лидер цифровой трансформации**

Обеспечивает руководство для реализации стратегии цифрового преобразования организации. Стимулирует культурные изменения и создает цифровые возможности для предоставления инновационных бизнес-моделей и процессов. Основные задачи: формировать и предоставлять цифровую стратегию; развивать осведомленность и образование для улучшения цифровых возможностей; демонстрировать преимущества реализации цифровой трансформации; консультировать и оказывать поддержку по подходу «цифровой дизайн»; вводить культурные изменения, необходимые для содействия цифровой стратегии; побуждать следовать за собой и привлекать ключевых влиятельных лиц организации для внедрения цифровой трансформации. Область KPI – успешная реализация стратегии.

## **Владелец продукта**

Представляет agile-команде потребность сообщества заинтересованных сторон и голос клиента. Понимает требования заказчика и подтверждает, что разработанное программное решение соответствует требованиям. Связывает бизнес и agile-команды. Основные задачи: определять видение продукта, составлять дорожную карту продукта (долгосрочный или краткосрочный план выполнения, изменения и развития проекта); составлять список задач и определять их приоритетность выполнения в соответствии с бизнес-задачами заказчика; управлять списком задач для команды разработчиков; определять и устанавливать приоритеты, проверять требования к программному обеспечению; контролировать все этапы процесса разработки продукта; определять цели итераций и их содержание; планировать и проводить встречи участников команды, на которых они анализируют и оценивают свою эффективность; определять сроки и задачи для следующего спринта. Область KPI – достижение удовлетворенности клиентов.

## **SCRUM-мастер**

Ведет и тренирует agile-команду. Создает высокопроизводительную динамическую команду с самоуправлением, минимизируя препятствия на пути развития. Управляет командой, применяя agile-процесс для достижения оптимального рабочего процесса за счет постоянного улучшения. Поддерживает цели команды и координирует действия с другими командами. Основные задачи: помогать команде брать на себя ответственность за свои действия по использованию ценностей, принципов и практик agile, а также улучшать их; оказывать поддержку владельцу продукта в управлении отставанием; применять методы построения команды для повышения производительности; способствовать постоянному обучению и профессиональному развитию команды; содействовать постоянному улучшению качества программного обеспечения; оказывать поддержку самостоятельному определению командой процессов и правил; способствовать регулярным групповым встречам, включая ежедневные встречи, планирование итераций, демонстрацию команды и ретроспективную итерацию. Область KPI – непрерывное совершенствование развертывания agile-методологии.

### **Эксперт DevOps**

Реализует процессы и инструменты для успешного развертывания методов DevOps на протяжении всего жизненного цикла разработки решения. Применяет кросс-функциональный коллаборативный подход для создания программных решений, ориентированных на клиента. Внедряет автоматизацию в систему производства программного обеспечения, чтобы быстрее разрабатывать лучшее программное обеспечение. Основные задачи: внедрять и управлять непрерывными методологиями дистрибуции; проектировать системы с высоким уровнем доступности и масштабируемости; управлять тестированием через жизненный цикл выпуска; облегчать межфункциональное сотрудничество и взаимодействие; проектировать и управлять инструментами автоматизации технологических процессов; использовать agile-методологии разработки программного обеспечения; управлять инструментами непрерывной интеграции. Область KPI – сокращение времени для реализации решений.

### **Менеджер бизнес-информации**

Предлагает, планирует и управляет функциональным развитием информационной системы (ИС) с ориентацией на потребности пользователей. Согласовывает информационную систему с бизнес-стратегией в рамках своей области/домена. Обеспечивает постоянное улучшение при учете требований пользователя, качество обслуживания и бюджетные ограничения. Основные задачи: управлять разработкой ИКТ с ориентацией на потребности пользователей; подготавливаться к изменениям в информационной системе под влиянием обновления технологий или потребностей пользователей; формализовать, консолидировать и стимулировать развитие конфигурации ИС; оценивать актуальность информационных систем для пользователей; поддерживать связь между сообществом пользователей и инфраструктурой ИС; переводить пользовательские требования в функциональные спецификации. Область KPI – удовлетворение потребностей бизнес-пользователей.

### **Главный директор по информационным технологиям (ИТ)**

Разрабатывает и поддерживает информационные системы для создания ценности для бизнеса и удовлетворения потребностей организации. Обеспечивает согласование стратегии информационных систем с бизнес-стратегией. Обеспечивает руководство для реализации и развития архитектуры и приложений организации. Основные задачи: содействовать цифровой стратегии компании; определять и осуществлять стратегию в области ИКТ и управления ИКТ; обеспечивать надежность, конфиденциальность, безопасность и целостность информационных систем; обеспечивать качество и управление ИКТ в отношениях «клиент – поставщик» в рамках конкретных контрактов; определять и обеспечивать соблюдение соглашений об уровне обслуживания; обеспечивать внедрение процессов управления изменениями в ИКТ. Область KPI – общая добавленная стоимость, эффективность и результативность информационной системы.

### **Руководитель операций в области ИКТ**

Управляет операциями, персоналом и общими ресурсами ИКТ. Внедряет и поддерживает назначенную часть ИКТ-операций, гарантируя, что деятельность проводится в соответствии с организационными правилами, процессами и стандартами. Планирует изменения и реализует их в соответствии с организационной стратегией и бюджетом. Управляет рисками и обеспечивает эффективность инфраструктуры ИКТ. Основные задачи: координировать и управлять персоналом; направлять, организовывать, планировать и контролировать деятельность; обсуждать цели и ресурсы; управлять бюджетом департамента; создавать и контролировать управленческую информацию; анализировать и предлагать решения для непрерывного улучшения производительности; управлять внедрением и мониторингом обеспечения качества и безопасностью информационных систем; общаться с внутренними бизнес-отделами и владельцами проектов. Область КРІ – оптимизация общих ресурсов.

### **Исследователь данных (ученый по данным)**

Руководит процессом применения аналитики данных. Извлекает выводы из данных, оптимизируя процесс анализа и предлагая визуальные формы представления данных. Находит, управляет и объединяет несколько источников данных и обеспечивает согласованность наборов данных. Идентифицирует математические модели, выбирает и оптимизирует алгоритмы для предоставления бизнес-ценности через обнаружение закономерностей и отклонений. Предлагает схемы/шаблоны и рекомендует способы применения данных. Основные задачи: представлять бизнес-задачи с помощью математических моделей; собирать, понимать, очищать, анализировать, интегрировать и исследовать внутренние и внешние данные для достижения цели; создавать и проверять гипотезы; раскрывать корреляцию и характер отношений между данными в поддержку измерений и гипотез; определять правильные модели визуализации в зависимости от задач бизнеса и наборов данных; решать проблему безопасности данных с помощью активных превентивных стратегий; выбирать и оптимизировать алгоритмы, используя инструменты для обработки данных; соблюдать этические нормы и требования законодательства. Область КРІ – ценность и эффективность аналитики данных.

### **Руководитель по обеспечению качества**

Обеспечивает соответствие процессов и организаций, внедряющих информационные системы, политикам качества. Устанавливает и применяет подход к качеству ИКТ в соответствии с культурой организации. Обязывает организацию к достижению целей в области качества и создает условия для постоянного улучшения. Основные задачи: разрабатывать и внедрять политику качества ИКТ; организовывать и обеспечивать качественное обучение; предоставлять менеджерам по ИКТ показатели качественной эффективности; проводить аудит качества; организовывать опросы удовлетворенности клиентов; помогать членам проектной команды в разработке и выполнении планов качества проекта. Область КРІ – достижение целей качества компании.



### **Руководитель по информационной безопасности**

Руководит организацией и управляет политикой информационной безопасности организации. Определяет стратегию информационной безопасности и управляет внедрением во всей организации. Включает проактивную защиту информационной безопасности путем оценки, информирования, оповещения и обучения всей организации. Основные задачи: определять стратегию и стандарты информационной безопасности; содействовать разработке политики безопасности организации; управлять проверками безопасности; оценивать риски, угрозы и последствия; разрабатывать и управлять планами профилактики, выявления, исправления и реабилитации; информировать и повышать осведомленность среди общего руководства и всех ИТ-пользователей и специалистов; проводить операции по обеспечению информационной безопасности. Область KPI – эффективность политики безопасности.

### **Руководитель проектов**

Управляет проектами для достижения оптимальной производительности и результатов. Определяет, реализует и управляет проектами от концепции до окончательной сдачи. Отвечает за достижение оптимальных результатов в соответствии со стандартами качества, безопасности и устойчивости, а также в соответствии с определенным объемом, производительностью, затратами и графиком. Развертывает методы agile, где это применимо. Основные задачи: организовывать, координировать и руководить командой проекта; поддерживать вовлеченность заинтересованных сторон и коммуникацию с ними; контролировать ход проекта; координировать, записывать и обеспечивать соответствие качества; распространять и распределять информацию от владельца проекта; обеспечивать содействие проекта в поддержании более широких целей организации; соблюдать бюджеты и сроки доставки; обновлять проект в соответствии с меняющимися обстоятельствами. Область KPI – достижение масштаба проекта.

### **Руководитель сервисов**

Планирует, внедряет и управляет предоставлением решения. Управляет определением соглашений об уровне обслуживания (SLA), соглашений об эксплуатационном уровне (OLAs) и ключевых показателях эффективности (KPI). Обеспечивает управление персоналом, мониторинг персонала, отчетность и выполнение сервисных мероприятий. Принимает меры по уменьшению негативных последствий в случае невыполнения соглашений. Основные задачи: определять требования к обслуживанию; вести переговоры о SLA/OLA; управлять работой решения; обеспечивать доставку услуг; поддерживать и способствовать созданию бюджета отдела; управлять развитием персонала. Область KPI – соблюдение уровней обслуживания.

### **Бизнес-аналитик**

Анализирует бизнес-домен и оптимизирует эффективность бизнеса через применение технологий. Анализирует информацию и процессы, необходимые для поддержки бизнес-планов. Формулирует функциональные и нефункциональные требования бизнес-организации и дает рекомендации по жизненному

циклу информационных решений. Оценивает влияние с точки зрения управления изменениями. Основные задачи: содействовать подготовке бизнес-плана организации; анализировать бизнес-требования и разрабатывать соответствующие процессы; поддерживать цифровую трансформацию; определять области для улучшения бизнес-процессов; предоставлять возможные решения в области ИКТ, соответствующие ее стратегии; разрабатывать бизнес-кейсы, связанные с предлагаемыми решениями; анализировать необходимую информацию и документы; разрабатывать план непрерывности операций. Область КРІ – адекватность бизнес-требований в ответ на бизнес-план.

#### **Системный аналитик**

Анализирует запросы организации, определяет требования как к программному обеспечению, так и системные для новых ИТ-решений. Обеспечивает технический проект и способствует внедрению нового и/или улучшенного программного обеспечения. Предоставляет решения для повышения организационной эффективности и производительности. Основные задачи: анализировать существующие системы и бизнес-модели; рекомендовать меры по разрешению и улучшению; предоставлять комплексные решения; предоставлять сводные данные о компонентах или процессах; разрабатывать технические требования к производительности; обеспечивать безопасность путем проектирования; разрабатывать карты и документы интерфейсов между унаследованными и новыми системами. Область КРІ – полностью функциональные приложения ИКТ.

#### **Архитектор предприятия**

Разрабатывает и поддерживает целостную архитектуру бизнес-процессов и информационных систем. Поддерживает целостную перспективу стратегии организации, процессов, информации, безопасности и ИКТ-активов. Связывает миссию, стратегию и бизнес-процессы с ИТ-стратегией. Гарантирует, что проектные решения интегрируются последовательно, эффективно и устойчиво в соответствии с цифровыми стандартами предприятия. Основные задачи: согласовывать цифровые и ИКТ-стратегии и планировать их в соответствии с бизнес-целями организации; предвидеть будущие потребности бизнеса и планировать, как архитектура будет поддерживать/включать их; оптимизировать бизнес-процессы, функции, процедуры и рабочие процессы и применять последовательный подход к реализации; управлять вовлечением заинтересованных сторон в разработку новых процессов и систем и проверять осуществимость; проводить обзоры после внедрения, чтобы оценить выгоды от новых процессов и систем; создавать и поддерживать стандарты, модель и принципы архитектуры предприятия, например, отображение процессов; оценивать влияние изменений в экосистеме организации (включая политические, технические, социальные, нормативные, правовые) на архитектуру предприятия. Область КРІ – качество и согласованность архитектуры предприятия соответствуют целям бизнеса.

#### **Архитектор информационных систем**

Планирует, проектирует и интегрирует компоненты системы ИКТ, включая оборудование, программное обеспечение и услуги. Проектирует, интегриру-

ет и внедряет сложные технические решения в области ИКТ, обеспечивающие актуальность процедур и моделей для разработки и их соответствие общим стандартам. Отслеживает новые технологические разработки и применяет их при необходимости. Обеспечивает лидерство технологического проектирования. Основные задачи: специфицировать и внедрять архитектуру сложных ИКТ-решений; возглавлять разработку и интеграцию компонентов; возглавлять и/или проводить системную интеграцию; обеспечивать включение условий безопасности при проектировании; анализировать технические и бизнес-требования; разрабатывать и поддерживать полный список требований юзабилити. Область КРІ – эффективность и результативность внедрения решения.

### **Проектировщик решений**

Обеспечивает преобразование бизнес-требований в комплексные ИТ-решения. Предлагает и разрабатывает решения в соответствии с технической архитектурой, которые соответствуют требованиям бизнеса и поддерживают изменения. Основные задачи: изучать и интерпретировать бизнес-требования; формулировать намерение об ИТ-решении; согласовывать решение с технической архитектурой; определять потенциальные риски технического проектирования; контролировать встроенное качество; оперировать расходами в рамках бюджета, чтобы проверять финансовое влияние проектных решений; определять возможности для инноваций; планировать технологические дорожные карты. Область КРІ – эффективность ИТ-решения.

### **Специалист по данным**

Обеспечивает реализацию политики управления данными организации. Обеспечивает защиту активов путем предоставления «чистых», согласованных данных с гарантированным качеством. Поддерживает целостность данных, хранит и ищет данные, поддерживает представление анализа данных. Основные задачи: определять, строить и оптимизировать модели данных; активно защищать конфиденциальность и безопасность данных; обеспечивать поддержку жизненного цикла данных; вести мониторинг и архив данных; консультировать по соответствующей методологии анализа данных; обеспечивать качество и целостность данных; поддерживать качество данных и соответствие юридическим стандартам. Область КРІ – соблюдение национального законодательства в сфере данных.

### **Разработчик**

Разрабатывает и/или кодирует компоненты в соответствии со спецификациями решения. Обеспечивает создание и внедрение ИКТ-приложений. Содействует в проектировании низкого уровня. Пишет код для обеспечения оптимальной эффективности, функциональности и удобства пользователя. Основные задачи: разрабатывать, составлять и интегрировать компоненты; следовать рекомендациям пользователя; быть осведомленным о существующих уязвимостях безопасности и устранять их; применять требования к безопасности по проекту; формировать документацию; обеспечивать расширенную техническую поддержку компонентов; решать проблемы до и после тестирования. Область КРІ – полностью функциональные компоненты.

### **Специалист по цифровым медиа**

Интегрирует компоненты цифровой технологии для внутренних и внешних коммуникационных целей. Разрабатывает и кодирует приложения для социальных средств коммуникации и веб-сайты. Дает рекомендации по интерфейсу прикладного программирования (API) и поддерживает эффективность посредством соответствующих систем управления контентом. Основные задачи: применять методы проектирования пользовательского опыта и переводить в требования приложений; разрабатывать контент для веб-приложений и мультимедиа в соответствии с потребностями пользователей и клиентов; тестировать и решать любые технические проблемы, проблемы с юзабилити и доступностью; обеспечивать соблюдение конфиденциальности, правовых требований и стандартов доступности; предоставлять руководство по поисковой оптимизации (SEO). Область KPI – уровень интеграции приложений социальных средств коммуникации.

### **Тестировщик**

Разрабатывает и выполняет планы тестирования. Гарантирует, что доставленные или существующие продукты, приложения или услуги соответствуют техническим и пользовательским потребностям и спецификациям. Для существующих систем, приложений, нововведений и изменений диагностирует несоответствие продуктов или услуг спецификации. Основные задачи: выбирать и разрабатывать методы интеграционного тестирования, чтобы убедиться, что система соответствует требованиям; проектировать и настраивать интеграционные тесты, выявлять открытые проблемы; организовывать планы и процедуры тестирования для тестирования белого и черного ящиков на уровне компонентов, модулей, систем и интеграционном уровне; устанавливать процедуры для анализа результатов и отчетности; разрабатывать и внедрять процедуры отслеживания и исправления дефектов; разрабатывать тестовую программу для оценки качества программного обеспечения; разрабатывать инструменты для повышения эффективности тестирования. Область KPI – согласованность плана тестирования в соответствии с планом качества проекта.

### **Администратор данных**

Разрабатывает, внедряет (или контролирует) и поддерживает наборы данных (структурированные – базы данных и неструктурированные – большие данные). Осуществляет администрирование и мониторинг систем управления данными и обеспечение дизайна, согласованности, качества и безопасности. Основные задачи: применять стандартные методы и инструменты для измерения и составления отчетов по широкому набору соответствующих показателей эффективности (время отклика, доступность, безопасность, целостность); создавать процедуры набора данных и инструкции для других аналитиков или администраторов; отслеживать и поддерживать системы управления данными; обеспечивать целостность и безопасность существующих систем управления данными; выявлять, расследовать и исправлять проблемы или инциденты, связанных с системами управления данными; предоставлять обучение, поддержку, советы и рекомендации по вопросам набора данных другим специалистам по информационным системам. Область KPI – доступность и целостность набора данных.

### **Администратор систем**

Администрирует компоненты системы ИКТ для удовлетворения требований обслуживания. Устанавливает программное обеспечение, настраивает и обновляет системы ИКТ. Администрирует ежедневные операции для обеспечения непрерывности обслуживания, восстановления, безопасности и производительности. Основные задачи: исследовать, диагностировать и решать проблемы, связанные с системой; осуществлять установку и обновление программного обеспечения; тестировать обновления; устанавливать расписание работ по установке ПО, чтобы свести к минимуму сбои; диагностировать и решать проблемы с оборудованием или программным обеспечением; соблюдать организационные процедуры для обеспечения целостности и безопасности системы. Область КРІ – системы в эксплуатации.

### **Специалист по сетям**

Обеспечивает выстраивание сети, включая телекоммуникационную и/или компьютерную инфраструктуру, для удовлетворения потребностей организации в связи. Управляет и оперирует сетевой информационной системой, решает проблемы и устраняет неисправности, чтобы обеспечить определенный уровень обслуживания. Мониторит и улучшает производительность сети и безопасности. Основные задачи: обеспечивать соответствие производительности, возможностей восстановления и безопасности связи согласованным стандартам соглашения об обслуживании; способствовать определению политики, философии и критериев проектирования сети; исследовать, диагностировать и решать проблемы сети; использовать инструменты системы управления сетью для определения статистики нагрузки сети и производительности модели; поддерживать осведомленность о соответствующем законодательстве, влияющем на безопасность сети; конфигурировать сеть для защиты от угроз безопасности; осуществлять мониторинг сети для выявления и устранения «пробок». Область КРІ – уровень качества сетевых услуг.

### **Технический специалист**

Обслуживает и ремонтирует аппаратные, программные и сервисные приложения. Эффективно поддерживает клиентское оборудование и программное обеспечение. Отвечает за своевременный и эффективный ремонт для обеспечения оптимальной производительности системы и удовлетворенности клиентов. Основные задачи: выявлять проблемы с программным и аппаратным обеспечением и осуществлять их ремонт; регулярно проводить техническое обслуживание аппаратных и программных компонентов; устанавливать кабели и настраивать аппаратное и программное обеспечение; документировать системные адреса и конфигурации; запускать диагностические программы или использовать тестовое оборудование, чтобы найти источник проблем; эффективно общаться с конечными пользователями и клиентами; поддерживать безопасность и функциональность путем применения временных исправлений программы. Область КРІ – удовлетворенность клиентов.

### **Специалист службы поддержки**

Обеспечивает дистанционную или локальную диагностику или руководство для внутренних или внешних клиентов с техническими проблемами. Обеспечивает поддержку пользователей и устраняет проблемы и вопросы ИКТ. Основная цель заключается в том, чтобы дать пользователям возможность максимизировать свою производительность за счет эффективного и безопасного использования оборудования ИКТ или программных приложений. Основные задачи: выявлять и диагностировать проблемы и вопросы; классифицировать и записывать полученные запросы, предоставлять решения; оказывать поддержку в идентификации проблемы; консультировать пользователей по надлежащему курсу действий; осуществлять мониторинг проблем от начала до разрешения; эскалировать, если необходимо, нерешенные проблемы на более высокий уровень поддержки; предоставлять необходимые советы и поддержку по безопасности онлайн. Область КРІ – отзывчивость и точность предоставления решения для конкретной проблемы.

### **Менеджер аккаунтов**

Старший координатор по продажам и удовлетворенности клиентов. Налаживает деловые отношения с клиентами для облегчения продажи оборудования, программного обеспечения, телекоммуникаций или услуг ИКТ. Определяет возможности и управляет поиском и доставкой продуктов клиентам. Несет ответственность за достижение целей продаж и поддержание прибыльности. Основные задачи: поддерживать общую удовлетворенность клиентов продуктами и/или услугами; определять возможности для предложения новых продуктов или услуг; предоставлять основной контактный пункт для исполнительного менеджмента клиентов; проводить презентации с добавленной стоимостью, связанные с продуктами и услугами, для исполнительного руководства заказчика; проводить переговоры для заключения выгодных контрактов с клиентом; поддерживать и улучшать деловые отношения. Область КРІ – удовлетворенность клиентов.

### **Цифровой педагог**

Обучает и тренирует специалистов для достижения оптимальной цифровой компетенции для поддержки эффективности бизнеса. Предоставляет знания и навыки, необходимые для того, чтобы люди могли эффективно выполнять задачи на рабочем месте. Основные задачи: проводить анализ потребностей в обучении; разрабатывать программы для удовлетворения потребностей; подготавливать и/или обновлять существующие учебные материалы (содержание и метод); адаптировать сторонние учебные материалы для поддержки развития индивидуальных компетенций в соответствии с организационными потребностями; обеспечить эффективное обучение в классе, онлайн или неформально; отслеживать, оценивать и сообщать об эффективности обучения; оценивать и сообщать об успеваемости студентов; поощрять постоянное профессиональное развитие. Область КРІ – воздействие обучения.

### **Специалист по информационной безопасности**

Обеспечивает реализацию политики информационной безопасности организации путем безопасного и надлежащего использования ресурсов ИКТ. Определяет, предлагает и внедряет необходимые методы и практики информационной безопасности в соответствии со стандартами и процедурами информационной безопасности. Вносит свой вклад в практику обеспечения безопасности, осведомленности и соблюдения путем предоставления консультаций, поддержки, информации и обучения. Основные задачи: оценивать риски, угрозы и последствия для информационной безопасности и предпринимать соответствующие действия; обеспечивать обучение информационной безопасности и тренинги; обеспечивать техническую проверку средств безопасности, внедрять, настраивать и управлять соответствующими инструментами; содействовать определению и активному продвижению стандартов и процедур информационной безопасности среди ИТ и ИТ-сообщества пользователей; выявлять и устранять уязвимости в системе безопасности; осуществлять мониторинг достижений в области безопасности для обеспечения увеличения эффективности и результативности процессов и средств контроля информационной безопасности; проактивно оценивать новые угрозы и противостоять потенциальным инцидентам информационной безопасности; внедрять методы безопасности для всего или части приложения, процесса, сети или системы в зоне ответственности. Область КРІ – внедренные меры безопасности.

### **Цифровой консультант**

Поддерживает понимание того, как цифровые технологии повышают ценность бизнеса. Осуществляет мониторинг технологий для информирования заинтересованных сторон о существующих и новых технологиях, их потенциале для повышения стоимости бизнеса. Поддерживает идентификацию потребностей и решений для достижения стратегических целей бизнеса и информационных систем. Основные задачи: предоставлять рекомендации о том, как оптимизировать использование существующих инструментов и систем; повышать осведомленность об инновациях в области информационных технологий и потенциальной ценности для бизнеса; давать рекомендации по разработке и внедрению бизнес-проекта или технологического решения; участвовать в разработке экономического обоснования потенциальных проектов; участвовать в оценке и выборе цифровых решений; оценивать риски изменений для непрерывности бизнеса и для информационной безопасности. Область КРІ – соответствие предложений потребностям бизнеса.

### **Задания**

1 Изучите профессиональные профили ИКТ-специалистов и составьте классификационную таблицу этих ролей.

2 Изучите профессиональные профили ИКТ-специалистов и составьте предпочтительный для вас карьерный путь. Аргументируйте свой выбор.

## Список использованных источников

- 1 Тузовский, А. Ф. Системы управления знаниями (методы и технологии) / А. Ф. Тузовский, С. В. Чириков, В. З. Ямпольский ; под общ. ред. В. З. Ямпольского. – Томск : Изд-во НТЛ, 2005. – 260 с.
- 2 Страусс, А. Основы качественного исследования : обоснованная теория, процедуры и техники / А. Страусс, Дж. Корбин ; пер. с англ. и послесловие Т. С. Васильевой. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – С. 29–34.
- 3 Дэвенпорт, Т. О чем говорят цифры. Как понимать и использовать данные / Т. Дэвенпорт, К. Д. Хо ; пер. с англ. Э. Кондуковой. – М. : Манн, Иванов и Фарбер. – 2014. – 224 с.
- 4 Вигерс, К. Разработка требований к программному обеспечению / К. Вигерс, Д. Битти. – 3-е изд., доп. – СПб. : ВHV, 2019. – 736 с.
- 5 Матыс, В. Г. Основы научных исследований и инновационной деятельности. Тексты лекций для студ. спец. 1-48 01 04 «Технология электрохимических производств» / В. Г. Матыс, В. В. Жилинский. – Минск : БГТУ, 2016. – 143 с.
- 6 Валеев, Г. Х. Методология и методы психолого-педагогических исследований : учеб. пособие / Г. Х. Валеев. – Стерлитамак : СГПИ, 2002. – 134 с.
- 7 Загвязинский, В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов. – М. : Академия, 2005. – 208 с.
- 8 Граничина, О. А. Начала социальной статистики. Элементы теории и задания: учеб. пособие / О. А. Граничина. – СПб. : СПбГИПСР, 2006. – 102 с.
- 9 Никандров, В. В. Экспериментальная психология : учеб. пособие / В. В. Никандров. – СПб. : Изд-во «Речь», 2003. – 480 с.
- 10 Паклин, Н. Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям : учеб. пособие / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. – СПб. : Питер, 2013. – 102 с.
- 11 Андерсон, К. Аналитическая культура. От сбора данных до бизнес-результатов / К. Андерсон. – М. : Манн, Иванов и Фарбер, 2017. – 336 с.
- 12 Желязны, Д. Говори на языке диаграмм: пособие по визуальным коммуникациям / Д. Желязны ; пер. с англ. – 5-е изд. – М. : Манн, Иванов и Фарбер, 2012. – 304 с.
- 13 Making policy better. Improving Whitehall's core business. Michael Hallsworth and Jill Rutter. Institute for government [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.instituteforgovernment.org.uk>. – Date of access : 14.04.2022.
- 14 Енин, С. В. Мировой опыт формирования цифрового правительства: уроки для Беларуси / С. В. Енин, А. Н. Курбацкий // Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНТИ-2019) : доклады XVIII Междунар. конф., Минск, 21 ноября 2019 г. – Минск : ОИПИ НАН Беларуси, 2019. – С. 24–30.
- 15 Пархоменко, Д. А. Компетенции руководителя в условиях цифровой трансформации / Д. А. Пархоменко // Управление в XXI веке – проблемы и перспективы: мат. междунар. науч.-практ. конф. (посвященной 100-летию



Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина и 20-летию факультета управления Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина) ; под общ. ред. Е. Н. Белкиной, А. С. Поповой, Е. А. Янпольской. – Краснодар, 2021. – С. 469–472.

16 Год изменений: тенденции цифровой трансформации 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.microsoft.com/ru-ru/industry/digital-transformation>. – Дата доступа : 14.04.2022.

17 Приказ «Об утверждении методик расчета показателей федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/564232596>. – Дата доступа : 14.04.2022.

18 Digital strategy: The four fights you have to win. McKinsey Quarterly, October 18, 2018 [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/digital-strategy-the-four-fights-you-have-to-win#>. – Date of access : 14.04.22.

19 Rethinking Digital Transformation: New Data Examines the Culture and Process Change Imperative in 2020. [Electronic resource]: Pulse Survey, Harvard Business Review Analytic Services. – Mode of access: <https://hbr.org/sponsored/2020/03/rethinking-digital-transformation>. – Date of access: 14.04.2022.

20 Агарков, С. А. Инновационный менеджмент и государственная инновационная политика : учеб. пособие / С. А. Агарков, Е. С. Кузнецова, М. О. Грязнова. – М. : Академия естествознания, 2011. – 143 с.

21 Карпович, Е. Б. Основы информационно-аналитической деятельности : пособие / Е. Б. Карпович, Д. А. Пархоменко. – Минск : БГУИР, 2017. – 55 с.

22 Интернет поведения (IoB) – новый этап информационной эпохи. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vc.ru/future/207307-internet-povedeniya-iob-novyy-etap-informacionnoy-epohi>. – Дата доступа: 14.04.2022.

23 The Digital Advantage: How Digital Leaders Outperform their Peers in Every Industry. Capgemini [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.capgemini.com/resources/the-digital-advantage-how-digital-leaders-outperform-their-peers-in-every-industry>. – Date of access : 14.04.2022.

24 CSN EN 16234-1 e-Competence Fra Capgemini network (e-CF) – A common European Framework for ICT Professionals in all sectors. Part 1: Framework. European Standards [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.en-standard.eu/csn-en-16234-1-e-competence-framework-e-cf-a-common-european-framework-for-ict-professionals-in-all-sectors-part-1-framework>. – Date of access : 14.04.2022.

*Учебное издание*

**Карпович** Екатерина Борисовна  
**Пархоменко** Дарья Александровна

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.  
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

ПОСОБИЕ

Редактор *Е. С. Юрец*  
Корректор *Е. Н. Батурчик*  
Компьютерная правка, оригинал-макет *Е. Г. Бабичева*

Подписано в печать 20.06.2023. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».  
Отпечатано на ризографе. Усл. печ. л. 4,07. Уч.-изд. л. 4,6. Тираж 70 экз. Заказ 99.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий №1/238 от 24.03.2014,  
№2/113 от 07.04.2014, №3/615 от 07.04.2014.  
Ул. П. Бровки, 6, 220013, г. Минск



