

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ
по дисциплине «Методы исследований в менеджменте»
для студентов направления 38.04.02 Менеджмент
направленность(профиль) «Управление развитием бизнеса и инновациями»

Ставрополь, 2026

Методические указания разработаны в соответствии с программой дисциплины «Методы исследований в менеджменте» и предназначено для студентов направления 38.04.02 Менеджмент направленность (профиль) «Управление развитием бизнеса и инновациями». Используется на аудиторных практических занятиях.

Составитель: д. э. н., профессор Е.В. Бережная

Рецензент:

СОДЕРЖАНИЕ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1	5
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2	9
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3	13
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4	20
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5	21
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6	23
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7	36
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8	56
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9	60
Список рекомендуемой литературы	71

Введение

Дисциплина «Методы исследований в менеджменте» является обязательной в подготовке магистров по направлению 38.04.02 Менеджмент, направленность (профиль) «Управление развитием бизнеса и инновациями».

Цель выполнения практических занятий по данной дисциплине – углубление знаний, получаемых в процессе лекционных занятий, их систематизация, формирование навыков в решении сложных вопросов, проблем в профессиональной деятельности.

Основными задачами является выработка практических навыков:

- эффективного использования современных техник и методик сбора данных, продвинутых методов их обработки и анализа;
- самостоятельной адаптации методов исследования систем и процессов управления исходя из особенностей конкретного объекта управления;
- обобщения и критического оценивания результатов исследований актуальных проблем управления, полученных отечественными и зарубежными исследователями;
- разработки и осуществления исследовательских и аналитических проектов для информационного обеспечения принятия управленческих решений.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Цель занятия – изучение сущности и роли исследования в системе управления

Планируемые результаты обучения:

- изучить сущность исследования; категориальный аппарат исследования; основные понятия исследования процессов управления;
- ознакомиться с методологией и методикой проведения научных исследований.

В результате освоения темы формируются компетенции:

ИД-3. ОПК-2:

- зная результаты исследований актуальных проблем управления, современные методы исследования систем управления владеют навыками подготовки аналитических материалов по результатам исследовательских и аналитических проектов для информационного обеспечения принятия управленческих решений

Теоретическая часть

Следует уяснить, что исследование является одной из форм познания окружающего мира.

Отличие исследования от других форм познания (таких как органолептическое восприятие, созерцание, размышление, общение, обучение, и др.), состоит в следующем:

- исследование преследует конкретную цель,
- регулируется методологическими принципами,
- располагает средствами познания (научными методами и методиками, ресурсами).

В различных источниках можно встретить различные по форме, но близкие по сути определения понятия «исследование»

Исследование – вид деятельности человека, позволяющий вскрыть суть и содержание явлений, познать и оценить их, определить тенденции развития, найти возможность использования полученных знаний в практической деятельности и, в частности, в практике управления.

Следует знать, что процесс управления не всегда отождествляется с исследованием. Многие управленческие решения могут быть получены на основе опыта, директивы, принуждения, интуиции, озарения, здравого смысла, взывания совести или, напротив, безнравственного мотива.

Исследование в управлении начинается тогда, когда для разработки управленческого решения применяются научные методы и методики. Конечным результатом такого исследования является удовлетворительное управленческое решение, то есть такое решение, которое в наибольшей степени соответствует требованиям заинтересованных в нем лиц (например, прогнозирование развития рынка товара может быть выполнено на основе интуиции и здравого смысла, а может быть выполнено с использованием статистических или экспертных методов прогнозирования).

Исследование в управлении это научный поиск удовлетворительного управленческого решения какой-либо проблемы и обоснование эффективности реализации этого решения .

Категории исследования: логика, концепция, гипотеза, система, системный анализ, системный подход, синергия, информация.

Чтобы управление современным предприятием стало эффективным, необходимо глубокое научное исследование управленческих проблем.

Предприятие функционирует в изменчивой внешней среде. Чтобы быть конкурентоспособным, ему необходимо обновлять продукцию, владеть современной техникой и технологией, применять прогрессивные формы организации труда, производства и управления, улучшать качество трудового потенциала. В этих условиях управляемый процесс находится в состоянии непрерывного совершенствования.

Потребность в том или ином виде исследования деятельности возникает на всех стадиях управления. Целеполагание начинается с мониторинга и диагностического обследования,

планирование — с маркетингового и внутрипроизводственного анализа и прогнозирования, принятие управленческого решения — с обследования возможных альтернатив, организация выполнения решения — с экспериментирования, мотивация — с нормирования, подведение итогов выполнения решений — с анализа и аудита. Следовательно, исследование становится стартовым условием выполнения каждой управленческой функции.

Исследовательскими процедурами наполняются не только управленческие функции, но и система управления в целом, которая нуждается в периодическом обновлении.

Метауправление — это управление самой системой управления, обеспечивающее согласованную и эффективную работу подсистем и элементов системы управления и в случае необходимости — ее изменение или развитие.

Концептуальные воззрения на категории «управление» и «система» долго развивались независимо друг от друга. Они претерпели длительную историческую эволюцию: «система» — от онтологического истолкования до специально-научного, а «управление» — от мистифицированного и мифологического до научно-конкретного и проектного. И только в начале XX в. произошло их сближение в связи с развитием системного подхода в управлении. В экономике этот подход стал применяться в 60-е годы XX в. Слияние двух понятий в словосочетание «система управления» произошло в конце XX в. С тех пор оно стало самостоятельным объектом управления и предметом исследования.

В общем смысле под системой понимается упорядоченная совокупность элементов, между которыми существуют или могут быть созданы определенные отношения. Управление представляет собой процесс организации такого целенаправленного воздействия на объект, в результате которого объект переходит в требуемое (целевое) состояние. Объединив оба понятия термином «система управления», получили систему нового смыслового качества, именуемую организационной системой. Исследование системы управления являет собой инструмент для творческого созидания ее структуры. Такой инструмент необходим, потому что именно система управления формирует пространство для новых управленческих решений.

В менеджменте применяют когнитивную и кибернетическую модели системы управления. Когнитивная модель системы управления — ее мысленное или вербальное представление, позволяющее сформировать идеальный образ системы управления. Кибернетический образ системы управления описывается на математическом языке.

Структура системы управления имеет много аспектов. Ее построение представляет собой творческую процедуру, предусматривающую выбор типа структуры, подбор необходимых элементов для ее конструкции и связей между ними. В зависимости от управленческих задач рассматривают такие типы структур, как функциональная, иерархическая, ресурсная, процессная, отраслевая. Они различаются природой и наборами составляющих их элементов. Каждая структура ответственна за реализацию конкретного принципа управления. Так, в рамках функциональной структуры реализуется принцип динамической локализации, иерархической — принцип иерархичности в управлении, предметной — принцип изоморфизма, процессной — принцип саморегулирования системы. Рассмотрение структуры системы управления в разных аспектах позволяет получать разностороннюю информацию о ее функционировании, которая необходима в комплексном подходе к решению управленческих задач.

Исследование системы управления предполагает поиск способов и путей повышения эффективности управляемого процесса за счет совершенствования управленческих функций. Логическая структура любого исследования универсальна. Она определяется исследовательским категориальным аппаратом, составленным из программных, теоретико-методических и прагматических понятий.

С помощью категорий «тема», «актуальность», «проблема», «гипотеза», «предмет» и «объект», «цель» и «задачи» исследования формируется содержательная часть программы исследования.

В рамках системы категорий «методология», «теория», «метод» и «методика» выстраивается теоретико-методическое основание исследования.

Система таких взаимосвязанных категорий, как «парадигма», «концепция», «гипотеза», «модель» и «механизм», позволяет истолковать способ решения проблемы в прагматическом аспекте.

Исследовательский категориальный аппарат используется для разработки программы исследования. В ней излагается план научного изучения системы управления организацией с описанием алгоритма решения проблем и проблемных ситуаций, а также организации процесса этого изучения с распределением ответственности и указанием сроков выполнения исследовательских работ. Программа включает два взаимосвязанных раздела: теоретико-методологические разработки и организационно-технический план работ.

Логика содержательной части исследования определяется методикой. Основными этапами ее являются диагностика системы управления, разработка программы исследования, формирование категориального аппарата исследования, методический анализ исходных гипотез, пилотажное исследование правильности выбора методического инструментария, разработка новой или совершенствование действующей системы управления и ее апробация.

Вопросы и задания

Вопросы для обсуждения на занятии

1. Что понимается под термином «исследование»? Приведите примеры исследований в экономике и менеджменте.
2. Какие критерии могут быть положены в основу классификации научных исследований?
3. Какую роль в научном исследовании играет выбор подходов к исследованию? Какие подходы к исследованию вам известны?
4. Дайте определение термину «гипотеза». Охарактеризуйте значение гипотезы в научном исследовании.
5. Что понимается под эмпирическими и теоретическими исследованиями? Существует ли зависимость между ними?
6. Назовите особенности и виды экспериментальных исследований. Приведите пример эксперимента в экономике и менеджменте.
7. Чем, на ваш взгляд, обусловлена необходимость проведения исследований?
8. Что вы понимаете под термином «методология исследования»? Какова роль методологии в научном исследовании объектов и процессов?
9. К каким видам методов можно отнести статистические исследования?
10. Установите связь между такими терминами как «методология», «методика», «техника исследования» и «процедура исследования»

Задания

Задание 1. Автор в процессе работы над магистерской диссертацией сформулировал тему и цели исследования следующим образом:

Тема исследования: «Система согласования внутрикорпоративного стратегического и операционного управления на основе бюджетирования и контроля».

Цель исследования — обосновать с научно-методической точки зрения и разработать модель комплексного управления для корпораций и государственных ведомств, интегрирующую стратегическое целеполагание с бюджетированием и финансовым контролем при помощи алгоритма группировки и распределения затрат.

Сформулируйте задачи исследования, опираясь на имеющуюся информацию и определения терминов «Тема исследования», «Цель исследования».

Задание 2. Автор в процессе работы над магистерской диссертацией сформулировал тему исследования следующим образом: «Институциональные факторы и риски инновационной деятельности предприятий». Является ли заявленная тема исследования актуальной? Обоснуйте

Задание 3. Определите объект и предмет для следующих исследований:

- а) Оптимизация стратегии ценообразования для нового продукта.
- б) Оптимизация затрат на печатную рекламу.
- в) Оценка эффективности использования складских помещений в торгово-дистрибьюторской компании.
- г) Оптимизация схемы формирования бонусов торговому персоналу.
- е) Расширение спектра банковских услуг по электронным платежам.

Задание 4. Подготовить письменные развернутые ответы на любые 5 из сформулированных ниже вопросов:

1. Что определяет сущность исследования? В чем состоят принципиальные отличия исследования от иных форм изучения явлений?
2. Каковы основные виды исследования?
3. Каковы основные характеристики исследования?
4. Зачем необходимо проводить исследования в управлении?
5. Какие требования, предъявляемые к современной системе управления, обуславливают необходимость ее исследования?
6. Каково место исследования в функциональной структуре системы управления? Почему возникла потребность в исследовании систем управления?
7. Какие управленческие процедуры охватывает исследование?
8. Почему происходят периодические изменения системы управления, и какую функциональную роль играет в них исследование?
9. Какие трудности возникают в исследовании системы управления?
10. Какие три подхода объединяет современная концепция системы в управлении? Приведите примеры современных систем управления и дайте их общую характеристику.
11. Каковы концептуальные различия систем управления в традиционном и проектном менеджменте?
12. Каковы основные характеристики системы? Постройте классификацию систем управления.
13. Какова структура когнитивной модели системы управления?
14. Какова конфигурация кибернетической модели системы управления?
15. Кто или что может выполнять роли объекта и субъекта системы управления?
16. Какие основные показатели характеризуют работу системы управления?
17. Какое значение имеет выбор структуры системы управления для менеджмента организации?
18. Какие известны структуры системы управления? Каковы их особенности и какие проблемы позволяет решать та или иная ее структура?
19. Для чего предназначены прямая и обратная связи в системе управления?
20. Каковы особенности функциональной, иерархичной, ресурсной, процессной и отраслевой структур системы управления?
21. Какова структура программы исследования системы управления?
22. Каковы основные этапы общей методики исследования системы управления?
23. Какое место занимает диагностика в исследовании системы управления? Как она проводится? Каковы результаты диагностирования системы управления?

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы [1-3,5,8,10]

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Цель занятия – изучить методологические подходы к исследованию систем управления

Планируемые результаты обучения:

– ознакомиться с основными методологическими подходами к исследованию систем управления и научиться их применять.

В результате освоения темы формируются компетенции:

ИД-3. ОПК-2:

– зная результаты исследований актуальных проблем управления, современные методы исследования систем управления владеют навыками подготовки аналитических материалов по результатам исследовательских и аналитических проектов для информационного обеспечения принятия управленческих решений

Теоретическая часть

Методология составляет фундаментальное основание исследования, формирование которого является творческим процессом. Исследователь стоит перед проблемой выбора способа научного познания. Сложность выбора обусловлена масштабностью системы накопленных научных знаний, в которой с помощью методологии наводится определенный порядок. Методология представляет собой две совокупности знаний: о мире и о самом знании. Отсюда целесообразно различать ее аспекты: *методологию явления и методологию исследования*. *Методология явления* предлагает способ подключения к теории. Примерами могут служить альтернативные модели восприятия общественных отношений, позволяющие исследовать поведение человека, такие как модели «экономического», «социального», «социологического», «психологического», «антропологического», «духовного», «политологического человека».

Методология исследования — это деятельность по определению цели и предмета исследования, подходов и ориентиров в его проведении, выбору средств и методов, определяющих наилучший результат.

Методология конкретного исследования формируется исследователями в зависимости от поставленных цели и задач. Разные ее направления составляют *методологические подходы*.

Методологический подход — это его отправная точка, с которой исследование начинается, и его исходная позиция, которая придает ему направленность относительно цели.

Процедуры методологии составляют методологический прием, или способ, исследования. Его выбор зависит от общепринятого научного мировоззрения и точки зрения исследователя на изучаемое явление. Следовательно, формирование методологии конкретного исследования представляет собой творческий процесс. Методологический подход определяет выбор объекта и инструментария его исследования, а также характеристики ожидаемых результатов.

В исследовании систем управления применяют разные методологические подходы. Их многообразие можно упорядочить (классифицировать) следующим образом:

1. По ракурсу исследования: системный, комплексный, интеграционный, глобальный.
2. По применяемому инструментарию: качественный подход, количественный подход, формализованный, экономический и др.
3. По степени научности: научный, эмпирический, прагматический.
4. По аспектности исследования: аспектный, концептуальный, проектный.
5. С учетом проблемы исследования: поведенческий, процессный, ситуационный и др.
6. С учетом фактора динамики: функционально-структурный, темпоральный, процессуальный, воспроизводственный и др.

7. По цели исследования: функционально-стоимостной, проблемно-ориентированный, информационно-ориентированный, программно-целевой и др.

Таблица – Классификация видов исследования

Классификационный признак	Виды научных исследований
Целевое назначение научного исследования	Фундаментальные Прикладные Поисковые Разработки
Источник финансирования	Бюджетные Хоздоговорные Не финансируемые
Длительность научного исследования	Долгосрочные Краткосрочные Экспресс - исследования
Роль в науке	Прорывные Развивающие
Способ инициации научного исследования	Инициативные (спонтанные) Систематизированные Заказные

Вопросы и задания

Вопросы для обсуждения на занятии

1. Сущность методологии исследования.
2. Методологические подходы к исследованию систем управления.

Задания

Задание 1. Определите основной источник проблем, проблему, требующую разрешения, вытекающую из основной проблемы, а также проблему, требующую исследования, проанализировав следующую ситуацию:

а) Компания Apex ChemicalSupply является производителем средств ухода за бассейнами. Недавно неполадки в работе оборудования, которое перемешивает химический состав, препятствующий образованию водорослей, привели к тому, что была выпущена партия товара, которая не только останавливает рост водорослей, но и придает цвету воды красивый светло-голубой оттенок (без нежелательных побочных эффектов).

б) Компания РМС достигла успеха на небольшом региональном рынке. Руководство в значительной степени объясняло этот успех действием уникальной системы распределения, которая гарантировала поставку свежих товаров в розничные магазины не реже, чем два раза в неделю. Директора компании задумали расширить географический рынок Montgomery при условии, что не будет изменен режим двухразовой поставки товара

Задание 2. В соответствии с представленной в таблице классификацией диссертационная магистерская работа является научным исследованием, относящимся к виду прикладного или поискового, нефинансируемого, краткосрочного, развивающегося, инициативного исследования?

Задание 3. Автор магистерской диссертации, исследовав различные источники информации и проанализировав социально-экономические результаты постсоциалистической трансформации в

странах Центральной и Восточной Европы (ЦВЕ) и России, показал, что влияние предпринимательства на экономические процессы в переходный период характеризуется существенными особенностями, в силу чего оценивается неоднозначно. Отсюда определение его роли в процессе становления рыночного хозяйства в постсоциалистических странах является достаточно сложной, однако перспективной в научнопрактическом смысле исследовательской задачей. Ее решение требует переосмысления сложившихся теоретических представлений, а также разработки новых положений на основе проведения специальных методологических исследований. Определить и сформулировать: проблему, гипотезу, цель исследования, объект и предмет исследования.

Задание 4. Подготовить письменные развернутые ответы на любые 5 из сформулированных ниже вопросов

1. Почему возникла потребность в формировании методологии исследования?
2. Какова основная функция методологии в исследовании?
3. Какова роль методологии в исследовании систем управления?
4. Каким образом методология сказывается на результатах исследования?
5. В чем состоит сущность понятия «методология»? Можно ли его считать одной из характеристик исследования?
6. Каковы основные вехи эволюции методологии?
7. Каковы отличительные характеристики современной методологии?
8. Как подбираются методологические подходы и формируется методология исследования?
9. Какие стороны методологии характеризуют методологические подходы?
10. Какие методологические подходы применяются в исследовании систем управления?
11. Что дает комплексное сочетание методологических подходов в исследовании?
12. С какими методологическими подходами может соотноситься комплексный подход?

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы [1-3,5,8,10]

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Цель занятия – изучение современных техник и методик сбора данных, продвинутых методов их обработки и анализа

Планируемые результаты обучения:

– ознакомиться с основными общенаучными методами в исследовании систем управления и научиться их применять.

В результате освоения темы формируются компетенции:

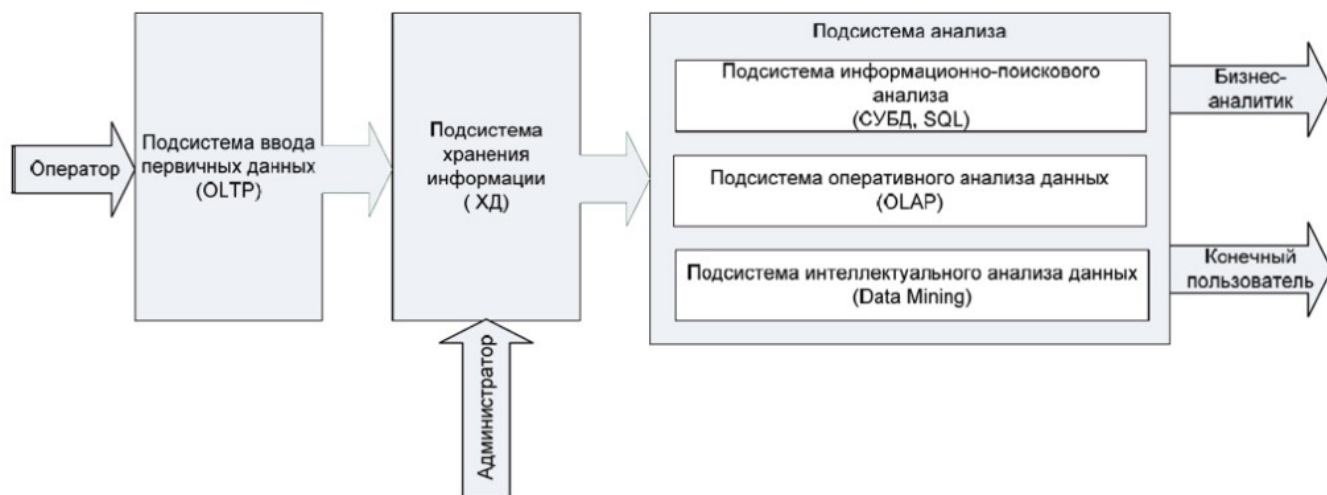
ИД-1. ОПК-2:

– на основе знания тенденций развития аналитических информационных систем, архитектуры современных информационных систем, структуры данных, методов анализа данных средствами информационных технологий применяют современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, количественные и качественные методы для проведения исследований в менеджменте, умеют обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, анализировать данные для принятия решений в профессиональной области.

Теоретическая часть

Современные научные исследования в арсенал своего инструментария включают информационные технологии и системы, обеспечивающие обработку и анализ значительных массивов информации. Знание основ функционирования аналитических информационных систем и методов анализа позволяет сориентироваться в широком спектре прикладных решений в области автоматизации исследований и грамотно и эффективно провести научное исследование.

Архитектура информационно-аналитических систем (ИАС) в обобщенном виде представлена на рисунке 1.



Создание информационного хранилища аналитических данных, основанное на идее сбора разрозненной информации, хранящейся в организациях, в единый массив в пригодном для анализа виде имеет большое значение для реализации аналитических процедур в рамках научных исследований и решения практических задач. Если еще в 80-г. прошлого века для выполнения научных исследований неотъемлемой частью самого исследования была разработка компьютерных программ, когда ученый сам ставил себе задачу, выполнял ее и был в большинстве случаев единственным пользователем созданного приложения, то в настоящее время существует широкий спектр профессиональных решений, обеспечивающих поддержку выполнения научных исследований. Особое место в широком спектре аналитических систем занимают средства бизнес-анализа. Это объясняется, с одной стороны, острой потребностью в исследованиях под воздействием возросшего уровня конкуренции, внешних и внутренних изменений в бизнесе, высокими требованиями к оперативности и обоснованности принимаемых решений. С другой стороны - наличие громадных объемов данных, накопленных в государственных, региональных, корпоративных базах данных позволяет выявить новые знания для повышения эффективности бизнеса.

Современные технологии, применяемые в системах бизнес-анализа, ориентированы на исследовательские процессы, обеспечивающие принятие обоснованных решений в управлении экономическими объектами. Предварительный анализ, как правило, выполняется средствами OLAP-технологий – технологий оперативной аналитической обработки данных, которые просты в применении, снабжены инструментами визуализации данных и возможностью выполнения необходимых расчетов. Для выполнения глубоких исследований необходимо применение более гибких методов интеллектуального анализа данных. В этом случае предпочтение отдается методам DATA MINING.

В технологии Data Mining гармонично объединились строго формализованные методы и методы неформального анализа, т.е. количественный и качественный анализ данных.

К методам и алгоритмам Data Mining относятся следующие: искусственные нейронные сети, деревья решений, символьные правила, методы ближайшего соседа и k-ближайшего соседа, метод опорных векторов, байесовские сети, линейная регрессия, корреляционно-регрессионный анализ; иерархические методы кластерного анализа, неиерархические методы кластерного анализа, в том

числе алгоритмы k-средних и k-медианы; методы поиска ассоциативных правил, в том числе алгоритм Apriori; метод ограниченного перебора, эволюционное программирование и генетические алгоритмы, разнообразные методы визуализации данных и множество других методов.

Большинство аналитических методов, используемые в технологии Data Mining - это известные математические алгоритмы и методы. Новым является возможность их использования не только в теоретических исследованиях, но и для решения практических задач, что обусловлено возможностями современных информационных систем и технологий.

Выбор инструментальных средств анализа экономической информации определяется видом научного исследования, его целями и задачами, объектом и предметом исследования.

Известные на российском рынке статистические пакеты можно подразделить на профессиональные и популярные, универсальные и специальные. Профессиональные пакеты (SAS, BMDP, IMSL) включают значительное число специальных методов анализа, большинство из которых доступны только математикам-профессионалам.

Популярные универсальные пакеты (STATGRAPHICS, SPSS, SYSTAT, CSS, STATISTICA, STADIA) ориентированы на широкую аудиторию и активно применяются в практике. Специализированные пакеты ориентированы на избранные области анализа данных (ЭВРИСТА, МЕЗОЗАВР, КЛАССМАСТЕР, САНИ, СИГАМНД) и содержат достаточно насыщенный инструментарий статистического анализа.

Большой популярностью пользуются статистические средства, включенные табличные процессоры и системы управления базами данных. Наиболее часто в таких пакетах используются средства описательной статистики, регрессионного анализа, анализа временных рядов и прогнозирования.

При проведении научных исследований приходится достаточно часто сталкиваться с проблемой анализа данных. Но идеальной, в представлении пользователей, компьютерной программы, которая сочетала бы в себе простоту обучения и широкое распространение, до сих пор не существует. В этой связи выбор часто делается в сторону EXCEL-приложения MICROSOFT OFFICE, которое установлено на всех компьютерах. С его помощью можно делать разнообразные и достаточно сложные вычисления, он прост в обучении, но самое главное, моделирование задач в EXCEL помогает понять природу изучаемых явления,

Вопросы и задания

Вопросы для обсуждения на занятии

1. Что вы понимаете под термином «инструментальные средства анализа данных»?
2. Дайте общую характеристику функциональным возможностям современных аналитических систем.
3. Что, на Ваш взгляд, сегодня является движущей силой, или предпосылкой, для создания хранилищ данных в организациях?
4. «Построение хранилища данных — задача только информационных технологий» - опровергните или подтвердите данный тезис.
5. Охарактеризуйте алгоритмы извлечения знаний, поддерживаемые системой SPSS.
6. Приведите основные функциональные возможности системы IBM SPSS Statistics.

Задания

Задание 1. Представьте эссе об OLTP-системах и их применимости для анализа данных.

Задание 2. Представьте эссе об OLAP-системах и их применимости для анализа данных.

Задание 3. Представьте эссе о ХД. Их классификация по видам и типам. Примеры работающих ХД.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В МЕНЕДЖМЕНТЕ. ОБЩЕНАУЧНЫЕ И ФОРМАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель занятия – изучение сущности и роли общенаучных методов в исследовании систем управления; изучение практики их применения

Планируемые результаты обучения:

– ознакомиться с основными общенаучными методами в исследовании систем управления и научиться их применять.

В результате освоения темы формируются компетенции:

ИД-1. ОПК-2:

– на основе знания тенденций развития аналитических информационных систем, архитектуры современных информационных систем, структуры данных, методов анализа данных средствами информационных технологий применяют современные техники и методики сбора данных, продвинутое методы их обработки и анализа, количественные и качественные методы для проведения исследований в менеджменте, умеют обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, анализировать данные для принятия решений в профессиональной области.

Теоретическая часть

Эффективность исследования систем управления во многом определяется выбранными и использованными методами исследования.

Методы исследования представляют собой способы, приемы проведения исследований. Их грамотное применение способствует получению достоверных и полных результатов исследования возникших в организации проблем.

Выбор методов исследования, интеграция различных методов при проведении исследования определяется знаниями, опытом и интуицией специалистов, проводящих исследования.

Существует значительное количество подходов к проведению классификаций методов исследования систем управления. Всю совокупность методов исследования в менеджменте в рамках изучаемого курса можно систематизировать, разбив на следующие большие группы:

- формально-логические методы;
- общенаучные методы;
- методы формализованного представления систем;
- методы, основанные на интуиции и опыте специалистов

Формально-логические методы

К основным формально-логическим методам относятся: методы классификации, обобщения и типологии, индуктивный и дедуктивный методы исследования, конструирование понятий, аргументация, логика и др. Основу логических методов составляют требования и принципы формальной логики. Формальная логика изучает формы мышления - *понятия, суждения, умозаключения, доказательства, аргументации, обоснования и т.п.* с точки зрения их логического строения, отвлекаясь от их конкретного содержания. Логика исследует формы мышления со стороны их структуры, описывает наиболее правильные приемы мышления. Формальная логика

решает, например, вопрос о логических действиях над понятиями, формирует правила вывода одного суждения из другого, рассматривает возможные ошибки при доказательствах и т.д. [8].

Классификация - это разделение явлений, а следовательно, и понятий, характеризующих их, на определенные классы, позволяющее увидеть специфику явлений, их разнообразие, свойства, связи и зависимости, общее и специфическое и посредством этого проникнуть в их сущность. Существует два вида классификации: деление общего и разделение целого.

Деление общего предполагает деление некоторой совокупности явлений, имеющих некоторые общие черты и в то же время различия. Их общность можно отразить в критерии, их различие – в группах принадлежности, например, половая характеристика человека характеризует общность, а половые различия определяют группу принадлежности. Главный признак *разделения целого* заключается в том, что здесь критерием классификации является часть целого.

Принципы корректной и эффективной классификации изложены в [8, стр. 37-40].

Особый вариант классификации – типология, т.е. группировка объектов на основе их подобия некоторому образцу, который именуется типом (эталоном, образцом).

В отличие от классификации, типология допускает существование таких явлений, которые не соответствуют ни одному из выделенных типов. Типология более универсальна, чем классификация. Она является первоначальной операцией любых систематизаций.

Общенаучные методы

Все общенаучные методы исследования можно разделить на две группы: эмпирические и мыслительно-логические. *Эмпирические методы*, основаны на практической деятельности, осмысление которой дает представление о сути и особенностях событий и ситуаций. Эмпирические методы подразделяются на две группы - *методы наблюдения* (исследования с минимальным вмешательством в исследуемые события) и *методы экспериментирования* (искусственное создание ситуаций для изучения особенностей поведения системы, которые в обычных условиях могут быть незаметны, но в эксперименте проявляются в полной мере).

Метод наблюдения базируется на фиксации и регистрации параметров и показателей свойств изучаемого объекта исследования. *Объектом исследования* является организация, подразделение, какая-либо структурная единица, группы людей и т.д., деятельность которых должна быть описана ситуацией. Различают *включенное* и *простое наблюдение*: в первом случае наблюдатель имитирует вхождение в социальную среду, адаптируется в ней и анализирует события «изнутри»; во втором случае наблюдатель регистрирует события «со стороны».

Для описания ситуации *предметами наблюдения* могут быть высказывания, жесты, мимика, поступки, решения людей и групп, стили поведения, столкновения, конфликты и т.д. Целью наблюдения является получение ряда фактов, которые бы подтвердили наличие или отсутствие тех или иных особенностей ситуации.

Наблюдение играет большую роль в формировании индивидуального стиля управления менеджера, так как позволяет наблюдать психологические особенности отношений в коллективах, видеть личные, скрытые, интимные проявления людей, влияющие на их поступки. Именно наблюдение как индивидуально-личностное восприятие ситуации формирует навыки творческого отношения к управлению и принятию самостоятельных управленческих решений. Наблюдение может проводиться как для проверки определенных предположений, так и для получения подтверждающих фактов.

Разновидностями метода наблюдения являются хронометраж и фотографирование различных операций или приемов управленческой деятельности.

Разновидностями метода наблюдения являются хронометраж и фотографирование различных операций или приемов управленческой деятельности. Непосредственными объектами хронометража могут быть деловые совещания, научные и практические дискуссии, деловые встречи, подготовка и оформление управленческих решений (приказов, распоряжений в письменной форме, служебных инструкций и т.п.).

Хронометрическое наблюдение позволяет «инвентаризировать» затраты времени менеджера, а это – один из эффективных факторов сбережения и продуктивного использования времени. Единственный источник получения дополнительного времени, так часто необходимого руководителям, – его продуктивное использование. А для этого необходимо точно знать, на что оно тратится и где можно его экономить без ущерба для дела.

Фотографирование рабочего дня менеджера или специалистов желательно осуществлять с помощью наблюдения и измерения всех без исключения затрат времени на протяжении всего рабочего дня или какой-то его части; одновременно фиксируются и потери времени.

Фотографирование желательно проводить 2–3 раза в год на протяжении 2–3 недель как самостоятельно, так и с помощью социологов, психологов, представителей персонала управления. Его объектами могут быть менеджеры различных уровней, специалисты, исполнители тех или иных видов работ, а также маршрут движения предмета труда в рамках технологического процесса. На основе фотографирования можно заполнить две таблицы. В одной из них отражается расход рабочего времени на полезные, различные и необходимые виды деятельности. В другую таблицу заносятся: потери времени; вызвавшие их помехи; период их возникновения; продолжительность перерывов; конкретные виновники.

При фотографировании необходимо соблюдать точность, иначе оно не принесет никакой пользы, ведь полученные данные предназначаются для ответа на вопросы, на что расходуется время, сколько его нужно для выполнения тех или иных дел, какие факторы помогают или наоборот препятствуют его эффективному использованию.

Хронометраж и фотографирование рабочего дня могут использоваться для получения количественных характеристик и статистических данных, включаемых в ситуацию.

На основе знания данных показателей можно определить коэффициент возможного повышения производительности управленческого труда за счет устранения потерь времени.

Исследования свидетельствуют, что 20–30% своего времени руководители тратят на разбор корреспонденции, просматривая при этом до 100 документов в день, из которых лишь 30 представляют действительный интерес; в год им приходится подписывать до 20 тыс. документов, затрачивая на это около 20 суток; в деловой переписке объем ненужных сведений составляет 15–20%, по всем каналам из внутренних источников сведений поступает на 30% больше, чем требуется, а из внешних – на 40%.

Достоинствами метода наблюдения являются оперативность получаемой информации, относительная дешевизна (отсутствие необходимости в сложном инструментарии, тиражировании анкет и т.д.) и простота использования, возможность использования в экстремальных, кризисных условиях, когда другие методы сбора информации технически неприменимы.

Метод наблюдения имеет и недостатки: во-первых, наблюдатель может фиксировать только те события, которые происходят в данном месте в данный момент; во-вторых, повторное исследование наблюдаемых событий, как правило, невозможно; в-третьих, наблюдение дает информацию преимущественно о действиях людей, а возможности получения с помощью этого метода данных о целях, мотивах, ценностях весьма ограничены; в-четвертых, это субъективность, искажения, ошибки в регистрации данных под влиянием эмоционального состояния, в силу низкой квалификации и неверных методологических установок наблюдателя; в-пятых, данные могут быть искажены под влиянием стереотипов наблюдаемой группы; в-шестых, этот метод пассивен, поскольку зависит от состояний объекта (системы управления) на момент наблюдения.

Экспериментальный метод как метод научного исследования известен уже более 300 лет. Этот метод прошел длительный путь развития – от первых спорадических опытов до современной высокоразвитой техники экспериментирования.

Социально-экономическое экспериментирование в российских организациях было вызвано изменениями условий их функционирования – переходом от командноадминистративной системы хозяйствования к рыночным отношениям

Эксперимент – это изучение предметов или явлений посредством создания искусственных, но близких к реальности условий их проявления.

Метод эксперимента состоит из ряда этапов.

Первый этап – теоретический. На этом этапе формируется проблема исследования, определяются объект и предмет, экспериментальные задачи и гипотезы исследования.

Второй этап – разработка программы проведения эксперимента, т. е. документа, в котором разработаны все процедуры эксперимента – от постановки задачи до ее практического выполнения. Важнейшими элементами программы являются разработка методики исследования и построение плана создания экспериментальной ситуации.

Третий этап – реализация программы эксперимента. Важнейшим звеном этого этапа является создание экспериментальной ситуации, непосредственное экспериментирование.

Четвертый этап – анализ и оценка результатов. Полученные результаты показывают, достигнута ли предполагаемая цель, утвердилась ли исследовательская гипотеза. Этот этап должен содержать выводы и рекомендации относительно дальнейшей судьбы испытываемого новшества: изменение первоначального проекта новшества, масштаб применения, ожидаемый эффект.

Метод экспериментирования – это создание необходимых для исследования условий деятельности и на этой основе установление факторов, причин, свойств тех или иных явлений, учет их в последующей деятельности. Метод экспериментирования в социально-экономических системах практически предполагает создание новых ситуаций со своим набором обстоятельств, действие которых необходимо исследовать.

Но использование этого метода имеет ряд серьезных ограничений. Поскольку исследование управления – это изучение деятельности человека, виды эксперимента должны соответствовать нормам этики и его масштабы могут быть ограниченными. Существуют сложности и в использовании результатов, полученных в ходе эксперимента: не всегда возможно их распространение на большие масштабы управления.

В управлении могут быть проведены эксперименты в области распределения функций управления, системы мотивирования производительности, форм повышения квалификации персонала и др.

Все большее значение в исследовании приобретает интуитивный поиск. *Интуиция* – это способность человека к неосознанному предопределению решений, событий, ситуаций; это некое «озарение», импульс мысли или идеи, определяемые подсознанием человека.

Одним из эффективных методов исследования является *моделирование* – разработка моделей, позволяющих принимать объективные решения в ситуациях, слишком сложных для простой причинно-следственной оценки альтернатив. Несмотря на то, что многие модели исследуемых социально-экономических систем настолько сложны, что без компьютера обойтись зачастую невозможно, концепция моделирования проста. По определению Шеннона, «модель – это представление объекта, системы или идеи в некоторой форме, отличной от самой целостности». Схема организации, например, – это и есть модель, представляющая ее структуру.

Кроме рассмотренных в процессе исследования ситуаций могут быть использованы следующие методы:

- *Метод измерения* позволяет дать в определенных единицах измерения численную оценку исследуемого свойства объекта.
- *Метод сравнения* позволяет определить различия или общность исследуемого объекта с аналогом (эталоном, образцом и т.д. в зависимости от цели исследования).
- *Метод абстрагирования* основан на мысленном отвлечении от несущественных свойств исследуемого объекта и изучении в дальнейшем наиболее важных его сторон на модели.
- *Метод анализа и синтеза* основан на использовании различных способов расчленения изучаемого объекта на элементы, отношения (анализ) и соединения в единое целое отдельных его элементов (синтез).

Для выбора и обоснования методов исследования ситуации можно проводить специальные *методологические исследования*.

Методы формализованного представления систем управления основаны на использовании математических, экономико-математических, экономико-статистических методов и моделей исследования операций. Среди них можно выделить следующие классы:

аналитические (включают методы классической математики — интегральное исчисление, дифференциальное исчисление, методы поиска экстремумов функций, вариационное исчисление и другие, методы математического программирования, теории игр);

статистические (включают теоретические разделы математики — математическую статистику, теорию вероятностей — и направления прикладной математики, использующие стохастические представления — теорию массового обслуживания, методы статистических испытаний, методы выдвижения и проверки статистических гипотез и другие методы статистического имитационного моделирования);

теоретико-множественные, логические, лингвистические, семиотические представления (разделы *дискретной математики*, составляющие теоретическую основу разработки разного рода языков моделирования, автоматизации проектирования, информационно-поисковых языков);

графические (включают теорию графов и разного рода графические представления информации типа диаграмм, графиков, гистограмм и т.п.).

Наибольшее распространение в экономике в настоящее время получили *математическое программирование* и *статистические методы*. Правда, для представления статистических данных, для экстраполяции тенденций тех или иных экономических процессов всегда использовались графические представления (графики, диаграммы и т.п.) и элементы теории функций (например, теория производственных функций). Однако целенаправленное применение математики для постановки и анализа задач управления, принятия экономических решений разного рода (распределения работ и ресурсов, загрузки оборудования, организации перевозок и т.п.) началось с внедрения в экономику методов линейного и других видов математического программирования (работы Л. В. Канторовича, В. В. Новожилова, С.А. Соколицына и др.). Привлекательность этих методов для решения формализованных задач, какими обычно являются названные выше и другие экономические задачи на начальном этапе их постановки, объясняется рядом особенностей, отличающих методы математического программирования от методов классической математики.

При стремлении более адекватно отобразить проблемную ситуацию в ряде случаев целесообразно применять *статистические* методы, с помощью которых на основе выборочного исследования получают статистические закономерности и распространяют их на поведение системы в целом. Такой подход полезен при отображении таких ситуаций, как организация ремонта оборудования, определение степени его износа, настройка и испытание сложных приборов и устройств и т.д. Все более широкое применение находит статистическое имитационное моделирование экономических процессов и ситуаций принятия решений.

В последнее время с развитием средств автоматизации возросло внимание к методам *дискретной математики*: знание математической логики, математической лингвистики, теории множеств помогает ускорить разработку алгоритмов, языков автоматизации проектирования сложных технических устройств и комплексов, языков моделирования ситуаций принятия решений в организационных системах.

В настоящее время в экономике и организации производства применяются практически все группы методов формализованного представления систем. Для удобства их выбора в реальных условиях на базе математических направлений развиваются прикладные методы и предлагаются их классификации.

Методы, основанные на интуиции и опыте специалистов

Методы, основанные на выявлении и обобщении мнений опытных специалистов-экспертов, использовании их опыта и нетрадиционных подходов к анализу деятельности организации включают: метод «мозговой атаки», метод типа «сценариев», метод экспертных оценок (включая SWOT-анализ), метод типа «Дельфи», методы типа «дерева целей», «деловой игры»,

морфологические методы и ряд других методов.

Вопросы и задания

Вопросы для обсуждения на занятии

1. Систематизация методов исследования в менеджменте
2. Формально-логические методы
3. Общенаучные методы
4. Методы формализованного представления систем
5. Методы, основанные на интуиции и опыте специалистов

Задания

Задание 1. Провести хронометраж на своем рабочем месте или на рабочем месте другого сотрудника (бухгалтера, экономиста, менеджера). Выполнить обработку результатов

Задание 2. Провести фотографию рабочего дня на своем рабочем месте или на рабочем месте другого сотрудника (бухгалтера, экономиста, менеджера). Выполнить обработку результатов

Тесты

1. Чем определяется роль формальной логики в проведении исследования?

- А. Обеспечение непротиворечивости рассуждений.
- Б. Использование эффективных схем доказательства истинности суждений.
- В. Правила оперирования понятиями и вывода умозаключений.
- Г. Творческий подход к проведению исследований.
- Д. Возможности моделирования связей и отношений.

2. Каковы особенности индуктивных методов исследования?

- А. Отражают индивидуальность исследователя.
- Б. Построены по схеме обобщения фактов.
- В. Требуют четких определений понятий.
- Г. Это методы индуктирования понятий из фактов действительности.
- Д. Это методы оптимального накопления фактов для получения объективного вывода.

3. В чем отличие понятий и суждений?

- А. Понятия отражают факты действительности, а суждения – понимание этих фактов.
- Б. У них различна роль в мышлении. Суждение характеризует более высокий уровень мышления.
- В. Они имеют разные функции в мышлении. Понятие фиксирует явление, суждение характеризует свойства явления.
- Г. Суждение всегда индивидуализировано, тогда как понятие отражает общий подход.
- Д. Понятие – это элемент суждения.

4. Какую роль в исследовании играет классификация проблем, факторов, условий и др.?

- А. Определяет комплексный подход в исследовании.
- Б. Позволяет определить свойства явлений.
- В. Способствует упорядочению и ранжированию (проблем, факто_

ров, свойств и пр.).

Г. Дает дополнительную информацию.

Д. Способствует поиску новых факторов.

5. Какой из перечисленных методов относится к общенаучным?

А. Статистический анализ.

Б. Морфологический анализ.

В. Социометрический анализ.

Г. Тестирование.

Д. Хронометрирование.

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы [1-3,5,8,10]

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Цель занятия – изучение сущности и роли социологических исследований в изучении систем управления; изучение практики их применения

Планируемые результаты обучения:

– ознакомиться с основными методами социологических исследований в исследовании систем управления и научиться их применять.

В результате освоения темы формируются компетенции:

ИД-1. ОПК-2:

– на основе знания тенденций развития аналитических информационных систем, архитектуры современных информационных систем, структуры данных, методов анализа данных средствами информационных технологий применяют современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, количественные и качественные методы для проведения исследований в менеджменте, умеют обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, анализировать данные для принятия решений в профессиональной области.

Теоретическая часть

Специфические методы исследования отражают специфику объекта исследования, его предмет и задачи.

Наиболее важными из них являются методы исследования документов, проведения модельного эксперимента, социологических исследований, а также методы тестирования, коллективного анализа, социометрических оценок, деловых и инновационных игр, методы имитационного моделирования и др. Один из критериев выбора методов исследования – степень определенности ситуации или проблемы. При этом определенность проблемы характеризуют ее истоки, структура, содержание, типологическая принадлежность, сфера действительности, зрелость, возможность относительного отграничения от других проблем (признаки целостности).

Одним из широко используемых методов исследования управления является и **метод социологического исследования**. Он позволяет оценить ситуацию по факторам реальной деятельности персонала, его интересам и ценностям, отношению к существующим проблемам и пониманию этих проблем.

Социологические исследования бывают разнообразными – это и наблюдение, и интервьюирование, и анкетирование. Достаточно корректно подготовленные и проведенные социологические исследования дают богатую информацию для исследователя систем управления.

Если социологические исследования подготовлены и проведены достаточно корректно, то они дают богатую информацию для исследователя.

Наблюдение – сбор первичных данных, посредством наблюдения исследователя за людьми и обстановкой, не вмешиваясь в события. Наблюдение используется для получения информации, которую люди не хотят или не в состоянии предоставить.

Интервьюирование – сбор первичных данных, направленных на выяснение знаний, взглядов, предпочтений потребителей и особенностей покупательского поведения.

Опрос чаще всего используется для сбора описательной информации.

Анкета – самое распространенное орудие исследования при сборе первичных данных. Анкета – это ряд вопросов, на которые опрашиваемый должен дать ответы.

В ходе разработки анкеты исследователь отбирает вопросы, которые необходимо задать, выбирает форму этих вопросов, их формулировки и последовательность.

Выделяют 2 типа вопросов: закрытые и открытые. Закрытый вопрос содержит все возможные варианты ответов, и опрашиваемый просто выбирает один из них. Открытый вопрос дает опрашиваемому возможность отвечать своими словами. Открытые вопросы часто дают больше информации, но ответы на закрытые вопросы легче интерпретировать, сводить в таблицы, подвергать статистическому анализу.

До начала широкого использования анкеты вопросы следует предварительно опробовать. Большое значение имеет последовательность вопросов. Первый из них должен пробудить у опрашиваемых интерес. Трудные или личные вопросы лучше задавать в конце интервью. Вопросы следует задавать в логической последовательности. Информацию можно собирать по почте, телефону, посредством личного интервью и с помощью Internet.

Особым методом исследования управления, наиболее популярным в современных условиях и, пожалуй, достаточно эффективным является **метод тестирования**. Существует множество определений теста.

Тест – это удовлетворяющая критериям исследования эмпирико-аналитическая процедура.

Тест – это система высказываний, позволяющая получить объективное отражение реально существующих отношений между людьми, их свойств, признаков и количественных параметров. Определение теста относительно проблем исследования управления: Тест – это метод изучения глубинных процессов деятельности человека, посредством его высказываний или оценок, факторов функционирования системы управления.

Ошибочно бытует представление, что тестирование используется главным образом в изучении психологических проблем. Действительно, в психологии тестирование является наиболее эффективным методом изучения человека. Но сфера использования тестирования не ограничивается только психологической проблематикой.

Большую роль в исследовании при помощи тестирования играет конструкция теста.

Тест включает набор высказываний и оценок по определенной проблеме или ситуации. Оценки могут быть упрощенные (типа «согласен» — «несогласен» или шкалированные (типа «совершенно верно», «верно», «скорее верно, чем неверно», «трудно сказать», «скорее неверно, чем верно», «неверно», «совсем неверно»).

Шкала может иметь цифровые оценки в виде рейтинговых коэффициентов или выбора степени согласия. Конструкция теста должна предполагать возможность обработки его результатов по определенным статистическим программам.

Каждый тест имеет ключ, позволяющий обработать полученную информацию в соответствии с целями тестирования.

Существуют правила формулировки высказываний. Они включают следующие положения:

- высказывания должны быть короткими, не более одного придаточного предложения;
- понятны для всех без исключения исследуемых (респондентов);

- в высказываниях не должно быть намека на правильный, одобряемый или ожидаемый ответ;
- структурированные ответы по каждому из высказываний желательно иметь с одним и тем же числом альтернатив (не менее 5 и не более 11);
- тест не может состоять целиком из предложений, в которых высказываются только позитивные или только негативные суждения;
- в каждом высказывании теста следует утверждать что-нибудь одно.

Характеристики теста

Надежность - одна из главных и важнейших характеристик теста. Ее связывают с точностью, определяющей возможность измерения, перевода в количественные показатели. Надежность определяется целью, задачами и характером тестового исследования, качеством высказываний. Приемы проверки надежности тестов включают повторное тестирование, параллельное тестирование, прием раздельного коррелирования (внутренняя корреляция высказываний), использование дисперсионного анализа, факторный анализ.

Валидность тестов - способность отражать и измерять то, что оно должен отражать и измерять по замыслу, целям. Это относится не только к самому тесту, но и к процедуре его проведения. Валидность теста может быть проверена посредством сравнительной оценки результатов, полученных другими методами, или экспериментом формирования различных групп тестируемых, можно проверить валидность по содержанию теста, проанализировав каждое его высказывание.

Вопросы и задания

Вопросы для обсуждения на занятии

1. Конкретные методы исследования как методы, отражающие специфику, предмет и задачи объекта исследования в менеджменте
2. Методы социологических исследований
3. Наблюдение, интервьюирование, анкетирование.
4. Тестирование

Задания

Задание 1. Постройте анкету для оценки качества высшего учебного заведения, в котором вы обучаетесь

Задание 2. Используя одну из форм социологического исследования – анкетирование – составить анкету для анализа социально-психологического климата коллектива.

Задание 3. Определение цены товара может осуществляться с применением различных методов. Метод, ориентированный на затраты, предполагает расчет покрытия затрат и обеспечения заданного уровня прибыли. Ценообразование, ориентированное на потребителя, использует различные стратегии, основанные на изучении спроса и предпочтений потребителей. Ценообразование, ориентированное на конкурентов, исходит из цен, существующих в настоящее время на рынке. Является ли задача определения цены, исходя из различного уровня планируемой прибыли, вычислительным экспериментом? Зависит ли принадлежность исследования к эксперименту от выбранного метода определения цены?

Задание 4. Разработайте опросный лист, позволяющий определить степень лояльности студентов к учебному заведению.

Задание 5. Разработайте критерии оценки удовлетворенности персонала медицинского учреждения и анкету для получения возможности оценки критериев.

Задание 6. Разработайте анкету, позволяющую оценить факторы, препятствующие развитию малого и среднего бизнеса.

Задание 7. Используя метод тестирования исследовать одну из следующих проблем (по выбору):

- использование ресурсов (в частности, важнейшего из них - времени),
- уровень квалификации персонала,
- распределение функций управления,
- сочетание формального и неформального управления,
- стиль управления и пр.

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы [1-3,5,8,10]

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Цель занятия – формирование навыков практического применения методов экстраполяции для прогнозирования и способности готовить аналитические материалы для управления бизнес-процессами и оценки их эффективности

Планируемые результаты обучения:

– ознакомиться с основными методами прогнозирования в исследовании систем управления и научиться их применять.

В результате освоения темы формируются компетенции:

ИД-1. ОПК-2:

– на основе знания тенденций развития аналитических информационных систем, архитектуры современных информационных систем, структуры данных, методов анализа данных средствами информационных технологий применяют современные техники и методики сбора данных, продвинутое методы их обработки и анализа, количественные и качественные методы для проведения исследований в менеджменте, умеют обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, анализировать данные для принятия решений в профессиональной области.

Занятие проводится в интерактивной форме: решение разноуровневых и проблемных задач

Теоретическая часть

Среди математических методов прогнозирования в особую группу выделяются методы экстраполяции, которые отличаются простотой, наглядностью и легко реализуемые на ПЭВМ. Методологическая предпосылка экстраполяции состоит в признании преимущественной связи между прошлым, настоящим и будущим. При этом развитие экономических явлений наиболее полно находит свое отражение во временных рядах, которые представляют собой упорядоченные во времени наборы измерений каких-либо характеристик исследуемого объекта, процесса. Поэтому независимая переменная для временного ряда это, как правило, календарные равные отрезки времени (год, квартал, месяц и т. д.). Основной чертой, выделяющей временные ряды среди других видов статистических данных, является существенность порядка, в котором производятся наблюдения.

В ходе решения задачи прогнозирования пользуются ограниченным количеством информации об одномерном временном ряде конечной длины. При этом в экономике исследуются дискретные временные ряды, наблюдаемые в дискретные моменты времени.

Дискретный временной ряд можно рассматривать как последовательность значений

$y_1, y_2, \dots, y_n$ в моменты времени t , или сокращенно $y_t (t = 1, 2, \dots, n)$.

Временной ряд может быть представлен в следующем виде:

$$y_t = x_t + \varepsilon_t,$$

где x_t – детерминированная неслучайная компонента процесса;

ε_t – стохастическая случайная компонента процесса.

Детерминированная компонента (тренд) x_t характеризует существующую динамику процесса в целом, основную, длительную тенденцию изменения изучаемого показателя. Стохастическая компонента ε_t отражает случайные колебания или шумы процесса. Задача прогнозирования в частности состоит в определении вида экстраполирующих функций x_t и ε_t на основе исходных эмпирических данных. Отрезок времени от момента времени t , для которого имеются последние статистические данные об изучаемом процессе, до момента, к которому относится прогноз, называется периодом упреждения (периодом прогноза). В зависимости от длительности периода упреждения применительно к экономике различают три вида прогноза: краткосрочные – с периодом упреждения от нескольких дней до трех лет; среднесрочные – от трех до 5 лет; долгосрочные – от 5 лет и выше.

При прогнозировании, как правило, в точке прогноза оценивают математическое ожидание процесса (точечный прогноз) и величину интервала, в который с заданной вероятностью попадет прогнозируемое значение процесса (интервальный прогноз). Результаты экстраполяции наиболее надежны при кратко- и среднесрочном прогнозировании. При этом предполагается, что совокупность факторов, определявших тенденцию временного ряда в прошлом, в среднем сохранит свою силу и направление действия в течение прогнозируемого периода.

Выполнить прогноз производства продукции предприятием (табл. 3.1), воспользовавшись средствами *Microsoft Excel*. Для этого

1. Установить цель и задачи исследования, выполнить анализ объекта прогнозирования.
2. Подготовить исходные данные.
3. Выполнить фильтрацию исходного временного ряда.
4. Произвести логический отбор видов аппроксимирующей функции.
5. Выполнить оценку параметров математической модели прогнозирования.
6. Осуществить выбор математической модели прогнозирования.
7. Получить точечный и интервальный прогнозы.

Таблица 3.1 – Динамика объема производства продукции

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Период времени, t	1	2	3	4	5	6	7
Объем производства продукции, млн p .	15,1	16,5	18,5	25,4	30,8	34,1	35,1

Выполним последовательно все этапы прогнозирования.

1. Установление целей и задачи исследования, анализ объекта прогнозирования.

Цель исследования: изучение динамики объема выпуска продукции и прогнозирование соответствующего показателя на 2016 год.

Задачи исследования:

- построение аппроксимирующих функций, адекватно описывающих исходный динамический ряд;
- выполнение трендового анализа.
- построение прогноза выпуска продукции на 2016 год.

Объектом исследования является выпуск продукции промышленным предприятием.

2. Подготовка исходных данных.

Исходные данные представлены в виде динамического ряда за семь лет (период 2009 – 2015 г.г.) в таблице 3.1. На основе данных таблицы 3.1 необходимо создать электронную таблицу в *Excel* (рис. 3.1).

Год	Период времени, t	Объем производства продукции, млн. руб.
2009	1	15,1
2010	2	16,5
2011	3	18,5
2012	4	25,4
2013	5	30,8
2014	6	34,1
2015	7	35,1

Рисунок 3.1 – Вид электронной таблицы с исходными данными

3. Фильтрация исходного временного ряда

Фильтрация исходного динамического ряда проводится с использованием процедур сглаживания и выравнивания в автоматическом режиме.

4. Логический отбор видов аппроксимирующих функций

На основании изучения статистических данных таблицы 3.1 и логического отбора протекания изучаемого процесса из заданного массива функций отбирают наиболее приемлемые виды уравнений связи. Этот этап необходим, т. к. позволяет при отборе функции учесть основные условия протекания рассматриваемого процесса и требования, предъявляемые к математической модели.

В *Excel* в качестве аппроксимирующих функций чаще всего используются следующие:

полиномиальная
$$y(t) = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i t^i;$$

линейная
$$y(t) = a + bt;$$

степенная
$$y(t) = at^b;$$

экспоненциальная
$$y(t) = a \exp(bt);$$

логарифмическая
$$y(t) = a + b \ln(t).$$

Для подбора линии тренда необходимо построить график динамики выпуска продукции (рис. 3.2), после чего необходимо добавить линию тренда.

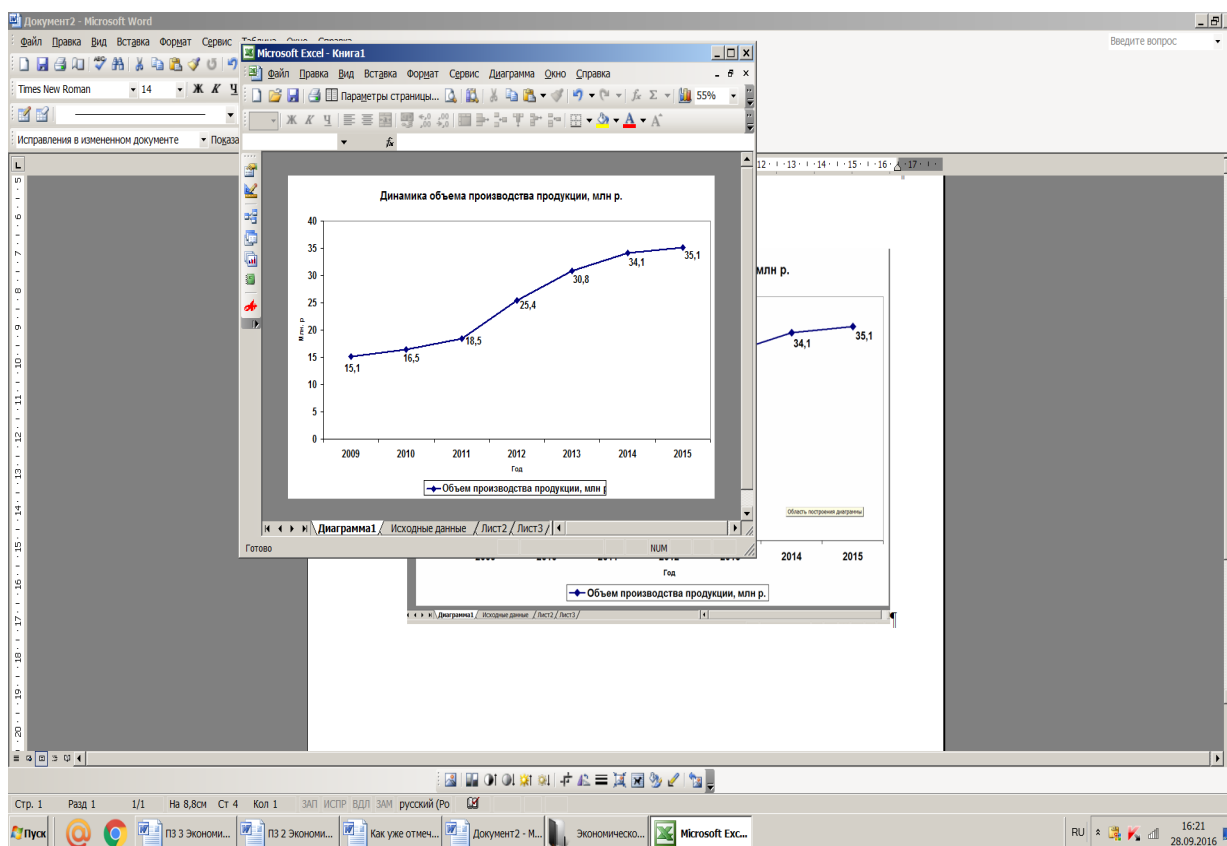


Рисунок 3.2 – Динамика объема выпуска продукции

Когда это возможно, при выборе вида аппроксимирующей функции прибегают к графическому способу подбора по виду точек временного ряда, расположенных на плоскости $y(t)$.

Предварительный вывод о качестве подбора линии тренда можно сделать по R^2 (величина достоверности аппроксимации) – чем ближе значение показателя к единице, тем лучше выполнен подбор уравнения.

Результаты подбора двух уравнений тренда представлены на рисунках 3.3 и 3.4.

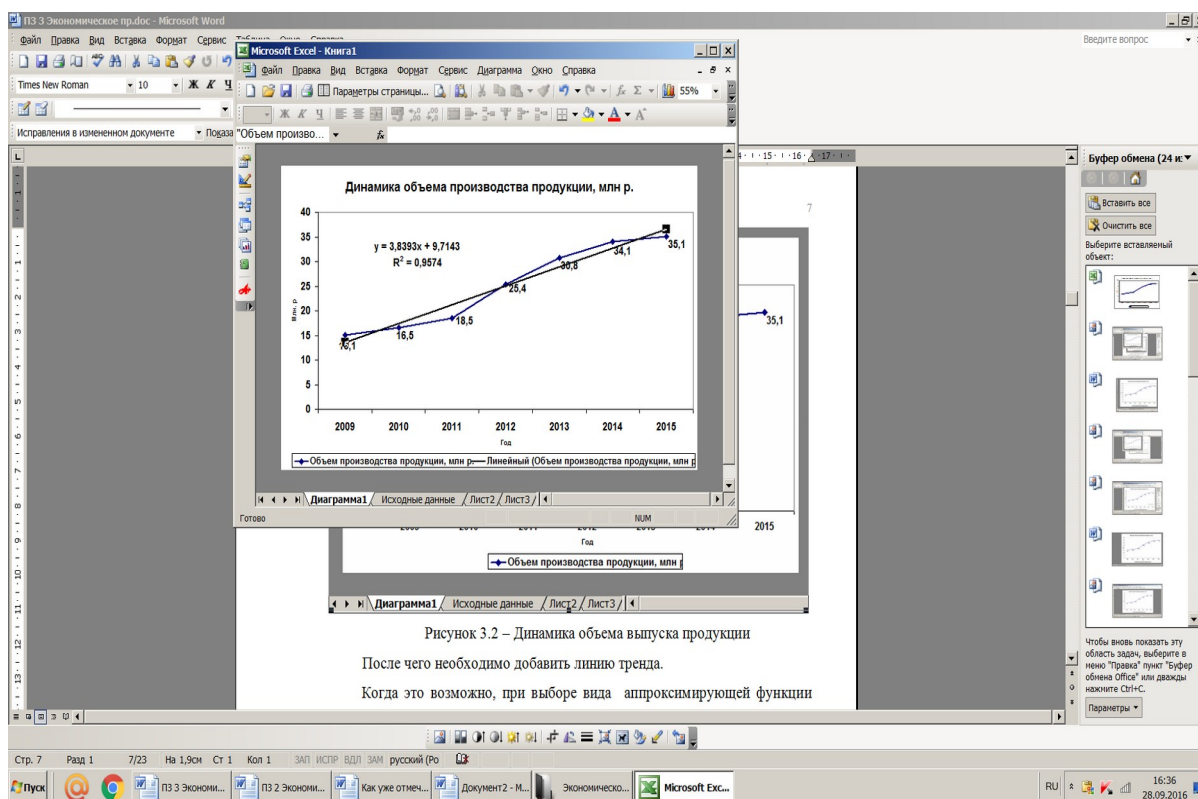


Рисунок 3.3 – Линейный тренд

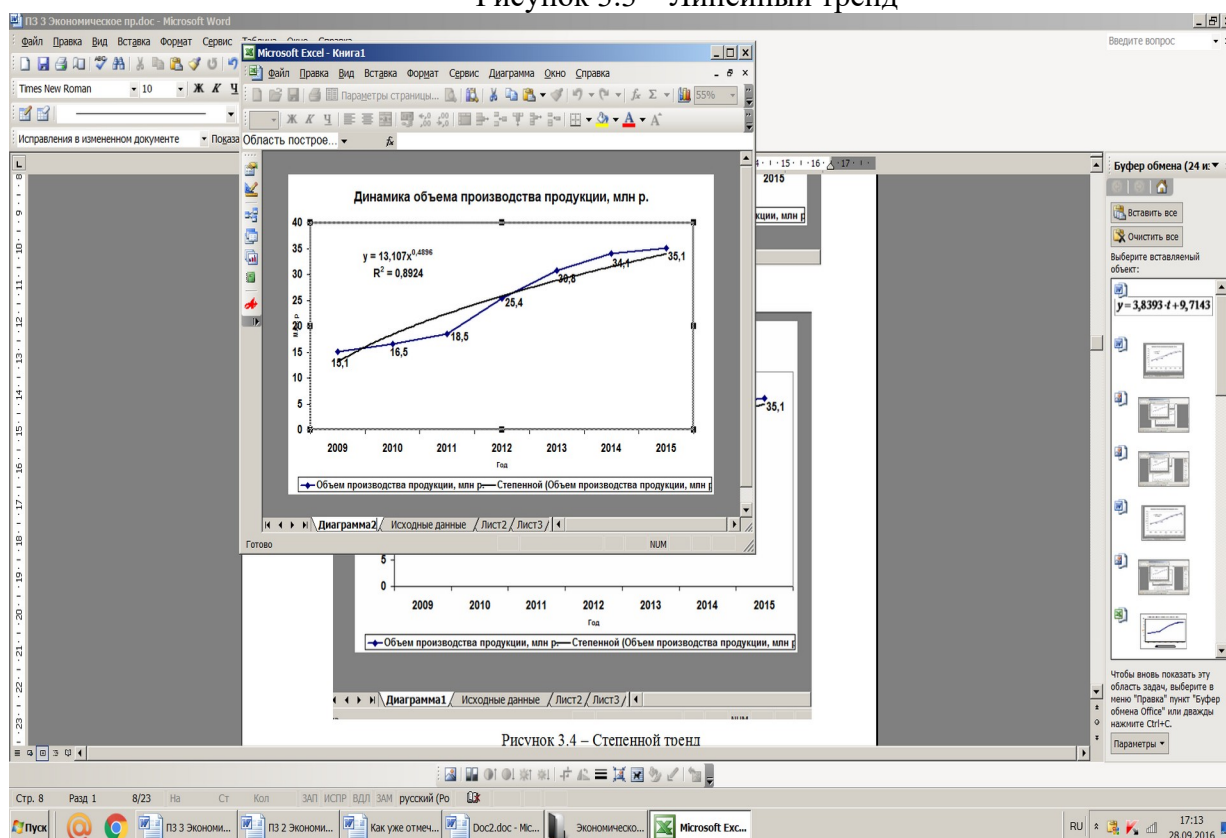


Рисунок 3.4 – Степенной тренд

5. Оценка параметров математической модели прогнозирования.

На этом этапе исследования определяют параметры различных видов аппроксимирующих функций.

В нашем случае оценка параметров математической модели прогнозирования осуществлялась в автоматическом режиме при построении линии тренда с использованием *Excel*. Результаты

определения функций представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Результаты оценки параметров уравнений тренда

Вид тренда	Уравнение тренда	Величина достоверности аппроксимации
Линейная	$y = 3,8393 \cdot x + 9,7143$	$R^2 = 0,9574$
Степенная	$y = 13,107 \cdot x^{0,4896}$	$R^2 = 0,8924$

Решение о выборе математической модели прогнозирования будет принято после оценки ее качества.

6. Выбор математической модели прогнозирования

Выбор модели прогнозирования базируется на оценке ее качества.

Качество модели определяется ее адекватностью исследуемому процессу и точностью. Адекватность модели характеризуется наличием и учетом определенных статистических свойств, а точность – степенью близости к фактическим данным.

Для оценки адекватности выбранных для прогнозирования моделей исследуют статистические

свойства остаточной компоненты $\varepsilon_t = y_t^{\text{факт}} - y_t^{\text{мод}}$ ($t = 1, 2, \dots, n$), т.е. величины расхождений на участке аппроксимации (построения модели) между фактическими уровнями и их значениями, рассчитанными по модели.

Как уже отмечалось выше, трендовая модель конкретного временного ряда y_t считается адекватной, если остаточная компонента удовлетворяет статистическим свойствам:

- 1) случайность колебаний уровней остаточной компоненты,
- 2) соответствие распределения остаточной компоненты нормальному закону распределения,
- 3) равенство математического ожидания остаточной компоненты нулю,
- 4) независимость значений уровней остаточной компоненты.

Проведем оценку качества линейного тренда:

$$y = 3,8393 \cdot t + 9,7143$$

Необходимо рассчитать величину остаточной компоненты. Расчет проводится в следующей последовательности.

Рассчитаем теоретические значения каждого уровня динамического ряда. Для этого в таблице с исходными данными (рис. 3.1) в ячейку **B5** необходимо ввести формулу для расчета, при этом вместо фактора времени t необходимо указать порядковый номер года (ячейка **B2**), скопировать полученную формулу в диапазон ячеек **C5:I6**.

Рассчитать остаточную компоненту временного ряда по формуле $\varepsilon_t = y_t^{\text{факт}} - y_t^{\text{мод}}$, $t = 1, 2, \dots, n$.

Результаты расчета представлены на рисунке 3.5.

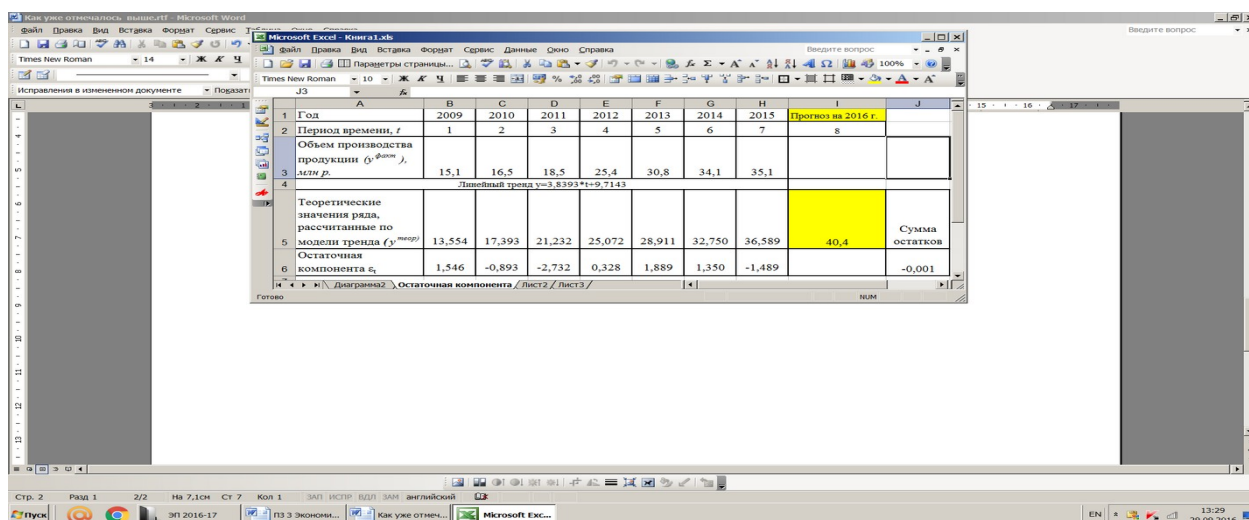


Рисунок 3.5 – Результаты расчета остаточной компоненты

Оценка адекватности трендовой модели включает в себя четыре этапа.

Этап 1 Проверка случайности колебаний уровней остаточной компоненты с помощью критерия поворотных точек.

Критерием случайности с доверительной вероятностью 95 %, является выполнение неравенства

$$K > \left[\frac{(2n-4)}{3} - 2 \cdot \sqrt{\frac{16n-29}{90}} \right], \quad (3.6)$$

где n – число уровней временного ряда (остаточной компоненты);

K – количество поворотных точек остаточной компоненты.

Квадратные скобки означают целую часть числа.

Если это неравенство не выполняется, трендовая модель считается неадекватной.

Уровень остаточной компоненты считается поворотной точкой, если он одновременно больше (меньше) двух соседних уровней.

В нашем случае $K=2$, т.к. уровни ε_3 и ε_5 являются поворотными точками ($\varepsilon_2 > \varepsilon_3 < \varepsilon_4$ и $\varepsilon_4 < \varepsilon_5 > \varepsilon_6$).

Проверим выполнение неравенства (3.6):

$$2 > \left[\frac{2n-4}{3} - 2 \sqrt{\frac{16n-29}{90}} \right], \quad 2 > \left[\frac{2 \cdot 7 - 4}{3} - 2 \sqrt{\frac{16 \cdot 7 - 29}{90}} \right] = [1,41]$$

Таким образом, получаем, что $2 > 1$, то есть модель линейного тренда считается адекватной.

Этап 2 Проверка соответствия распределения остаточной компоненты нормальному закону распределения может быть произведена с помощью исследования показателей асимметрии – A_c и эксцесса – $\mathcal{E}_k$:

$$A_c = \frac{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^3}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 \right)^3}}, \quad (3.7)$$

$$\mathcal{E}_k = \frac{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^4}{\left(\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 \right)^2} - 3 \quad (3.8)$$

Если эти коэффициенты близки к нулю или равны нулю, то ряд остатков распределен в соответствии с нормальным законом.

Промежуточные расчеты произведем с помощью электронной таблицы Excel (рис. 3.6).

Воспользовавшись расчетами в таблице, имеем:

$$A_c = \frac{\frac{1}{7} \cdot (-11,476)}{\sqrt{\left(\frac{1}{7} \cdot 18,371 \right)^3}} = -0,38. \quad \mathcal{E}_k = \frac{\frac{1}{7} \cdot 83,071}{\left(\frac{1}{7} \cdot 18,371 \right)^2} - 3 = -1,28.$$

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Прогноз на 2016 г.
Период времени, t	1	2	3	4	5	6	7	8
Объем производства продукции ($y_{факт}$), млн р.	15,1	16,5	18,5	25,4	30,8	34,1	35,1	
Линейный тренд $y = 3,8393 \cdot t + 9,7143$								
Теоретические значения ряда, рассчитанные по модели тренда ($y^{теор}$)	13,554	17,393	21,232	25,072	28,911	32,750	36,589	40,4
Остаточная компонента ε_t	1,546	-0,893	-2,732	0,328	1,889	1,350	-1,489	-0,001
ε_t в квадрате	2,391	0,797	7,465	0,108	3,569	1,822	2,218	18,371
ε_t в третьей степени	3,698	-0,712	-20,396	0,035	6,743	2,460	-3,304	-11,476
ε_t в четвертой степени	5,719	0,636	55,725	0,012	12,738	3,321	4,921	83,071
Числитель критерия Дарбина-Уотсона		5,950	3,383	9,368	2,436	0,291	8,062	29,49

Рисунок 3.6 – Фрагмент листа «Оценка адекватности модели»

Для оценки близости этих коэффициентов к нулю вычисляют средние квадратические отклонения:

$$\sigma_{A\tilde{n}} = \sqrt{\frac{6(n-2)}{(n+1)(n+3)}}, \quad (3.9)$$

$$\sigma_{\mathcal{E}_k} = \sqrt{\frac{24n(n-2)(n-3)}{(n+1)^2(n+3)(n+5)}}. \quad (3.10)$$

Средние квадратические отклонения равны:

$$\sigma_{A_c} = \sqrt{\frac{6 \cdot (7-2)}{(7+1) \cdot (7+3)}} = 0,61; \quad \sigma_{\mathcal{E}_k} = \sqrt{\frac{24 \cdot 7 \cdot (7-2) \cdot (7-3)}{(7+1)^2 \cdot (7+3) \cdot (7+5)}} = 0,66.$$

Гипотеза о нормальном характере распределения остаточной компоненты принимается, если одновременно выполняются следующие неравенства:

$$|Ac| < 1,5\sigma_{Ac} \text{ и } \left| \vartheta_k + \frac{6}{n+1} \right| < 1,5\sigma_{\vartheta_k}. \quad (3.11)$$

$$|-0,38| < 1,5 \cdot 0,61 \text{ и } \left| -1,28 + \frac{6}{7+1} \right| < 1,5 \cdot 0,66.$$

Так как оба неравенства выполняются, то гипотеза признается, и модель считается адекватной.

Этап 3 Проверка равенства математического ожидания остаточной компоненты 0, если она распределена по нормальному закону распределения, осуществляется на основе t – критерия Стьюдента:

$$t = \left| \frac{\sum \varepsilon_t}{n} \right| \cdot \frac{\sqrt{n}}{S_\varepsilon}, \quad (3.12)$$

где S_ε – стандартное (среднеквадратическое) отклонение для остаточной компоненты.

$$S_\varepsilon = \sqrt{\frac{\sum \varepsilon_t^2}{n-1}}. \quad (3.13)$$

$$S_\varepsilon = \sqrt{\frac{18,371}{7-1}} = 1,7498.$$

$$t = \left| \frac{-0,001}{7} \right| \cdot \frac{\sqrt{7}}{1,7498} = 0,000107$$

Отсюда

Расчетное значение сравнивается с табличным. Табличное значение критерия Стьюдента имеет степень свободы равную $f = n - 1$ и уровень значимости α (Приложение А, таблица А.1).

В данном случае табличное значение критерия равно 2,4469 (при $f = 7 - 1 = 6$ и $\alpha = 0,05$).

Так как расчетное значение меньше табличного, модель считается адекватной.

Этап 4 Проверка независимости значений уровней остаточной компоненты по критерию Дарбина – Уотсона.

Критерий Дарбина – Уотсона рассчитывается по следующей формуле:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2}. \quad (3.14)$$

Подставляя в формулу для расчета данные, имеем

$$d = \frac{29,49}{18,371} = 1,6$$

Согласно методу Дарбина – Уотсона существует верхний d_B и нижний d_H пределы значимости статистики d . Эти критические значения зависят от уровня значимости α , объема выборки n и числа объясняющих переменных m (для трендовых моделей $m=1$).

Расчетное значение d сравнивается с d_H и d_B . При этом руководствуются правилами:

1. $d_B \leq d \leq 4 - d_B$ принимается гипотеза: автокорреляция отсутствует;
2. $0 \leq d \leq d_H$ принимается гипотеза о существовании положительной автокорреляции остатков;

3. $d_H \leq d \leq d_B$ и

$$4 - d_B \leq d \leq 4 - d_H$$

4. $4 - d_H \leq d \leq 4$

при выбранном уровне значимости нельзя прийти к определенному выводу;

принимается гипотеза о существовании отрицательной автокорреляции остатков.

Табличные значения критерия Дарбина – Уотсона для временного ряда, содержащего 7 уровней равны $d_H = 0,7$ и $d_B = 1,36$ (Приложение А, таблица А.2).

В нашем случае расчетное значение критерия попало в следующий промежуток: $1,36 \leq 1,6 \leq 4 - 1,36$, следовательно, принимается гипотеза об отсутствии автокорреляции. Модель признается адекватной.

Оценка точности модели проводится с помощью ошибки аппроксимации

Ошибка аппроксимации рассчитывается по следующей формуле:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i^{\text{факт}} - y_i^{\text{теор}}}{y_i^{\text{факт}}} \right| \cdot 100, \% \quad (3.15)$$

Результаты расчетов представлены на рисунке 3.7

В нашем случае ошибка аппроксимации равна 6,58 %. Так как ошибка аппроксимации меньше критических значений (8 – 10 %), то выбранное уравнение тренда достаточно точно описывает исходную информацию.

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Прогноз на 2016 г.
Период времени, t	1	2	3	4	5	6	7	8
Объем производства продукции ($y^{\text{факт}}$), млн р.	15,1	16,5	18,5	25,4	30,8	34,1	35,1	
Линейный тренд $y = 3,8393 \cdot t + 9,7143$								
Теоретические значения ряда, рассчитанные по модели тренда ($y^{\text{теор}}$)	13,554	17,393	21,232	25,072	28,911	32,750	36,589	40,4
Остаточная компонента ϵ_t	1,546	-0,893	-2,732	0,328	1,889	1,350	-1,489	
ϵ_t в квадрате	2,391	0,797	7,465	0,108	3,569	1,822	2,218	
ϵ_t в третьей степени	3,698	-0,712	-20,396	0,035	6,743	2,460	-3,304	
ϵ_t в четвертой степени	5,719	0,636	55,725	0,012	12,738	3,321	4,921	
Числитель критерия Дарбина-Уотсона		5,950	3,383	9,368	2,436	0,291	8,062	
Составляющие формулы для расчета ошибки								
аппроксимации, %	10,241	5,412	14,769	1,293	6,134	3,959	4,243	
Средняя ошибка аппроксимации, %		6,58						

Рисунок 3.7 – Расчет ошибки аппроксимации

Проведенный анализ показал, что линейный тренд адекватно и точно описывает исходный динамический ряд и его можно использовать для прогнозирования.

Проведем оценку качества степенного тренда:

$$y = 13,107 \cdot t^{0,4896}$$

Проверка осуществляется аналогично. Результаты промежуточных расчетов представлены на рисунке 3.8.

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Прогноз на 2016 г.
Период времени, t	1	2	3	4	5	6	7	8
Объем производства продукции ($y_{факт}$), млн р.	15,1	16,5	18,5	25,4	30,8	34,1	35,1	
Степенной тренд $y = 13,107 \cdot t^{0,4896}$								
Теоретические значения ряда, рассчитанные по модели тренда ($y^{теор}$)	13,107	18,403	22,444	25,839	28,822	31,513	33,983	36,3
Остаточная компонента ε_t	1,993	-1,903	-3,944	-0,439	1,978	2,587	1,117	1,390
ε_t в квадрате	3,972	3,621	15,556	0,193	3,914	6,694	1,247	35,197
ε_t в третьей степени	7,916	-6,891	-61,353	-0,084	7,743	17,319	1,393	-33,958
ε_t в четвертой степени	15,777	13,113	241,983	0,037	15,318	44,809	1,566	332,593
Числитель критерия Дарбина-Уотсона		15,178	4,166	12,287	5,842	0,371	2,162	40,01
Составляющие формулы для расчета ошибки аппроксимации, %	13,199	11,533	21,319	1,727	6,423	7,587	3,182	64,971
Средняя ошибка аппроксимации, %	9,28							

Рисунок 3.8 – Фрагмент листа «Оценка адекватности степенного тренда»

Проверка случайности колебаний уровней остаточной компоненты с помощью критерия поворотных точек

В нашем случае количество поворотных точек $K = 2$, так как $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 < \varepsilon_4$ и $\varepsilon_5 < \varepsilon_6 > \varepsilon_7$. Так как $2 > 1$, то модель считается адекватной.

Проверка соответствия распределения остаточной компоненты нормальному закону распределения Коэффициент асимметрии равен:

$$A_c = \frac{-4,85108}{\sqrt{5,028108^3}} = 0,4302, \quad \dot{Y}_{\hat{\varepsilon}} = \frac{47,51327}{5,028108^2} - 3 = -1,1206.$$

Средние квадратические отклонения равны:

$$\sigma_{\hat{A}\hat{n}} = 0,61; \quad \sigma_{\dot{Y}_{\hat{\varepsilon}}} = 0,66.$$

Гипотеза о нормальном характере распределения остаточной компоненты принимается, если одновременно выполняются следующие неравенства:

$$|A_c| < 1,5\sigma_{A_c} \text{ и } \left| \dot{Y}_{\hat{\varepsilon}} + \frac{6}{n+1} \right| < 1,5\sigma_{\dot{Y}_{\hat{\varepsilon}}}$$

$$|-0,43| < 1,5 \cdot 0,61 \text{ и } \left| -1,12 + \frac{6}{7+1} \right| < 1,5 \cdot 0,66.$$

$$|-0,43| < 0,915 \text{ и } |-0,37| < 0,99$$

Так как оба неравенства выполняются, гипотеза о нормальном характере распределения остаточной

компоненты признается, и модель считается адекватной.

Проверка равенства математического ожидания остаточной компоненты нулю, если она распределена по нормальному закону распределения.

Расчетное значение критерия Стьюдента равно:

$$t = \left| \frac{1,39}{7} \right| \cdot \frac{\sqrt{7}}{2,422} = 0,2168$$

$$S_{\varepsilon} = \sqrt{\frac{35,197}{7-1}} = 2,422$$

Расчетное значение сравнивается с табличным. Табличное значение критерия Стьюдента имеет степень свободы равную $f = n - 1$ и уровень значимости α . В данном случае табличное значение критерия равно 2,4469 (при $f = 6$ и $\alpha = 0,05$). Так как расчетное значение меньше табличного, модель считается адекватной.

Проверка независимости значений уровней остаточной компоненты по критерию Дарбина – Уотсона.

Критерий Дарбина – Уотсона равен:

$$d = \frac{40,01}{35,197} = 1,14$$

Табличные значения критерия Дарбина – Уотсона для временного ряда, содержащего 7 уровней

равны $d_n = 0,7$ и $d_v = 1,36$.

В данном случае расчетное значение критерия Дарбина – Уотсона попало в третий интервал, когда

$d_n \leq d \leq d_v$, т.е. $0,7 \leq 1,14 \leq 1,36$. В этой ситуации нельзя прийти к определенному уровню.

Следовательно, необходимо рассчитать коэффициент автокорреляции по формуле:

$$r_a = 1 - \frac{d}{2} \quad (3.16)$$

$$r_a^{расч} = 1 - \frac{1,14}{2} = 0,43$$

Расчетное значение сравнивается с табличным $r_a^{табл}$. Табличное значение коэффициента автокорреляции имеет одну степень свободы $f = n = 7$. Так как расчетное значение больше

табличного ($r_a^{табл} = 0,370$), то гипотеза об отсутствии автокорреляции в остаточной компоненте отвергается и модель признается неадекватной.

Оценка точности модели проводится с помощью ошибки аппроксимации

Воспользовавшись расчетами в таблице (рис. 3.8), находим, что ошибка аппроксимации равна 9,28 %.

Проведенный анализ показал, степенную модель нельзя использовать для дальнейшего прогнозирования, так как в исходных данных присутствует автокорреляция уровней и значение средней ошибки аппроксимации достаточно близко к критическому значению (8–10%).

Следовательно, для прогнозирования необходимо оставить линейное уравнение тренда.

7. Получение точечного прогноза.

Сделаем прогноз на последующий 2016 год, используя при этом выбранную нами адекватную модель – линейную функцию.

Для этого в уравнение $y = 3,8393 \cdot t + 9,7143$ подставить значение t на период прогноза, которое в нашем случае равно 8.

Итак, $y = 3,8393 \cdot 8 + 9,7143 = 40,43$ млн руб.

Следовательно, в следующем году, при сложившихся тенденциях работы промышленного предприятия, объем выпуска продукции составит приблизительно 40,4 млн руб.

Вопросы и задания

Задания

1 Задачи репродуктивного уровня

Задание 1. Для ряда динамики из таблицы построить функцию тренда в предположении линейной, показательной и параболической зависимостей. Использовать пакет «Анализ данных» табличного процессора EXCEL:

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выручка от продажи товаров, продукции, работ, услуг, тыс. руб.	1,380	1,250	1,300	1,380	1,400	1,390	0,45	0,45	1,500	1,680	1,900	2,000

Задание 2. Для ряда динамики из таблицы построить функцию тренда в предположении линейной, показательной и параболической зависимостей:

Использовать пакет «Анализ данных» табличного процессора EXCEL.

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.	5,172	5,178	5,2	5,215	5,322	5,417	5,417	5,5	5,8	6,3	6,512	7,02

2 Задачи реконструктивного уровня

Задание 3. Для ряда динамики из таблицы построить функцию тренда в предположении линейной, показательной и параболической зависимостей. Использовать пакет «Анализ данных» табличного процессора EXCEL:

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Среднесписочная численность работающих, тыс. чел.	1,380	1,250	1,300	1,380	1,400	1,390	0,45	0,45	1,500	1,680	1,900	2,000

Определить, какая из полученных моделей наиболее адекватно и точно описывает эмпирические данные. Доверительную вероятность принять равной 0,95. Результаты представить графически

Задание 4. Для ряда динамики из таблицы построить функцию тренда в предположении линейной, показательной и параболической зависимостей:

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выручка от продаж, тыс. руб.	1000	850	930	980	970	953	940	948	997	1000	1320	1450

Определить, какая из полученных моделей наиболее адекватно и точно описывает эмпирические данные. Доверительную вероятность принять равной 0,95. Результаты представить графически. Использовать пакет «Анализ данных» табличного процессора EXCEL

3 Задачи творческого уровня

Используя данные бухгалтерских балансов за период 5 лет осуществить прогноз ожидаемой прибыли компании за ближайший следующий год на основе трендовой модели временного ряда. Выполнить оценку качества трендовой модели по критериям:

- 1) Проверка случайности колебаний уровней остаточной последовательности с помощью критерия поворотных точек
- 2) Проверка соответствия распределения случайной компоненты нормальному закону распределения может быть произведена с помощью исследования показателей асимметрии – A_c и эксцесса – $\mathcal{E}_k$.
- 3) Проверка равенства математического ожидания случайной компоненты 0 на основе t – критерия Стьюдента.
- 4) Проверка независимости значений уровней остаточной последовательности по критерию Дарбина – Уотсона.

Использовать пакет «Анализ данных» табличного процессора EXCEL (ППП STATISTICA 10.0).

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы [1-3,5,8,10]

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

МЕТОДЫ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ИССЛЕДОВАНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Цель занятия – формирование навыков практического применения корреляционно-регрессионного анализа для прогнозирования и способности готовить аналитические материалы для управления бизнес-процессами и оценки их эффективности

Планируемые результаты обучения:

– ознакомиться с основными методами корреляционно-регрессионного анализа для прогнозирования в исследовании систем управления и научиться их применять.

В результате освоения темы формируются компетенции:

ИД-1. ОПК-2:

– на основе знания тенденций развития аналитических информационных систем, архитектуры современных информационных систем, структуры данных, методов анализа данных средствами информационных технологий применяют современные техники и методики сбора данных, продвинутое методы их обработки и анализа, количественные и качественные методы для проведения исследований в менеджменте, умеют обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, анализировать данные для принятия решений в профессиональной области.

Теоретическая часть

Модели множественной регрессии содержат ряд переменных, которые влияют на прогнозируемую переменную. Если эти переменные выявлены, строится статистическая модель, которая используется для прогноза. Этот подход является более мощным, чем трендовые модели, которые используют данные о прошлых значениях прогнозируемой переменной.

Оценить влияние большого количества факторов на результативный показатель можно, введя их в модель, т. е. построив уравнение *множественной регрессии*:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_m), \quad (6.1)$$

где y – результирующий признак,

$x_1, x_2, \dots, x_m$ – факторные признаки.

Для построения уравнения множественной регрессии чаще всего используется линейная функция:

$$y = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_m \cdot x_m + \varepsilon \quad (6.2)$$

Разработка модели множественной регрессии и исследование экономических процессов на основе многофакторного корреляционно-регрессионного анализа включает в себя следующие основные этапы:

1. Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ.
2. Формирование перечня факторов и их логический анализ.
3. Сбор исходных данных и их первичная обработка.
4. Спецификация функции регрессии.
6. Оценка параметров функции регрессии.
6. Отбор главных факторов.
7. Проверка адекватности модели.
8. Экономическая интерпретация.
9. Прогнозирование неизвестных значений зависимой переменной.

Исходные данные для выполнения многофакторного корреляционно-регрессионного анализа влияния факторов на зависимую переменную собраны в виде динамических рядов и представлены в таблице 1.

Таблица 6.1 – Исходные данные

Номер наблюдения	Переменные					
	Объясняющие переменные					Зависимая переменная
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
1	2	3	4	5	6	7
1	1,35	7394	0,91	14257	0,23	9,35
2	1,39	11586	0,68	22661	0,43	9,87
3	1,16	26609	0,94	52509	0,31	8,17
4	1,27	7801	0,89	14903	0,26	9,12
5	1,16	11587	0,94	25587	0,49	5,88
6	1,25	9475	2,06	16821	0,36	6,30
7	1,13	10811	1,96	19459	0,37	6,22
8	1,10	6371	1,02	12973	0,43	5,49
9	1,15	26761	1,85	50907	0,35	6,50
10	1,23	4210	0,88	6920	0,38	6,61
11	1,39	3557	0,62	5736	0,42	4,32
12	1,38	14148	1,09	26705	0,30	7,37
13	1,35	9872	1,60	20068	0,32	7,02

14	1,42	59,75	1,53	11487	0,25	8,25
15	1,37	16662	1,40	32029	0,31	8,15
16	1,41	9166	2,22	18946	0,26	8,72
17	1,35	15118	1,32	28025	0,37	6,64
18	1,48	11429	1,48	20968	0,29	8,10
19	1,24	6462	0,68	11049	0,34	5,52
20	1,40	24628	2,30	45893	0,23	9,37
21	1,45	49727	1,37	99400	0,17	13,17
22	1,40	11470	1,51	20719	0,29	6,67
23	1,28	19448	1,43	36813	0,41	5,68
24	1,33	18963	1,82	33956	0,41	5,22
25	1,22	9185	2,62	17016	0,22	10,02
26	1,28	17478	1,75	34873	0,29	8,16
27	1,47	6265	1,54	11237	0,51	3,78
28	1,27	8810	2,25	17306	0,36	6,48
29	1,51	17659	1,07	39250	0,23	10,44
30	1,46	10342	1,44	19074	0,26	7,65

В таблице представлены значения следующих факторов:

x_1 – коэффициент сменности оборудования;

x_2 – среднегодовая численность рабочих;

x_3 – фондоотдача;

x_4 – среднегодовой фонд заработной платы рабочих;

x_5 – трудоемкость единицы продукции.

Зависимая переменная y – производительность труда рабочих

Первые два этапа построения модели включают *априорное исследование экономической проблемы и формирование перечня факторов, и их логический анализ*. В нашем примере производительность труда является зависимой переменной – y .

Третий этап построения модели включает *сбор исходных данных и их первичную обработку*.

Для получения статистически значимой модели на один факторный признак требуется объем выборки, равный 5 – 8 наблюдениям.

$$n_{\min} = 5 \cdot (m + k), \quad (6.3)$$

где m – число факторов, включаемых в модель;

k – число свободных членов в уравнении.

Так как в данную модель включены 5 факторов, то минимальный объем выборки равен 30 наблюдениям:

$$n_{\min} = 5 \cdot (5 + 1) = 30.$$

Четвертый этап построения модели заключается в *спецификации функции регрессии*.

В нашем примере предполагаем, что имеет место множественная линейная регрессия, т. е. производительность труда линейно зависит от выбранных пяти факторов $x_1, x_2, \dots, x_6$. Уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$y = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + a_3 \cdot x_3 + a_4 \cdot x_4 + a_5 \cdot x_5, \quad (6.4)$$

где $a_0, a_1, \dots, a_5$ – параметры уравнения регрессии, подлежащие оценке.

На пятом этапе построения модели происходит *оценка параметров функции регрессии*.

Данный этап выполняется с использованием программного продукта EXCEL. Для этого данные таблицы 6.1 необходимо ввести в электронную таблицу EXCEL (рис. 6.1).

Номер наблюдения	Объясняющие переменные					Зависимая переменная Y
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	
1	1,35	7394	0,91	14257	0,23	9,35
2	1,39	11586	0,68	22661	0,43	9,87
3	1,16	26609	0,94	52509	0,31	8,17
4	1,27	7801	0,89	14903	0,26	9,12
5	1,16	11587	0,94	25587	0,49	5,88
6	1,25	9475	2,06	16821	0,36	6,3
7	1,13	10811	1,96	19459	0,37	6,22
8	1,1	6371	1,02	12973	0,43	5,49
9	1,15	26761	1,85	50907	0,35	6,5
10	1,23	4210	0,88	6920	0,38	6,61
11	1,39	3557	0,62	5736	0,42	4,32
12	1,38	14148	1,09	26705	0,3	7,37
13	1,35	9872	1,6	20068	0,32	7,02
14	1,42	59,75	1,53	11487	0,25	8,25

Рисунок 6.1 – Фрагмент таблицы «Исходные данные»

Для выполнения регрессионного анализа в MS EXCEL имеется набор инструментов, называемый **Пакет анализа**, который может быть использован для решения сложных статистических задач. Порядок действий следующий:

- 1) проверьте доступ к пакету **Пакет анализа**. В главном меню последовательно выберите **Файл/Параметры/Надстройки**. Проверьте наличие **Пакета анализа** в **Активных надстройках приложения** (рис. 6.2);
- 2) в главном меню выберите **Файл/Данные/Анализ данных/Регрессия**. Щелкните по кнопке **ОК** (рис. 6.3).
- 3) заполните диалоговое окно ввода данных и параметров вывода (рис. 6.4):
 во «входной интервал Y» – необходимо ввести ссылку на ячейки, содержащие анализируемые данные результативного признака. Для этого стрелкой «мыши» пометьте соответствующий интервал в таблице исходных данных. В данном примере следует выделить интервал **G3:G33**;

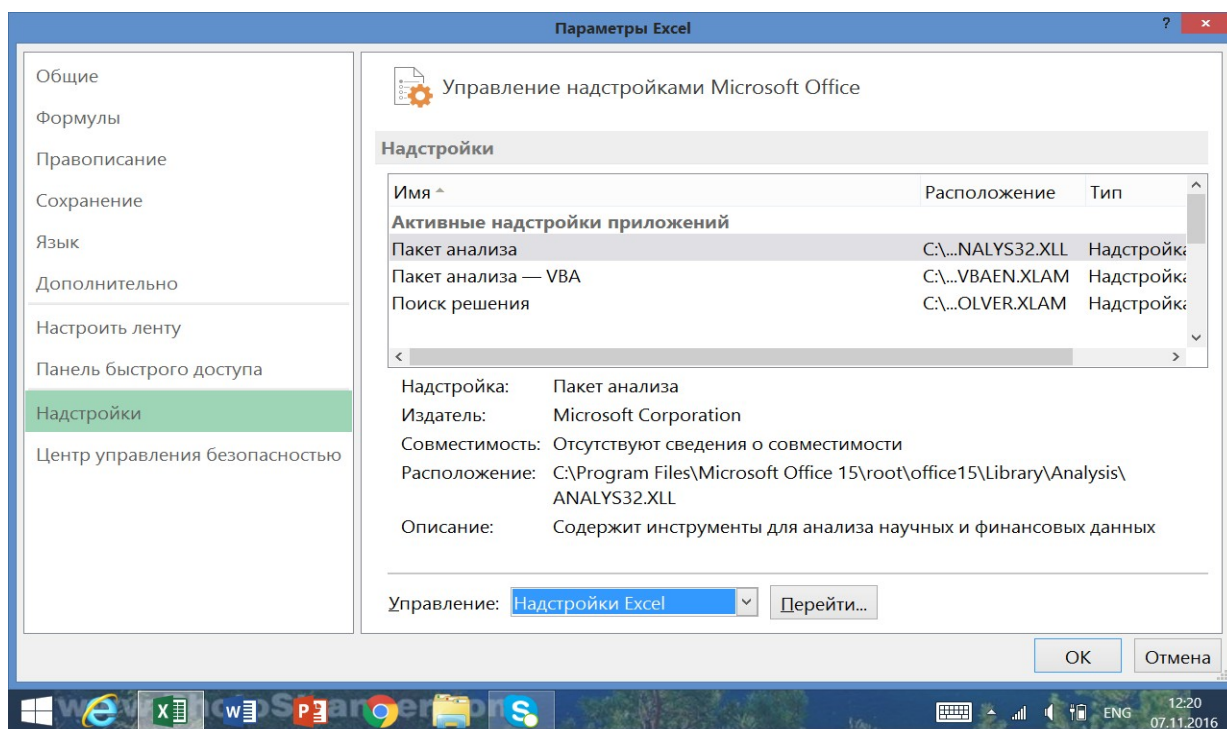


Рисунок 6.2 – Подключение надстройки Пакет анализа

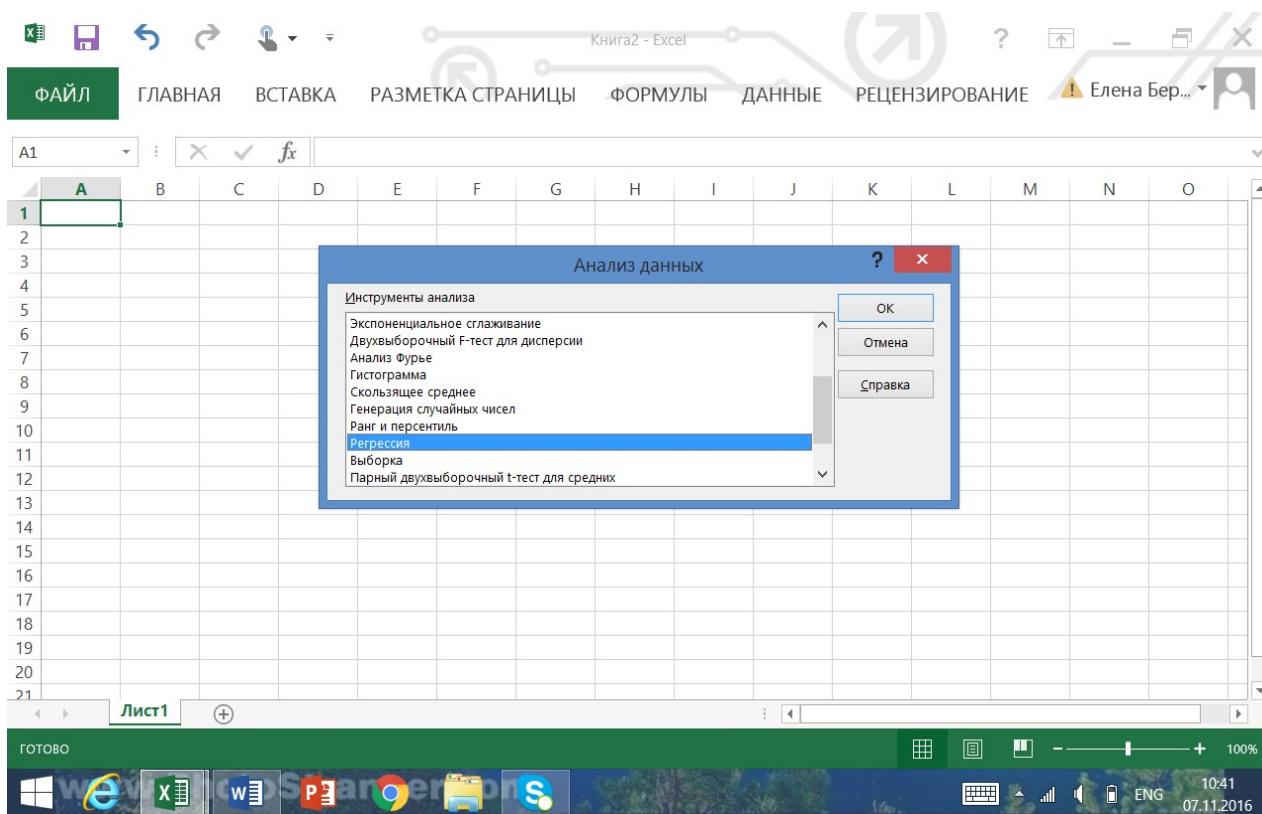


Рисунок 6.3 – Окно диалога «Анализ данных»

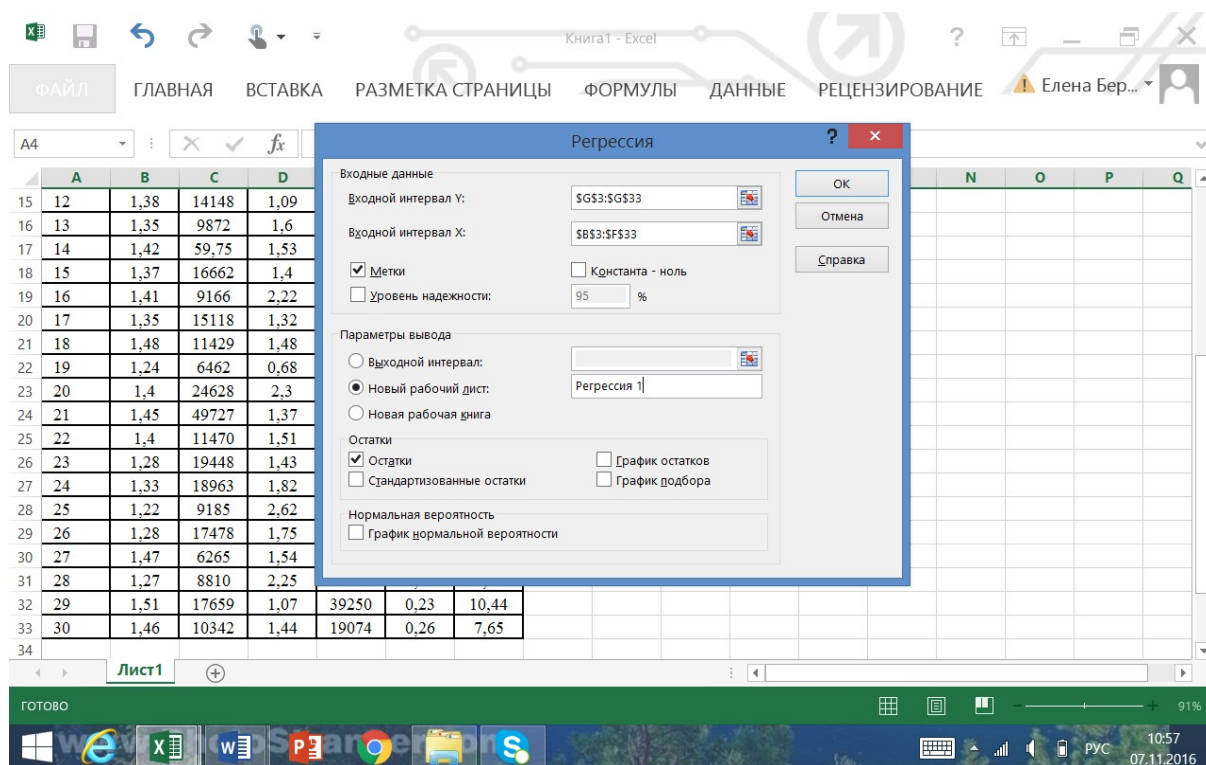


Рисунок 6.4 – Диалоговое окно ввода параметров инструмента Регрессия

во «входной интервал X» – вводим ссылку на ячейки, содержащие данные всех факторов, т. е. $X_1 - X_5$, выделив с помощью «мыши» в таблице исходных данных интервал ячеек **B3:F33**;

Метки – флажок, который указывает, содержит ли первая строка название столбцов или нет;

Константа – ноль – флажок, указывающий на наличие или отсутствие свободного члена в уравнении;

Уровень надежности – устанавливается флажок, если необходимо ввести уровень надежности, который будет использован дополнительно к уровню 95 %, применяемому по умолчанию;

Выходной интервал – достаточно указать левую верхнюю ячейку будущего диапазона;

Новый рабочий лист – можно задать произвольное имя нового листа.

Если необходимо получить информации и графики остатков, установите соответствующие флажки в диалоговом окне. Щелкните по кнопке **ОК** (рис. 6.4).

Результаты регрессионного анализа, выполненного с использованием **Анализа данных**, выводятся на экран (рис. 6.5).

Microsoft Excel - X0000142.xls [Только для чтения]

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Справка

Введите вопрос

Параметры страницы...

Calibri 11 Ж К У

K9

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD		
1	Вывод ИТОГОВ																															
2																																
3	Регрессионная статистика																															
4	Множественный R		0,865799993																													
5	R-квадрат		0,749609627																													
6	Нормированный R-квадрат		0,697444966																													
7	Стандартная ошибка		1,109215504																													
8	Наблюдения		30																													
9																																
10	Дисперсионный анализ																															
11		df	SS	MS	F	Значимость F																										
12	Регрессия	5	87,4479199	17,4896	14,3701	1,48516E-06																										
13	Остаток	24	29,2100268	1,21708																												
14	Итого	29	116,657947																													
15																																
16		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Верхние 95%	Нижние 95%	Верхние 95,0%	Нижние 95,0%																							
17	Y-пересечение	11,58184066	3,27284433	3,53877	0,00167	4,827021944	18,3367	4,82702	18,3367																							
18	X1	0,681409844	1,95681623	0,34822	0,73071	-3,357160365	4,72008	-3,3573	4,72008																							
19	X2	-0,000179481	0,0001579	-1,1367	0,2669	-0,000505373	0,00015	-0,0005	0,00015																							
20	X3	-0,381923848	0,40851186	-0,9374	0,35791	-1,226050891	0,4602	-1,2261	0,4602																							
21	X4	0,000124375	8,201E-05	1,51658	0,14243	-4,48854E-05	0,00029	-4E-05	0,00029																							
22	X5	-16,17392688	2,9950579	-5,4002	1,5E-05	-22,35542257	-9,9924	-22,355	-9,9924																							
23																																
24																																
25																																
26	Вывод ОСТАТКА																															
27		Наблюдение	Предсказанное Y	Остатки																												
28		1	8,879415847	0,47058415																												
29		2	6,053824733	3,81717527																												
30		3	8,753421434	-0,58342143																												
31		4	8,354641424	0,76535858																												
32		5	5,189846518	0,69015348																												
33		6	6,21370054	0,08629946																												
34		7	6,09679982	0,12320018																												
35		8	5,458067428	0,03993257																												
36		9	7,524659717	-1,02465972																												
37		10	6,041971749	0,56802825																												
38		11	5,573541198	-1,2535412																												
39		12	8,034765861	-0,66476586																												
40		13	7,437535528	-0,41753553																												
41		14	9,338059458	-1,08805946																												
42		15	7,958464716	0,19153528																												
43		16	8,198607415	0,52139259																												
44		17	6,784155126	-0,14415513																												
45		18	7,88973818	0,21021618																												
46		19	6,881687044	-1,36168704																												

Регрессия 1 Данные 1

Готово

NUM

12:55 07.11.2017

Рисунок 6.5 – Результаты регрессионного анализа

Уравнение регрессии строится по данным, указанным в графе «Коэффициенты» (ячейки **B16:B22**). Строка «Y – пересечение» показывает значение свободного члена и соответствующих статистик, строки «X1 – X5» – значения коэффициентов регрессии и соответствующих статистик. Уравнение регрессии имеет вид:

$$y = 11,58 + 0,681 \cdot x_1 - 0,0002 \cdot x_2 - 0,383 \cdot x_3 + 0,0001 \cdot x_4 - 16,17 \cdot x_5.$$

Для данной регрессии коэффициент множественной корреляции равен $R = 0,866$ (ячейка **B4**), что свидетельствует о высокой связи между выбранными факторными признаками $X1 - X5$ и производительностью труда рабочих Y .

Коэффициент детерминации (ячейка **B5**) показывает, что 74,96 % вариации результативного признака – производительность труда рабочих, объясняется вариацией факторных признаков, входящих в модель.

Шестой этап построения многофакторной модели является основным, самым большим по объему выполняемых работ и включает в себя *процедуру отбора главных факторов*.

После построения многофакторной корреляционно-регрессионной модели необходимо *провести отбор главных факторов, оказывающих наиболее сильное влияние на функцию Y*, т. к. модель, включающая большое количество факторов, неустойчива. Неустойчивость модели заключается в необъективном отражении изменения Y при соответствующих изменениях факторов. *Отбор факторов производится на основе анализа значений специальных статистических характеристик.*

Процедура отбора главных факторов выполняется в следующей последовательности:

- 1) анализ факторов на мультиколлинеарность и ее исключение;
- 2) анализ тесноты взаимосвязи факторов с зависимой переменной;
- 3) проверка коэффициентов регрессии на статистическую значимость;
- 4) анализ коэффициентов β факторов;
- 5) анализ факторов на управляемость;
- 6) построение новой регрессионной модели без исключенных факторов;
- 7) исследование целесообразности исключения факторов из модели с помощью коэффициента детерминации.

1) Анализ факторов на мультиколлинеарность и ее исключение

Определение мультиколлинеарности проводится путем анализа значений коэффициентов парной

корреляции r_{ij} между факторами X_i и X_j . Если $|r_{ij}| \geq 0,7$, то факторы X_i и X_j мультиколлинеарны.

Для получения коэффициентов парной корреляции необходимо вычислить корреляционную матрицу. Для этого необходимо:

- 1) вернуться на лист «Данные 1»;
- 2) в главном меню выбрать **Файл/Данные/Анализ данных/ Корреляция**. Щелкните по кнопке **ОК**;
- 3) заполнить диалоговое окно ввода данных и параметров вывода (рис. 6.6):

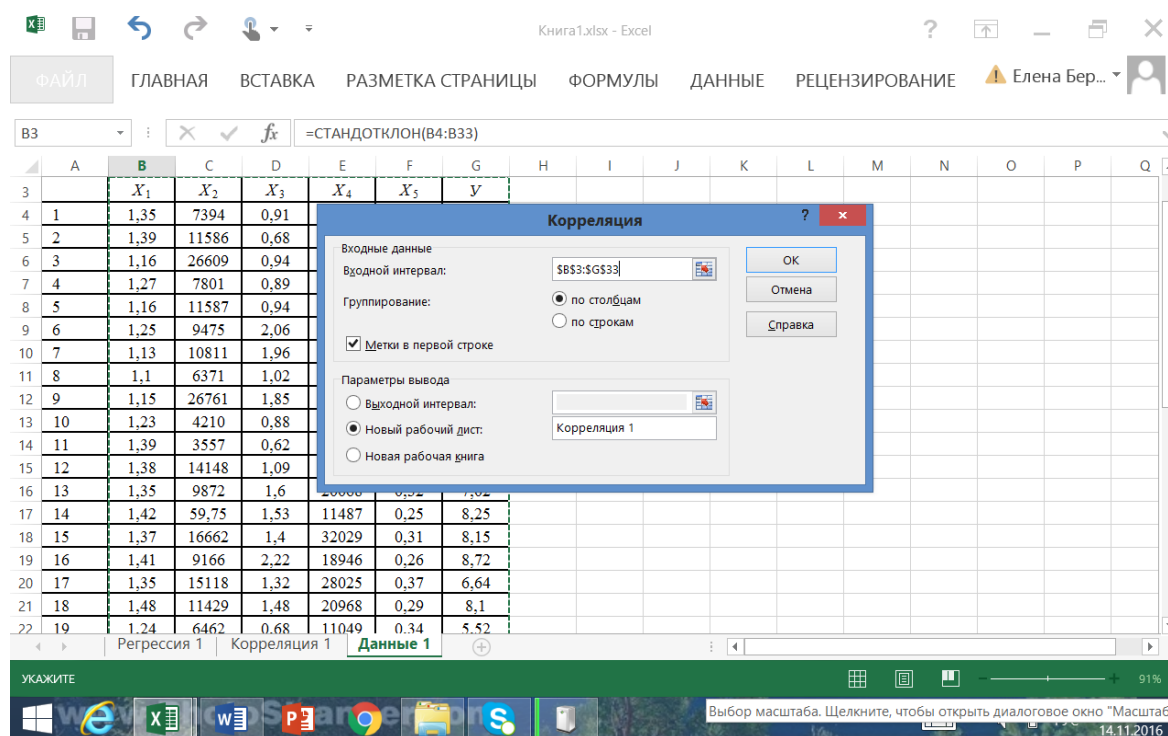


Рисунок 6.6 –Диалоговое окно ввода параметров инструмента Корреляция

во «входной интервал» – вводим ссылку на ячейки, содержащие анализируемые данные. Для этого стрелкой «мыши» необходимо выделить в таблице исходных данных интервал ячеек **B3:G33**, т. е. следует выделить все 6 столбцов и 30 строк таблицы;

Группирование – по столбцам или строкам необходимо указать дополнительно;

Метки – флажок, который указывает, содержит ли первая строка название столбцов или нет;

Выходной интервал – достаточно указать левую верхнюю ячейку будущего диапазона;

Новый рабочий лист – можно задать произвольное имя нового листа.

Результаты корреляционного анализа представлены на рисунке 6.7.

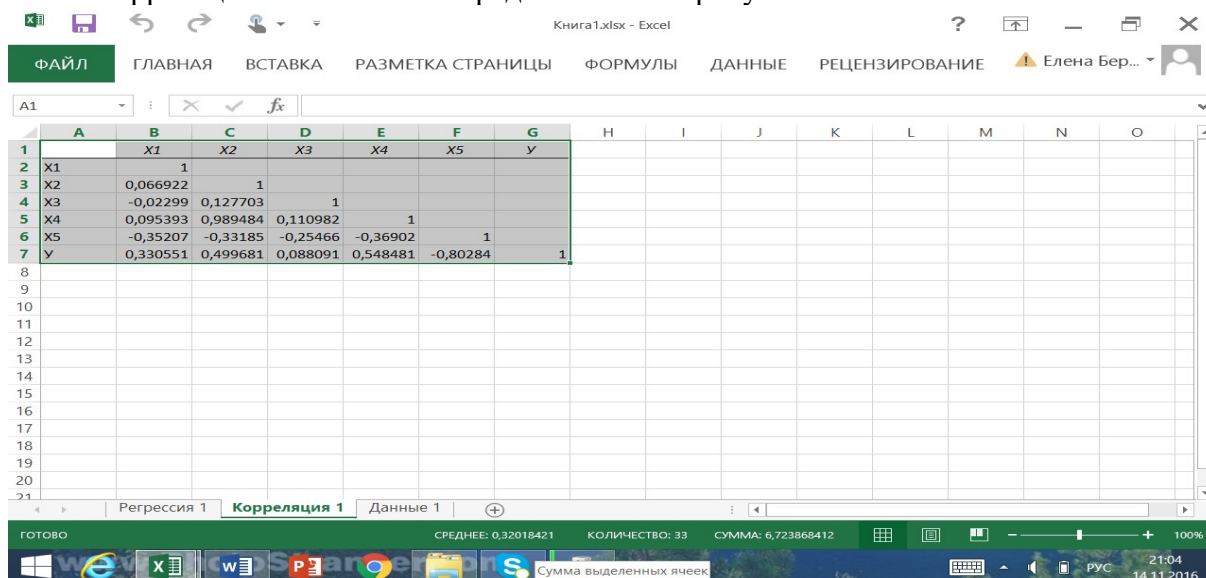


Рисунок 6.7 – Корреляционная матрица

В рассматриваемом примере мультиколлинеарность присутствует между факторами x_2 и x_4 (коэффициент парной корреляции между ними равен 0,989).

Для устранения мультиколлинеарности один из факторов x_2 или x_4 необходимо исключить из модели. Факторы, подлежащие исключению, определяются в ходе последующей оценки других статистических характеристик.

2) Анализ тесноты взаимосвязи факторов с зависимой переменной

Для анализа тесноты взаимосвязи x и y используются значения коэффициента парной корреляции между фактором и функцией ($r_{x_i y}$), представленные в последней строке корреляционной матрицы.

Факторы, для которых $r_{x_i y} = 0$, т. е. несвязанные с y , подлежат исключению в первую очередь.

Факторы, имеющие наименьшее значение $r_{x_i y}$, могут быть потенциально исключены из модели. В данном примере фактор x_2 мультиколлинеарный с фактором x_4 , в меньшей степени связан с

результативным признаком y ($r_{x_2 y} = 0,4997 \leq 0,5484$), поэтому этот фактор x_2 потенциально исключается из модели.

Фактор x_3 необходимо исключить из модели, так как коэффициент парной корреляции между

этим фактором и результативным признаком близок к нулю ($r_{x_3 y} = 0,0881$).

3) Проверка коэффициентов регрессии на статистическую значимость

Проверка может быть произведена двумя способами: по критерию Стьюдента и по критерию Фишера.

В данном примере остановимся на проверке статистической значимости коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента:

$$t_k = \frac{a_k}{S_{a_k}}, \quad (6.5)$$

где a_k – коэффициент регрессии при k -м факторе;

S_{a_k} – стандартное отклонение оценки параметра a_k .

Критерий Стьюдента уже был вычислен при выполнении регрессионного анализа (см. Лист «Регрессия 1», столбец « t – статистика», рис. 6.7).

Число степеней свободы статистики t_k равно $f = n - m - 1$, где n – количество наблюдений, m – количество факторов, включенных в модель. Расчетное значение показателя t , сравнивают с критическим значением, найденным по таблице Приложения А.1.

При заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ и числе степеней свободы $f = 30 - 5 - 1 = 24$, в данном примере $t_{24, 0,05}^{табл} = 2,064$.

Так как все значения t_k удовлетворяют неравенству $t_k < t^{табл}$ (за исключением x_5), следовательно, влияние выбранных факторов на зависимую переменную статистически незначимо, и полученную регрессионную модель можно использовать только для текущего анализа.

4) Анализ коэффициентов β факторов.

Для того, чтобы определить, какие факторы подлежат исключению, проведем анализ коэффициентов β факторов.

Коэффициент β показывает влияние анализируемых факторов на результативный признак с учетом различий в уровне их колеблемости:

$$\beta_k = a_k \frac{\sigma_{x_k}}{\sigma_y}, \quad (6.6)$$

где β_k – коэффициент β k -го фактора;

σ_{x_k} – среднеквадратическое отклонение k -го фактора;

σ_y – среднеквадратическое отклонение функции;

a_k – коэффициент регрессии при k -м факторе.

Из двух факторов x_i и x_j может быть исключен тот фактор, который имеет меньшее значение β .

Для расчета коэффициентов β предварительно необходимо рассчитать среднеквадратическое отклонение (в EXCEL оно называется стандартным отклонением) факторов и функции. Для этого:

1) на листе «Данные 1» в ячейку **A34** введите наименование «Среднеквадратическое отклонение» и установите курсор в ячейку **B34**;

2) активизируйте **Мастер функций** любым из способов:

а) в главном меню выберите **Формулы / Вставить функцию**;

б) в строке формул выделите кнопку **Вставить функцию f_x** ;

3) в окне **Вставка функции** (рис. 6.8) **СТАНДОТКЛОН**. Щелкните по кнопке **ОК**;

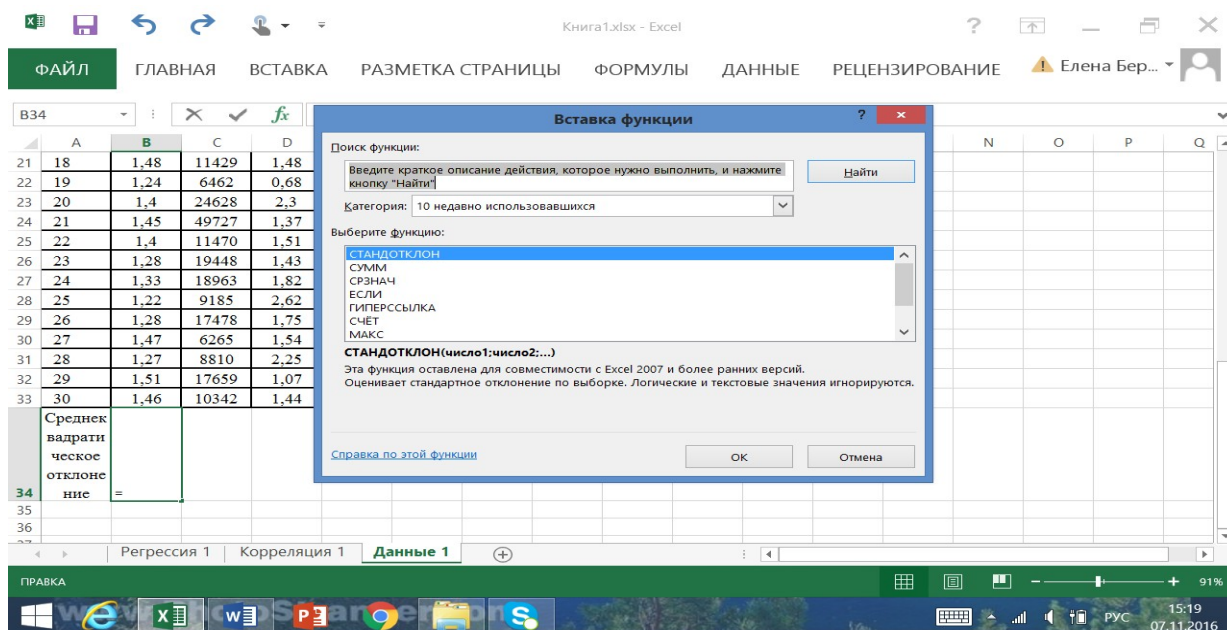


Рисунок 6.8 – Диалоговое окно «Вставка функций»

- 4) заполните диалоговое окно ввода данных: в строку «Число 1» введите интервал ячеек **В4:В33**. Для этого с помощью «мыши» необходимо выделить столбец фактора x_1 в таблице «Данные 1» и щелкнуть по кнопке **ОК** (рис. 6.9);
- 5) скопируйте ячейку **В34** с результатом выполнения функции «СТАНДОТКЛОН» в интервал ячеек **С34:G34**.

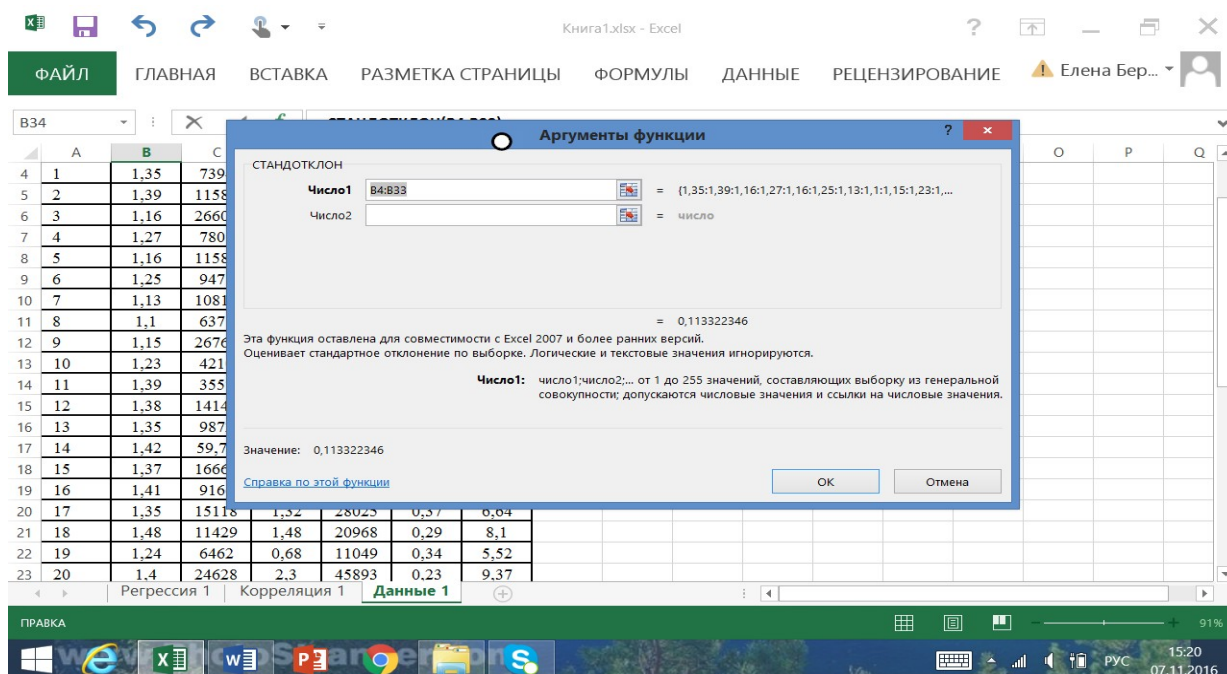


Рисунок 6.9 – Диалоговое окно «Среднеквадратическое отклонение»

Таким образом, будет рассчитано стандартное отклонение для анализируемых факторов и функции y (рис. 6.10);

	A	B	C	D	E	F	G
21	18	1,48	11429	1,48	20968	0,29	8,1
22	19	1,24	6462	0,68	11049	0,34	5,52
23	20	1,4	24628	2,3	45893	0,23	9,37
24	21	1,45	49727	1,37	99400	0,17	13,17
25	22	1,4	11470	1,51	20719	0,29	6,67
26	23	1,28	19448	1,43	36813	0,41	5,68
27	24	1,33	18963	1,82	33956	0,41	5,22
28	25	1,22	9185	2,62	17016	0,22	10,02
29	26	1,28	17478	1,75	34873	0,29	8,16
30	27	1,47	6265	1,54	11237	0,51	3,78
31	28	1,27	8810	2,25	17306	0,36	6,48
32	29	1,51	17659	1,07	39250	0,23	10,44
33	30	1,46	10342	1,44	19074	0,26	7,65
34	Среднее квадратическое отклонение	0,11	9478,02	0,53	18493,47	0,08	2,01

Рисунок 6.10 – Фрагмент листа «Расчет среднеекватрического отклонения»

б) на листе «**Корреляция 1**» создайте таблицу для расчета коэффициентов β . В столбце **A** разместите результирующий признак Y и мультиколлинеарные факторы x_2 и x_4 . В столбец **B** – коэффициенты a_k , которые скопируйте с листа «**Регрессия 1**». В столбец **C** необходимо скопировать среднеекватрическое отклонение с листа «**Данные 1**» следующим образом:

- скопировать ячейку **C34** на листе «**Данные 1**» с помощью кнопки «**Копировать**» или контекстного меню;
- перейти на лист «**Корреляция 1**», поставить курсор в ячейку **C14**, вызвать с помощью правой кнопки контекстное меню, отметить «**Специальная вставка**» (рис. 6.11);

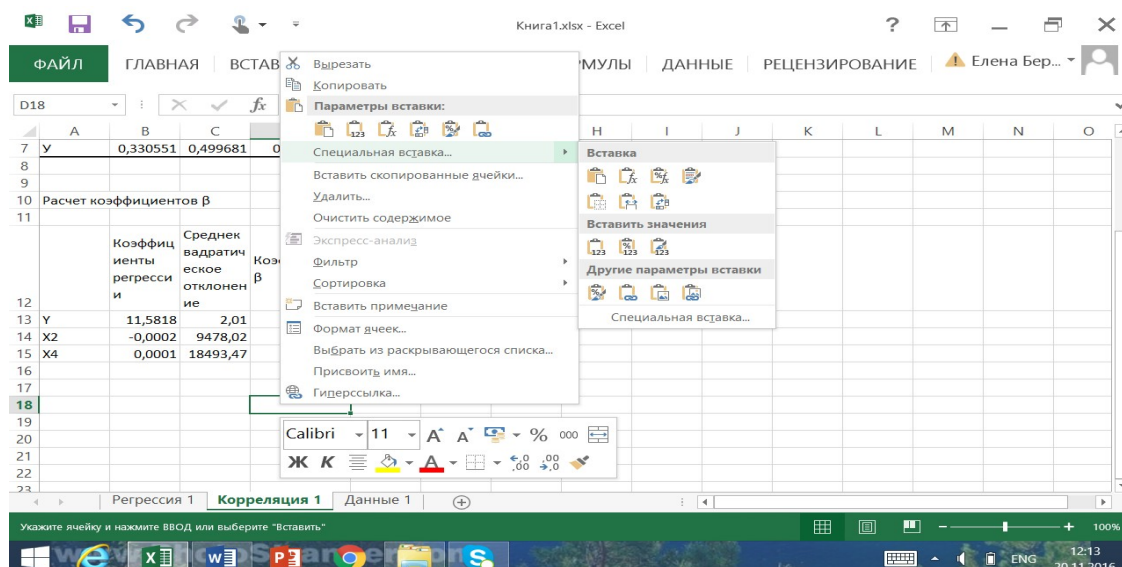


Рисунок 6.11 – Диалоговое окно «Специальная вставка»

в) в появившемся диалоговом окне отметить «**Вставить значения**», щелкнуть по кнопке **ОК**. Аналогично скопировать остальные значения среднеквадратического отклонения;

7) в ячейку **D14** необходимо ввести формулу для расчета коэффициента β следующим образом:

а) активизировать строку формул, набрав с клавиатуры знак «равно»;

б) с помощью «мыши» отметить ячейку **B14**, на клавиатуре нажать знак «умножить», отметить ячейку **C14**, на клавиатуре нажать знак «разделить», отметить ячейку **C13**, нажать клавишу **F4** на клавиатуре и щелкнуть по кнопке **ОК**;

в) скопировать ячейку **D14** в ячейку **D16**.

Результаты расчета коэффициентов β представлены на рисунке 6.12.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
7	У	0,330551	0,499681	0,08809107	0,548481	-0,80284	1								
8															
9															
10															
11															
12															
13	У	11,5818	2,01												
14	X2	-0,0002	9478,02	-0,8482											
15	X4	0,0001	18493,47	1,1468											
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															

Рисунок 6.12 – Результаты расчета коэффициента β

Из двух факторов x_i и x_j может быть исключен тот фактор, который имеет меньшее значение коэффициента β . Следовательно, **исключить необходимо фактор x_2** .

Вопрос об их окончательном исключении решается в ходе анализа других статистических характеристик.

5) Анализ факторов на управляемость.

В ходе логического анализа на основе экономических знаний исследователь должен сделать вывод: можно ли разработать организационно-технические мероприятия, направленные на улучшение (изменение) выбранных факторов на уровне предприятия. Если это возможно, то данные факторы управляемы. Неуправляемые факторы на уровне предприятия могут быть исключены из модели. В данном случае все факторы являются управляемыми на уровне предприятия.

6) Построение новой регрессионной модели без исключенных факторов.

После исключения факторных признаков x_2 и x_3 таблица исходных данных должна быть преобразована следующим образом:

1) вернитесь на лист «**Данные 1**» и скопируйте всю таблицу исходных данных на чистый рабочий лист;

2) удалите столбцы, соответствующие удаляемым факторным признакам (рис. 6.13);

Номер наблюдения	Переменные			Зависимая переменная
	Объясняющие переменные			
	X_1	X_4	X_5	
1	1,35	14257	0,23	9,35
2	1,39	22661	0,43	9,87
3	1,16	52509	0,31	8,17
4	1,27	14903	0,26	9,12
5	1,16	25587	0,49	5,88
6	1,25	16821	0,36	6,3
7	1,13	19459	0,37	6,22
8	1,1	12973	0,43	5,49
9	1,15	50907	0,35	6,5
10	1,23	6920	0,38	6,61
11	1,39	5736	0,42	4,32
12	1,38	26705	0,3	7,37
13	1,35	20068	0,32	7,02

Рисунок 6.13 – Фрагмент листа «Данные 2»

3) переименуйте лист – «Данные 2»;

4) для новых исходных данных выполните функции «Регрессия» и «Корреляция»;

5) переименуйте листы с полученными результатами соответственно «Корреляция 2» (рис. 6.14) и «Регрессия 2» (рис. 6.15).

	X_1	X_4	X_5	Y
X_1	1			
X_4	0,095393	1		
X_5	-0,35207	-0,36902	1	
Y	0,330551	0,548481	-0,80284	1

Рисунок 6.14 – Фрагмент листа «Корреляция 2»

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	Ж	З	И	М	Н
1	ВЫВОД ИТОГОВ													
2														
3	Регрессионная статистика													
4	Множест	0,849727042												
5	R-квадрат	0,722036047												
6	Нормиро	0,689963283												
7	Стандарт	1,116772549												
8	Наблюд	30												
9														
10	Дисперсионный анализ													
11		df	SS	MS	F	Значимость F								
12	Регрессия	3	84,2312426	28,0771	22,51243608	2,13123E-07								
13	Остаток	26	32,42670406	1,24718										
14	Итого	29	116,6579467											
15														
16		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%					
17	Y-пересеч	10,37517073	3,103947037	3,34257	0,002524406	3,994916217	16,7554	3,99492	16,7554					
18	X1	1,17315645	1,9567209	0,59955	0,553994045	-2,848940964	5,19525	-2,8489	5,19525					
19	X4	3,19532E-05	1,20747E-05	2,64629	0,013631681	7,13329E-06	5,7E-05	7,1E-06	5,7E-05					
20	X5	-16,11121015	2,844047089	-5,6649	5,86901E-06	-21,95723267	-10,265	-21,957	-10,265					
21														

Рисунок 6.15 – Фрагмент листа «Регрессия 2»

7) Исследование целесообразности исключения факторов из модели с помощью коэффициента детерминации.

Прежде чем вынести окончательное решение об исключении переменных из анализа в силу их незначимого влияния на зависимую переменную, производят исследования совместного влияния факторов.

Для этого используется статистика, которая имеет F -распределение со степенями свободы $f_1 = m - m_1 = m_2$ и $f_2 = n - m - 1$:

$$F = \frac{(D_m - D_{m_1}) \cdot (n - m - 1)}{(D_m - m_1) \cdot (1 - m)}, \quad (6.7)$$

где D_m – означает коэффициент детерминации регрессии с m объясняющими переменными,
 D_{m_1} – коэффициент детерминации регрессии с m_1 – факторами,
 m – число переменных в первой регрессии;
 m_1 – число переменных во второй регрессии.

Расчетное значение необходимо сравнить с критическим значением $F_{f_1 f_2}$, найденным по специальным таблицам при заданном уровне значимости α и степенях свободы f_1 и f_2 (прил. Б.3).

Если $F_{расч} \leq F_{f_1 f_2 \alpha}$, то включение дополнительно объясняющих переменных совместно не оказывает значимого влияния на переменную y и факторы окончательно исключаются из модели.

Если $F_{расч} > F_{f_1 f_2 \alpha}$, то исключенные объясняющие переменные совместно оказывают существенное влияние на вариацию переменной y и, следовательно, в этом случае все переменные нельзя исключать из модели.

Вычислим $F_{расч}$:

$$F_{расч} = \frac{(0,7496 - 0,7220) \cdot (30 - 5 - 1)}{(5 - 3) \cdot (1 - 0,7496)} = 1,32$$

С помощью таблицы А. 3 определим критическое значение F – статистики при $f_1 = 5 - 3 = 2$ и $f_2 = 30 - 5 - 1 = 24$, и уровне значимости $\alpha = 0,06$. Табличное значение F – статистики равно $F_{2;24;0,05} = 3,4028$,

Так как $1,32 < 3,40$, следовательно, ранее исключенные факторы x_2 и x_3 совместно не оказывают статистически значимого влияния на переменную y .

Седьмой этап построения многофакторной модели включает в себя *проверку адекватности модели*.

Данный этап анализа включает:

а) *оценку значимости коэффициента детерминации*, т. е. оценивается влияние выбранных факторов на зависимую переменную, она производится с помощью F – статистики.

Проверка адекватности построенной модели проводится путем оценки значимости коэффициента детерминации, т. е. оценивания влияния выбранных факторов на зависимую переменную, которая производится с помощью F – статистики:

$$F = \frac{D(n - m - 1)}{m(1 - D)} \quad (6.8)$$

где D – коэффициент множественной детерминации (второй регрессии).

Расчетное значение F – статистики, вычисленное по эмпирическим данным, сравнивается с табличным значением, которое определяется по таблице Б.3, при заданном уровне значимости α и степенях свободы: $f_1 = m$ и $f_2 = n - m - 1$.

Расчетное значение F – статистики, вычисленное по формуле (6.8) с использованием эмпирических данных, составляет (представлено на рис.6.15):

$$F_{расч} = \frac{0,722 \cdot (30 - 3 - 1)}{3 \cdot (1 - 0,722)} = 22,5$$

Табличное значение F – статистики равно: $F_{3;26;0,05} = 3,369$ при $f_1 = 3$ и $f_2 = 26$ и $\alpha = 0,06$.

Так как $F_{расч} \geq F_{3;26;0,05}$, то вычисленный коэффициент детерминации значимо отличается от 0 и, следовательно, включенные в регрессию переменные достаточно объясняют зависимую переменную, что позволяет говорить о значимости самой регрессии (модели);

б) *проверку качества подбора теоретического уравнения* с использованием средней ошибки аппроксимации:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{\hat{o}_i} \right| \cdot 100, \% \quad (6.9)$$

где y_i – фактическое значение результативного признака для i -го наблюдения;

$\hat{y}_i$ – теоретическое значение результативного признака для i -го наблюдения, вычисленное по уравнению множественной регрессии.

Вычисление средней ошибки аппроксимации происходит следующим образом:

1) на листе «Регрессия 2» в ячейку D26 введите заголовок «Фактическое Y», в ячейку E26 – «Составляющие для ошибки»;

2) с листа «Данные 2» скопируйте на лист «Регрессия 2» фактические значения результативного признака:

а) на листе «Данные 2» выделите диапазон ячеек E4:E33 и нажмите кнопку «Копировать» на панели Стандартная;

б) на листе «Регрессия 2» выделите ячейки D27:D56 и нажмите кнопку «Вставить»;

3) в ячейку E27 введите формулу для расчета, для чего:

а) на панели инструментов выделить кнопку Вставка функции f_x ;

б) в окне Категория (рис. 6.16) выберите Математические, в окне Функция – ABS. Щелкните по кнопке ОК;

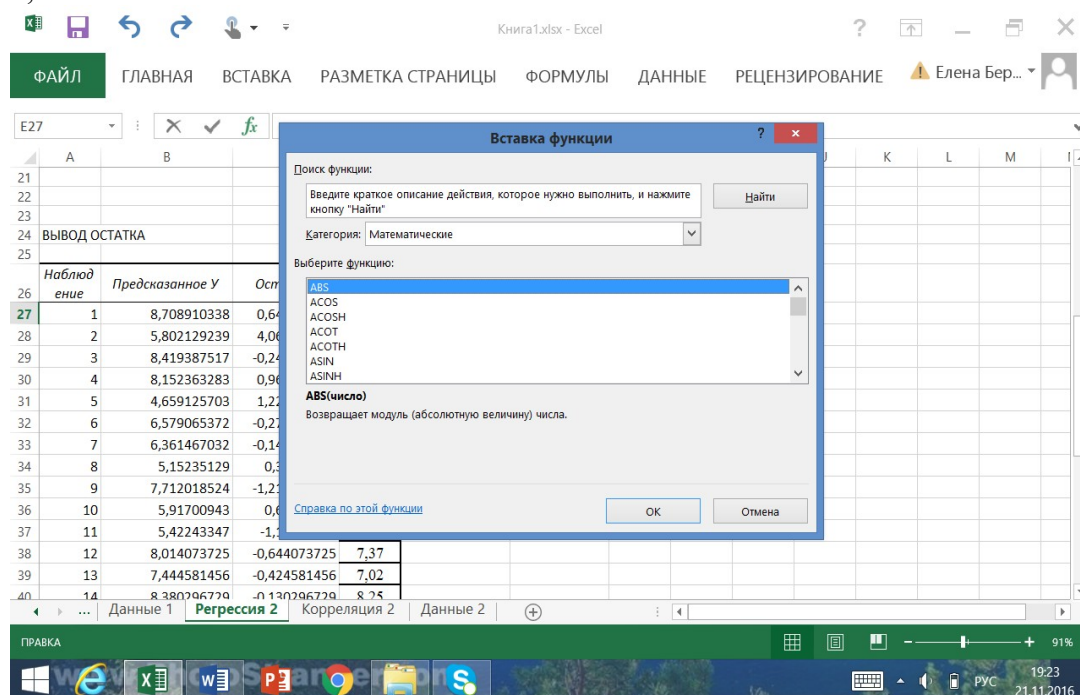


Рисунок 6.16– Фрагмент диалогового окна Вставка функций

в) заполните диалоговое окно ввода данных: в строку «Число» введите формулу C27/D27*100 и нажмите кнопку ОК (рис. 6.17);

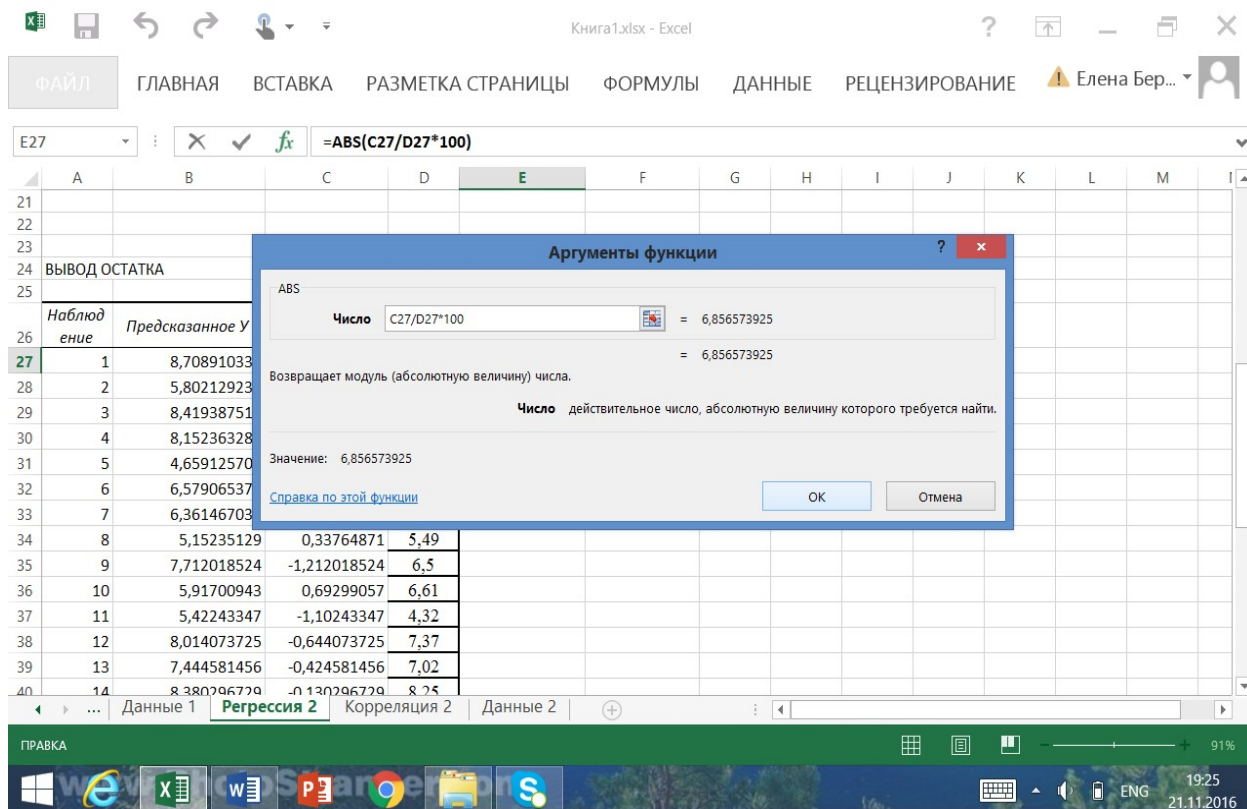


Рисунок 6.17–Диалоговое окно функции ABS

г) скопируйте данные ячейки E27 в диапазон ячеек E28:E56;

Результаты расчетов составляющих для средней ошибки аппроксимации представлены на рис. 6.18.

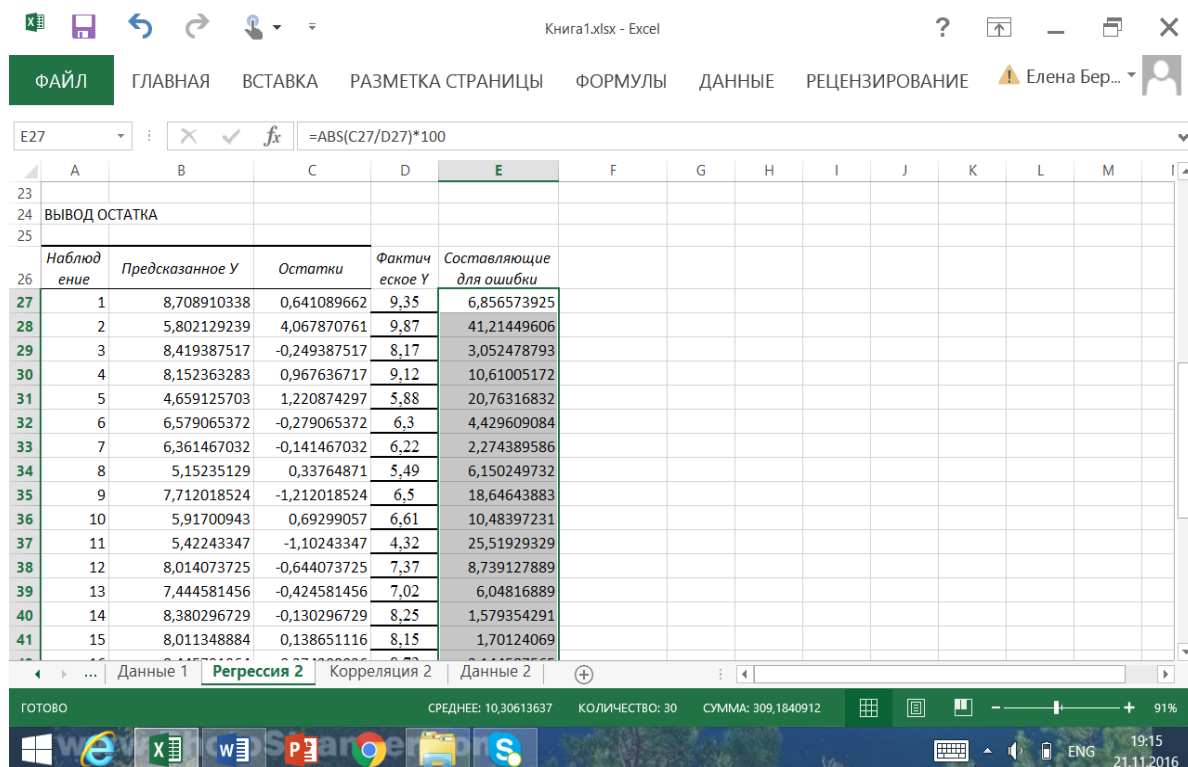


Рисунок 6.18 – Результаты расчета составляющих для ошибки аппроксимации

Рассчитаем среднюю ошибку аппроксимации.

4) в ячейку **D57** введите «Средняя ошибка» (рис. 6.19);

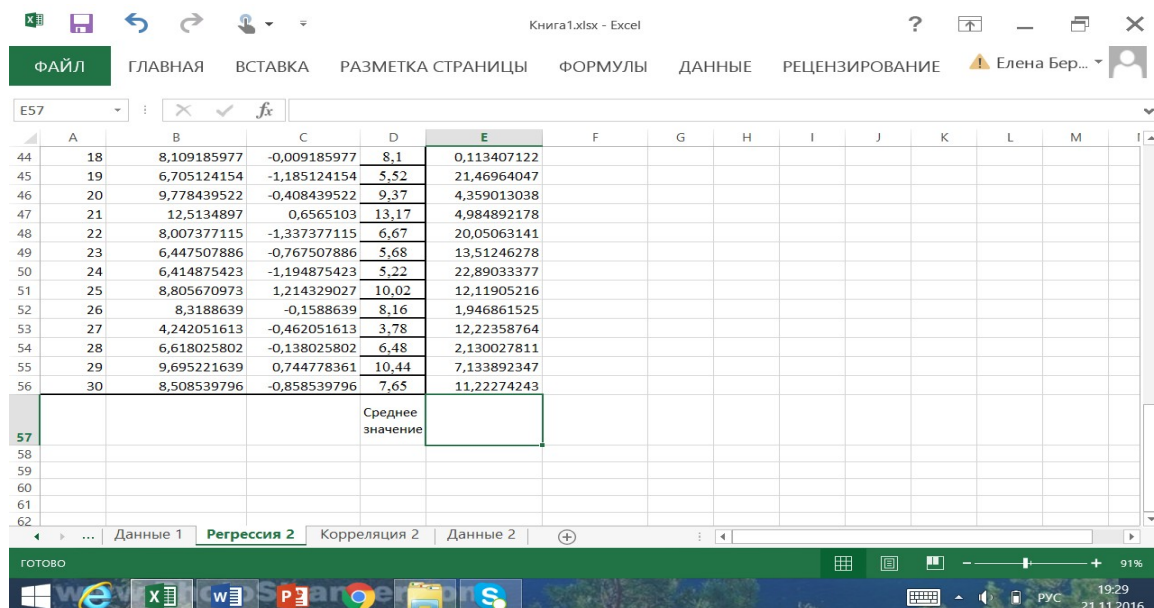


Рисунок 6.19 – Фрагмент листа для расчета средней ошибки

5) для вычисления средней ошибки аппроксимации регрессии необходимо воспользоваться формулой вычисления **среднего значения**:

а) на панели инструментов выделить кнопку **Вставка функции f_x** ;

б) в окне Категория (рис. 6.20) выберите **Математические**, в окне Функция – **СРЗНАЧ**. Щелкните по кнопке **ОК**;

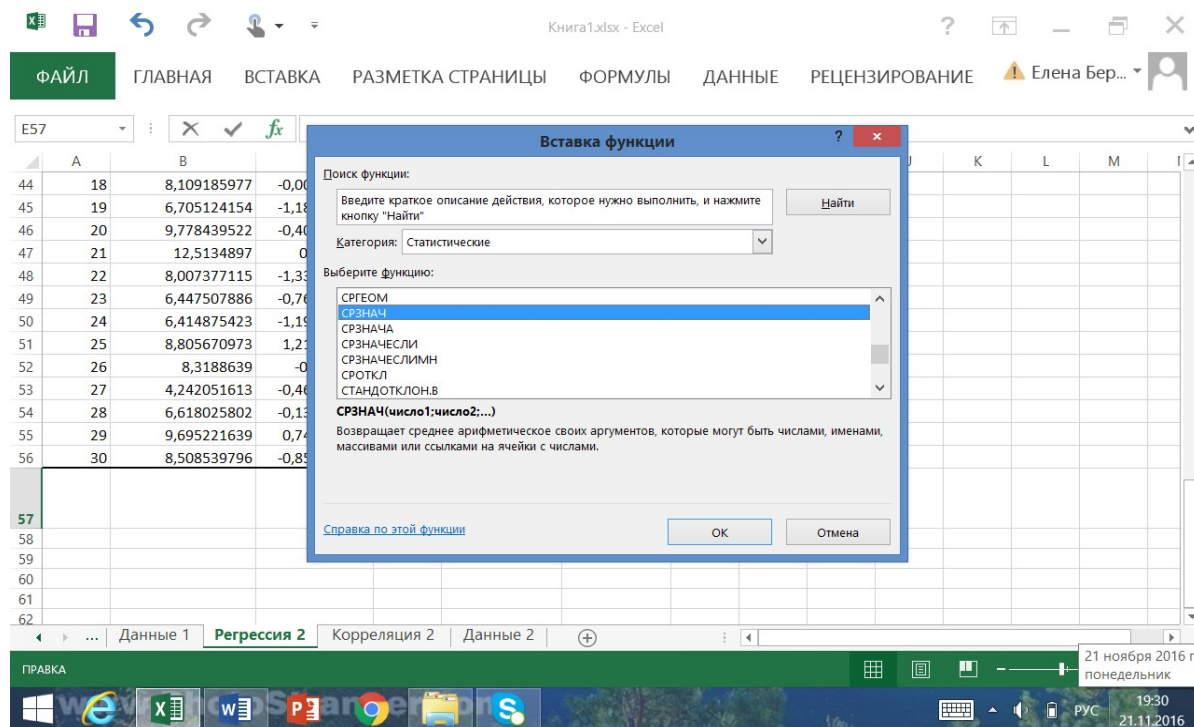


Рисунок 6.20 – Диалоговое окно **Вставка функций**

в) заполните диалоговое окно ввода данных: в строку «**Число 1**» введите формулу **E27:E56** и нажмите кнопку **ОК** (рис. 6.21).

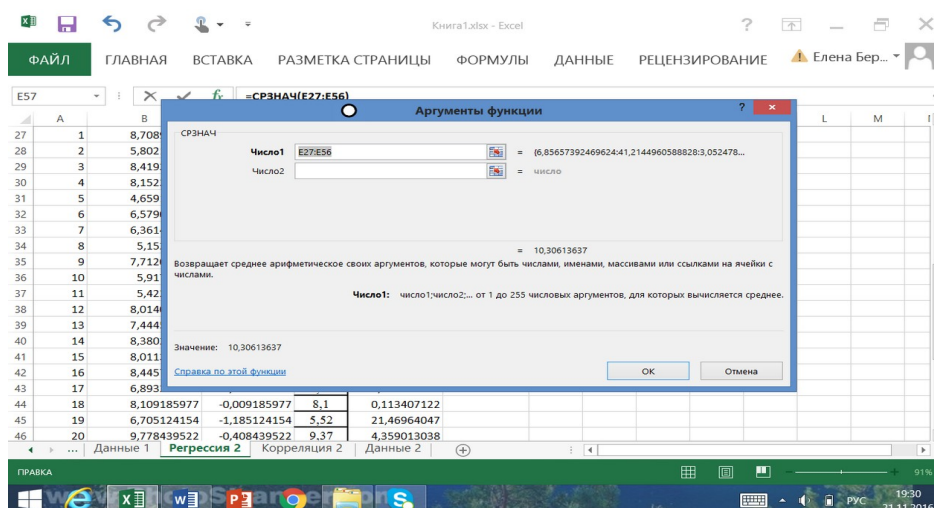


Рисунок 6.21 –Диалоговое окно функции СРЗНАЧ

Результаты расчета средней ошибки аппроксимации представлены на рисунке 6.22.

Наблюдение	Предсказанное Y	Остатки	Фактическое Y	Составляющая для ошибки
1	8.708910338	0.641089662	9.35	6.856573925
2	5.802129239	4.067870761	9.87	41.21449606
3	8.419387517	-0.249387517	8.17	3.052478793
4	8.152363283	0.967636717	9.12	10.81005172
5	4.659125703	1.220874297	5.88	20.76316832
6	6.579065372	-0.279065372	6.3	4.429609084
7	6.361487032	-0.141487032	6.22	2.274389586
8	5.15235129	0.33764871	5.49	6.150248732
9	7.712018524	-1.212018524	6.5	18.64643883
10	5.91700943	0.69299057	6.61	10.48397231
11	5.42243347	-1.10243347	4.32	25.51929929
12	8.014073725	-0.644073725	7.37	8.739127889
13	7.444581456	-0.424581456	7.02	6.04816889
14	8.380296729	-0.130296729	8.25	1.579354291
15	8.011348884	0.138651116	8.15	1.70124069
16	8.445791964	0.274208036	8.72	3.144587565
17	6.893272542	-0.253272542	6.64	3.814345516
18	8.109185977	-0.009185977	8.1	0.113407122
19	6.705124154	-1.185124154	5.52	21.46964047
20	9.778439522	-0.408439522	9.37	4.359013038
21	12.5134897	0.6565103	13.17	4.984892178
22	8.007377115	-1.337377115	6.67	20.09063141
23	6.447507886	-0.767507886	5.68	13.51246278
24	6.414875423	-1.194875423	5.22	22.89033377
25	8.805670973	1.214329027	10.02	12.11905216
26	8.3188639	-0.1588639	8.16	1.946861525
27	4.242051613	-0.462051613	3.78	12.22358764
28	6.618025802	-0.138025802	6.48	2.130027811
29	9.695221639	0.744778361	10.44	7.133892347
30	8.508539796	-0.858539796	7.65	11.22274243
Среднее значение			10.31	

Рисунок 6.22 – Результаты расчета средней ошибки аппроксимации

В нашем примере ошибка аппроксимации незначительно превышает допустимое значение (8 – 10 %). Следовательно, полученное уравнение регрессии можно использовать только для текущего анализа.

Исходя из вышеперечисленных расчетов, используя коэффициенты регрессии (лист «Регрессия 2»), запишем корреляционно-регрессионное уравнение производительности труда:

$$Y = 10,375 + 1,17316 \cdot x_1 + 0,00003 \cdot x_4 - 16,1112 \cdot x_5$$

Переименуем переменные:

$$Y = 10,375 + 1,17316 \cdot \tilde{\alpha}_1 + 0,00003 \cdot \tilde{\alpha}_2 - 16,1112 \cdot \tilde{\alpha}_3$$

В ходе корреляционно-регрессионного анализа было выявлено, что главными факторами, определяющими вариацию уровня производительности труда работников промышленного предприятия в ретроспективном периоде являются: коэффициент сменности оборудования, фонд оплаты труда рабочих и трудоемкость единицы продукции. Очевидно, в будущем периоде для повышения производительности труда необходимо, прежде всего, уделить особое внимание на снижение трудоемкости изготовления продукции предприятия.

Вопросы и задания

Вопросы для обсуждения на занятии

- 1 Что показывают коэффициенты множественной корреляции и детерминации?
- 2 Мультиколлинеарность и причины ее возникновения.
- 3 К чему приводит присутствие мультиколлинеарных факторов во множественной регрессии?
- 4 В чем заключается процедура отбора главных факторов?
- 5 С помощью какого показателя можно оценить адекватность построенного уравнения множественной регрессии?
6. Сколько степеней свободы имеет критерий Фишера?
- 7 В каком случае построенное уравнение множественной регрессии считается надежным?

Задания

По исходным данным о производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий, приведенных в таблицах Б.1 и Б.2 приложения Б, необходимо:

- провести количественную оценку параметров уравнения множественной регрессии;
- провести отбор главных факторов;
- оценить надежность и точность полученного уравнения множественной регрессии;
- сделать выводы.

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы [1-3,5,8,10]

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Цель занятия – формирование навыков практического применения экспертных методов для прогнозирования и способности готовить аналитические материалы для управления бизнес-процессами и оценки их эффективности

Планируемые результаты обучения:

– ознакомиться с основными методами экспертного оценивания для прогнозирования в исследовании систем управления и научиться их применять.

В результате освоения темы формируются компетенции:

ИД-1. ОПК-2:

– на основе знания тенденций развития аналитических информационных систем, архитектуры современных информационных систем, структуры данных, методов анализа данных средствами информационных технологий применяют современные техники и методики сбора данных, продвинутое методы их обработки и анализа, количественные и качественные методы для проведения исследований в менеджменте, умеют обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, анализировать данные для принятия решений в профессиональной области.

Теоретическая часть

Начиная с 70-х годов прошлого века экспертные методы получили широкое распространение среди исследователей. Это было связано с тем, что обнаружилась ограниченность расчетных методов, в частности, моделирования и экстраполяции. Одни лишь математические модели не могли сами по себе обеспечить требуемую надежность прогнозов, особенно долгосрочных. Наиболее ограниченными оказались возможности моделирования в сфере сложных социальных процессов, в том числе, процессов управления. Это обстоятельство обусловило необходимость комплексной разработки прогнозов путем сочетания различных методов, в том числе, экспертных.

Экспертные методы в значительной мере могут обеспечить объективность, комплексность и надежность принимаемых управленческих решений, они необходимы в диагностике, оценке состояния социального объекта, нормировании, проектировании, прогнозировании. Экспертные методы достаточно эффективно применяются на разных этапах эмпирических исследований в сфере менеджмента: в определении целей и задач управления, выявлении проблемных ситуаций, поиске гипотез, интерпретации понятий, обосновании выводов и выработке рекомендаций.

Основное назначение экспертных методов состоит в повышении надежности, достоверности и обоснованности информации, выводов и практических рекомендаций, благодаря использованию знаний и опыта экспертов.

Слово «expert» в переводе с латинского означает опытный. Термин «экспертиза» означает процедуру получения необходимой информации от экспертов, относительно исследуемого объекта, а также самостоятельное решение экспертами поставленных перед ними целей в ходе исследования.

«Экспертные оценки» — это суждение экспертов о различных объектах, предполагающих процедуру их оценивания.

Эксперты должны обладать помимо компетенции в своей области еще и такими качествами, как креативность — способность использовать методы решения задач полностью или частично; интуиция — способность угадывать решение без его обоснования; предикативность — способность предсказывать будущее решение; независимость — способность противостоять мнению большинства; всесторонность — способность видеть проблему с разных точек зрения

Задачи экспертного оценивания возникают на различных этапах принятия управленческих решений. Наиболее простой задачей оценивания, когда оценивание представляет собой сравнение с эталоном. Более сложные формы оценивания имеют место, когда эталон отсутствует. К ним относят задачи ранжирования, парного сравнения и классификации.

Экспертные методы — методы, основанные на использовании экспертов в качестве основных источников информации относительно исследуемого объекта.

Экспертные методы исследования применяют в следующих ситуациях:

- в условиях отсутствия полной и достоверной информации об объекте исследования;
- в условиях высокой степени неопределенности внешней среды;
- в случаях недостатка времени или средств на проведение исследования;

- при прогнозировании ситуации;
- в экстремальных ситуациях;
- при исследовании объектов, которые не поддаются описанию с помощью формальных методов;
- при качественном характере исходной информации. Существуют основные нормативные требования к экспертному опросу:
- при опросе экспертов нужно дать четкое обоснование необходимости применения соответствующей методики экспертного опроса;
- тщательность подбора экспертов и обязательная оценка их компетентности;
- учет факторов, влияющих на суждения экспертов;
- создание условий для наиболее продуктивного использования экспертов в ходе исследования;
- сохранение полученной от экспертов информации без искажения на всех этапах исследования.

Принято классифицировать экспертные методы на методы индивидуальных экспертных оценок и методы коллективных экспертных оценок.

Одной из ключевых методических задач экспертизы является повышение надежности прогнозов при коллективном опросе экспертов. Индивидуальные экспертные оценки постепенно стали чем-то вроде разновидности подсистемы в общей системе методов опроса экспертов.

Технологии применения экспертных методов в менеджменте

Эффективность применения экспертных методов напрямую зависит от состава экспертной группы. Встает вопрос, как грамотно сформировать нужную группу экспертов? Центральным критерием отбора экспертов выступает, безусловно, их компетентность. Для ее определения применяют методы самооценки экспертов и коллективной оценки авторитетности экспертов.

Наиболее простая и удобная форма самооценки — совокупный индекс, рассчитанный на основании оценки экспертами своих знаний, опыта и способностей по ранговой шкале с позициями «высокий», «средний», «низкий». Первой позиции приписывается числовое значение 1, второй — 0,5, третьей — 0. В таком случае совокупный индекс — коэффициент уровня компетентности эксперта вычисляется по формуле:

$$k = \frac{k_1 + k_2 + k_3}{3},$$

где k_1 — числовое значение самооценки экспертом уровня своих теоретических знаний;

k_2 — числовое значение самооценки практического опыта;

k_3 — числовое значение самооценки способности к прогнозу.

Коэффициент уровня компетентности может изменяться от 1 (полная компетентность, т. е. оценочные значения коэффициентов $k_1 = k_2 = k_3 = 1$) до 0 (полная некомпетентность: $k_1 = k_2 = k_3 = 0$). Обычно в группу экспертов принято включать тех, у кого индекс компетентности не менее среднего (0,5) и выше (до 1).

Получить первичные числовые значения самооценки (k_1, k_2, k_3) для расчета индекса компетентности экспертов можно при помощи вопросов табличной формы (табл. 1).

Таблица 1 – Числовые значения самооценки экспертов (пример)

Критерий «приобщенности»	Высокий	Средний	Низкий
	1	0,5	0
Уровень теоретического знания проблемы k_1	+		
Практический опыт k_2		+	
Способность предвидеть логику событий k_3		+	

Технологии экспертного обследования

Ранжирование это расположение объектов исследуемой системы в порядке их относительной значимости. ранг это показатель предпочтения одного объекта перед другими: ранг 1 присваивается наиболее предпочтительному объекту, последний ранг, равный числу N объектов в системе, присваивается наименее предпочтительному объекту.

При расстановке объектов по рангам одним экспертом сумма рангов должна равняться:

$$S=1+2+ \dots +N=N*(N+1)/2$$

Результирующие ранги объектов ранжирования по данным опроса нескольких экспертов (M число экспертов) определяются как сумма рангов каждого эксперта для данного объекта.

$$\sum_{r_i=j=1}^M r_{ij}$$

Для каждого объекта вычисляется коэффициент весомости:

$$b_i = (N - r_i + 1) / S$$

Правильность определения коэффициентов весомости проверяется по условию:

$$\sum_{i=1}^N b_i = 1.$$

Расстановка объектов осуществляется в соответствии с результирующими рангами.

Недостатки метода ранжирования:

- невозможно достаточно точно ранжировать объекты, количество которых больше 15-20;
- невозможно ответить, насколько далеко по значимости расходятся соседние объекты.

Парное последовательное сравнение. При парном сравнении эксперт последовательно сравнивает пары исследуемых объектов, устанавливая предпочтение в каждой паре: лидеру пары ставит 1, другому объекту пары 0. Иногда эксперт не может определить лидера в паре, тогда каждому объекту ставит по 0,5.

В таблице 2 приведен пример оценивания одним экспертом пяти объектов:

Таблица 2 – Парное последовательное сравнение

объект	1	2	3	4	5	количество предпочтений	ранг	Весомость объекта
1	X	1	1	1	1	4	1	0.4
2	0	X	0	1	1	2	3	0.2
3	0	1	X	1	1	3	2	0.3
4	0	0	0	X	0.5	0.5	4	0.05
5	0	0	0	0.5	X	0.5	4	0.05

Сумма весов объектов 1.

Для устранения психологического эффекта предпочтения первого элемента перед следующим в каждой паре, проводят двойное парное сравнение, располагая объекты сначала в прямой, а затем в обратной последовательности.

Непосредственная оценка. Метод непосредственного оценивания, называемый иногда балльным методом, представляет собой упорядочение исследуемых объектов путем приписывания баллов каждому из них. В самом простом случае ставят оценки 0 и 1. Также широко распространены пятибалльные, десятибалльные и стобалльные шкалы. Иногда оценивание проводится в словесной форме. По результатам оценок вычисляют ранг и весомость каждого исследуемого объекта. В таблице 3 приведен пример оценивания трех объектов пятью экспертами.

Таблица 3 – Непосредственная оценка

Объект	Эксперт/баллы					Сумма баллов	Ранг объекта	Весомость объекта
	1	2	3	4	5			
1	5	4	3	5	5	22	2	0.286
2	10	9	7	10	8	44	1	0.571

3	2	3	1	3	2	11	3	0.143
---	---	---	---	---	---	----	---	-------

Сумма весов объектов равна 1.

Метод дает тем более лучшие результаты, чем более информированы эксперты о свойствах исследуемых объектов.

Вопросы и задания

Вопросы для обсуждения на занятии

1. Виды экспертных оценок
2. Этапы экспертного оценивания
 - 2.1 Постановка цели исследования
 - 2.2 Выбор формы исследования, определение бюджета проекта
 - 2.3 Подготовка информационных материалов
 - 2.4 Подбор экспертов
 - 2.5 Проведение экспертизы
 - 2.6 Анализ результатов (обработка экспертных оценок)
3. Методы экспертного оценивания: Метод Дельфи; Метод анализа иерархий; Мозговой штурм; Экспертный опрос; Метод дерева целей; SWOT – анализ и др.)

Задания

Выполнить прогнозирование перспектив работы организации – объекта исследования, используя технологии экспертного оценивания (по выбору)

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы [1-3,5,8,10]

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель занятия – изучение принципов, методов и показателей оценки эффективности систем управления

Планируемые результаты обучения:

– ознакомиться с основными методами оценки эффективности систем управления в исследовании систем управления и научиться их применять.

В результате освоения темы формируются компетенции:

ИД-1. ОПК-2:

– на основе знания тенденций развития аналитических информационных систем, архитектуры современных информационных систем, структуры данных, методов анализа данных средствами информационных технологий применяют современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, количественные и качественные методы для проведения исследований в менеджменте, умеют обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, анализировать данные для принятия решений в профессиональной области.

Теоретическая часть

Категория «эффективность» во все времена являлась основной характеристикой успешности хозяйственной деятельности. Она и по сей день остается главным критерием при обосновании управленческих решений. Однако сущность данной категории при всей кажущейся ясности

понимается *неоднозначна*. Ее часто отождествляют с выгодностью, прибыльностью, полезностью, рациональностью, результативностью, экономичностью, оптимальностью.

Сущность понятия «эффективность» менялась на протяжении длительной эволюции.

В настоящее время *существует несколько различных теоретико-методологических подходов*, в каждом из которых выработано специфичное представление сущности эффективности (табл. 1) и разработан методологический подход к ее оценке.

Таблица 1 – Сущность эффективности в разных экономических направлениях

<i>Экономическое направление</i>	<i>Сущность эффективности</i>
Физиократическая школа Ф. Кенэ	Приращение <i>выгоды от использования природных ресурсов</i> . Критерий оценки – стоимость
Классическая школа (А. Смит)	<i>Индивидуальная выгода</i> как на стадии производства продукции в форме сокращения издержек, так и в процессе обмена товарами в форме увеличения объема продаж. Критерий эффективности хозяйствования – выгода производителей, образуемая за счет экономии затрат на производство заданного объема продукции
Маржиналистская школа (А. Маршалл): – кардинализм – ординализм	Доказывается, что на эффективность влияют личные интересы не только производителей, но и потребителей товаров и услуг. Сущность эффективности сводится к <i>полезности</i> <i>Полезность</i> — категория, применяемая для характеристики эффективности экономических решений или деятельности; субъективно — оценка тех или иных благ и ресурсов с точки зрения отдельного потребителя или производителя – максимизация предельной полезности – максимизация соответствия предпочтений потребителей наборам распределяемых благ
Институциональная концепция эффективности Дж.М. Кейнса	Сочетание общественной пользы и индивидуальной выгоды
Неоклассическая школа (В. Парето, Л.С. Брю, Л. Вальрас, К.Р. Макконнелл, М. Солоу, К. Эрроу и др.).	Оптимальное состояние системы, позволяющее заинтересованным лицам в наибольшей степени приблизиться к своим целям.
Неоинституционализм (В. Автономов, А. Алчиян, М. Аоки, Ф. Блуме-Дрез, Дж. Бьюкенен, П. Козловски, Р. Коуз, Д. Львов, Д. Норт, Т. Эггертссон, К. Хоман и др.): – теория общего экономического равновесия – теория выбора	Эффективность в рамках этического порядка: сущность эффективности рассматривается как совокупность состояний, а не единственный результат. Снимая запрет Парето на улучшение положения бедных за счет изъятия части средств богатых, но не отвергая его методологии, данный подход нацеливает на поиск способов улучшения парето-эффективного состояния. – бесконечное множество этически допустимых возможных состояний устойчивого равновесия, улучшаемых по критерию парето-эффективности – наилучший вариант из множества альтернатив

Все известные методологические подходы к оценке эффективности объединяет представление о ней как о многофакторном и многомерном системном понятии, связанном со смыслом терминов «результаты» и «затраты». Однако ценностное содержание данных терминов воспринимается неодинаково.

Все известные методы оценки эффективности целесообразно объединить в группы:

- 1) стоимостные методы,
- 2) потребительно-стоимостные методы ,

- 3) полезностно-стоимостные методы,
- 4) полезностные методы,
- 5) ценностные методы.

Наиболее обоснованной в российской экономике считается концепция измерения экономической эффективности, предложенная В.В. Новожиловым, в соответствии с которой эффективность определяется как отношение эффекта к затратам, необходимым для производства этого эффекта, %.

$$\text{Эффективность} = \text{Эффект} / \text{Затраты} * 100 \quad (1)$$

Экономический эффект — какой-либо абсолютный результат, выраженный в стоимостной оценке и зависящий от масштаба производства и экономии затрат. Он может быть измерен в показателях объема продукции, дохода, прибыли, добавленной стоимости или прироста их значений.

Однако концептуальные подходы к оценке эффективности, предложенные Г.А. Саймоном, В. Парето, Д. Нортон и др., не вмещаются в концепцию В.В. Новожилова. Профессор Б.М. Генкин предложил обобщить данный подход, рассматривая не отношение значений показателей, а их соотношение. Соотношение подразумевает не только процедуру деления, но также вычитание и сравнение эффектов и затрат. Такая интерпретация эффективности позволяет объединить существующие концепции ее оценки, а некоторые из них, например эффективность по Саймону, Парето, Нортону и др., рассматривать как частные случаи общей концепции эффективности.

Поэтому данный подход целесообразно рассматривать как основополагающий, а свойственные ему понятийный аппарат, инструментарий, логику и целевую направленность разумно принять в качестве методологической базы дальнейшего исследования

Показатель — величина, которая посредством своей количественной меры показывает какое-то скрытое свойство системы.

Их общая классификация приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Общая классификация основных показателей эффективности

Признак	Виды показателей эффективности
Методологический подход к оцениванию	Стоимостные, полезностные, ценностные
Структура целей СЭС	Общие и частные
Характер реструктуризации затрат и результатов	Комплексные и дифференцированные
Объект оценивания	Макроэкономические и микроэкономические
Предмет оценивания	Внешние и внутренние
Природа возникающего эффекта	Экономические, технические, технико-экономические, социальные, финансовые, экологические, политические, административные, организационные
Способ соотношения эффекта и затрат	Абсолютные и относительные
Период возникновения эффекта	Перспективные, текущие, конечные
Функция показателя	Стратегические, тактические, оперативные
Интерес субъектов бизнеса	Экономические, социальные, коммерческие, организационные, национальные, региональные, муниципальные, отраслевые, бюджетные
Период оценивания	Базисные, плановые, фактические
Реальность достижения эффекта	Упущенные, ожидаемые, полученные
Учет фактора времени	Дисконтированные и статичные
Сопоставимость затрат	Реальные, отраженные в действующих ценах; приведенные к одинаковой размерности по стоимости затрат; приведенные к одинаковой ценности доходов и затрат по времени
Содержание управленческой задачи	Суммарные, сравнительные и предельные
Цель расчета	Затратные, выражающие окупаемость затрат; ресурсные, характеризующие использование отдельных видов ресурсов; показатели оборота капитала

Соответствие структуры затрат содержанию результата	Структурные и приростные
Способ измерения эффекта и затрат	Стоимостные, натуральные, трудовые
Структура системы управления	Входные и выходные
Аспект управления	Эффективность участия, эффективность процесса
Этап управленческого процесса	Показатели состояния, хода, результатов, последствий функционирования системы управления

Принципы оценки эффективности

В настоящее время для оценки эффективности применяют общепризнанные за рубежом методики, предложенные такими авторитетными международными организациями, как UNIDO, Всемирный банк или Европейский банк реконструкции и развития. Эти методики адаптированы к условиям России: на их основе разработаны Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Все методические подходы построены на классических принципиальных основах исследования денежных потоков, воздействия факторов и последствий влияния на окружающую среду. Все действующие принципы оценки эффективности могут быть объединены в три группы: методологические, методические и операционные

В методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов указаны следующие принципы оценки эффективности: рассмотрение оцениваемой инновации на протяжении всего жизненного цикла, моделирование денежных потоков, сопоставимость условий сравнения альтернативных инновационных проектов, принцип положительности и максимума эффекта, учет влияния фактора времени, учет только предстоящих доходов и затрат, сравнение ситуации до и после внедрения инновации, учет всех существенных последствий реализации проекта, включая внешние эффекты; учет всех интересов и различных оценок стоимостей задействованных капиталов, многоэтапность оценки, учет влияния потребности в оборотном капитале, влияния инфляции, неопределенности и рисков, сопровождающих хозяйственную деятельность.

С учетом этих принципов в практике управления сложились два основных методических подхода к оценке эффективности:

- 1) с позиций процесса управления и осмысления его достигнутых целей, полученных результатов и возникших последствий — общая эффективность;
- 2) с позиций заинтересованных лиц — собственников (акционеров), инвесторов, государства, работников, потребителей продукции — частная эффективность.

Показатели эффективности в управлении и проблемы их оценки и интерпретации

Проблема оценки эффективности управления является частью проблемы оценки эффективности хозяйственной деятельности.

Под **эффективностью управления** чаще всего понимают создание благоприятных условий для достижения намеченных целей в кратчайшие сроки при наивысших количественных и качественных показателях и наименьших затратах ресурсов.

Эффективность управления определяется выбором ключевой проблемы, управленческого решения и способа его реализации. Однако нельзя решать проблему в отдельности, необходимо найти взаимосвязь проблем. В ней и заключается главное в достижении эффекта решения. В зависимости от решаемых проблем, методов и задач управления на разных этапах развития российской экономики применялись различные показатели эффективности.

В отличие от прежней современная система управления представляет собой сложную, теоретически и практически обоснованную конструкцию, в которой субъект управления с помощью комплекса показателей эффективности, примененных к различным аспектам функционирования системы, определяет системную картину источников и механизмов самодвижения управляемого объекта. Показатели эффективности служат общим стержнем, вокруг которого объединяется разнородная информация об опыте, результатах и последствиях

управления. При их рассмотрении *вопрос ставится не о том, хороша ли система управления, а о том, в какой мере она отвечает требованию рационального и эффективного использования ресурсов деятельности.*

Разнообразие современных концептуальных подходов к оценке эффективности позволяет исследовать различные аспекты систем управления: не только с точки зрения обоснования выбора и оценки последствий управленческих решений, но и с позиции индикативного инструмента обеспечения требуемого выхода продукции при минимуме затрат, достижения оптимальной конфигурации системы управления, определения границ области ее допустимых состояний, измерения результатов взаимодействия ее компонентов, развития организационного механизма управления. Кроме того, показатели эффективности служат характеристиками свойства инвестиционных вложений, способности ресурсов экономить живой труд, способа использования ресурсов, качества экономических отношений, успешности развития общества и т.д.

Показатели эффективности, характеризующие основные аспекты системы управления:

1. Эффективность исследования системы управления,
2. Эффективность создания или совершенствования системы управления,
3. Эффективность организации системы управления,
4. Эффективность функционирования системы управления,
5. Эффективность деятельности субъекта и объекта управления.

1. Показатели эффективности исследования системы управления необходимы для обоснования затрат на проведение исследования, а также для контроля выполнения исследовательских работ.

Традиционным способом эффективность не определить, потому что в ходе исследования не производится осязаемой продукции, объем которой может быть измерен и оценен с помощью объективных количественных показателей.

Результатами исследования могут быть: комплекс научных положений, объясняющих то или иное явление; конкретные рекомендации по преобразованию системы управления и разрешению обострившихся противоречий; комплекс нововведений, обусловленных тенденциями развития; модель какого-либо управленческого процесса, методика выполнения какой-либо работы и т.п.

Для предприятия — заказчика исследования эти интеллектуальные продукты не являются товаром, не подлежат реализации и непосредственно не приносят дохода.

Обычно для оценки объема неосязаемых результатов работы применяют **метод усилий**. Его использование при оценке эффективности исследования целесообразно на том основании, что для его проведения требуются ресурсы и время. Суть данного метода состоит в разбиении всей работы по исследованию системы управления на этапы, соответствующие плановым периодам; в определении для каждого этапа планового задания, объема освоения сметных затрат, срока и трудоемкости выполнения работы и в закреплении ответственных исполнителей. На основе этой информации формируется программа исследования.

Одновременно формируется смета затрат на проведение исследования, которая включает: заработную плату осуществляющих его специалистов с отчислениями в Фонд социального страхования, расходы на получение исходной информации, создание или использование необходимых программных продуктов, оргтехники, телефонные переговоры, канцелярские принадлежности, командировки, представительские расходы и т.п., накладные затраты. При определении сметного бюджета на исследование необходимо ориентироваться на рыночную цену разрабатываемого в ходе его интеллектуального продукта в сегменте рынка консалтинговых услуг, а при отсутствии такой информации — на ожидаемый эффект от применения этого продукта в практике управления либо уровень затрат на аналогичное исследование на другом предприятии. Кроме того, при обосновании сметного бюджета следует учитывать срок окупаемости затрат на исследование, который зависит от порядка их учета: затраты на проведение систематических исследований относятся к текущим, а единовременные затраты на выполнение разовых исследований — к капитальным. Бюджет сметных затрат распределяется по этапам работ в программе исследования. С помощью программы и сметы затрат обосновывается такой вариант

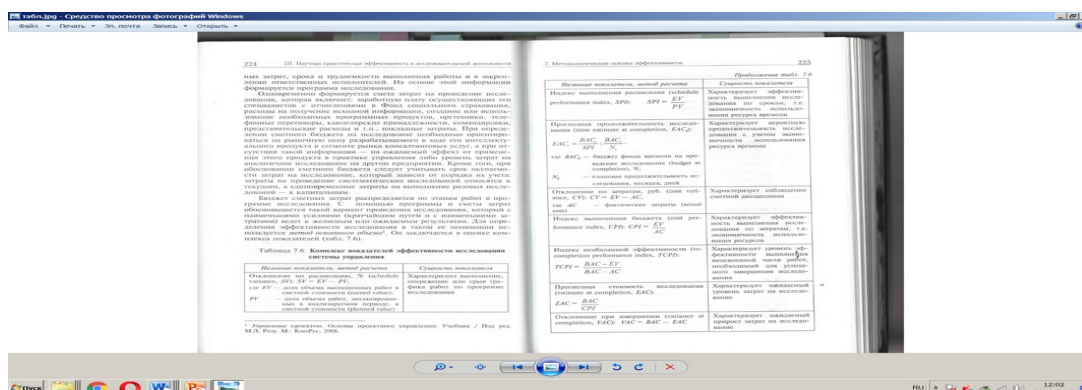
проведения исследования, который с наименьшими усилиями (кратчайшим путем и с наименьшими затратами) ведет к желаемым или ожидаемым результатам. Для определения эффективности исследования в таком ее понимании используется **метод освоенного объема**. Он заключается в оценке комплекса показателей (табл. 7.6)

Сочетания значений данных показателей указывают на экономичность использования времени и затрат, отведенных на проведение исследования, т.е. на его эффективность.

2. Эффективность создания или совершенствования системы управления определяется путем сопоставления ожидаемого приращения эффекта от ее функционирования с затратами на ее формирование. В данном случае эффект характеризует выгодность применения вновь созданной или усовершенствованной системы управления по сравнению с прежней. Он оценивается суммой дополнительной прибыли от влияния факторов управления, экономии затрат на управленческую деятельность, возмещения ранее упущенной выгоды и прямых потерь вследствие применения прежней системы.

Затраты учитываются по двум группам: капитальные — на создание и текущие — на эксплуатацию системы управления. Из суммы затрат вычитается остаточная стоимость основных производственных фондов, выбывших в связи с преобразованием системы управления.

Расчет эффекта и затрат ведется нарастающим итогом за весь период жизненного цикла системы управления с учетом дисконтирования. В случае если она представляет собой автоматизированный комплекс, то расчет эффективности выполняется из соотношения интегрального эффекта к интегральным затратам. Интегральный эффект в каждом расчетном периоде определяется путем суммирования локальных эффектов,



рассчитанных по каждой локальной автоматизированной информационной системе управления за период ее жизненного цикла, и эффекта синергизма, образующегося за счет согласованного взаимодействия систем.

3. Организационная эффективность оценивается с помощью агрегированных показателей или комплекса различных по природе показателей. Рассчитывают:

- уровень комфортности системы управления, который задается объемом действий, необходимых для сохранения свойств системы: чем меньше действий, тем управление более комфортно организовано;
- организационная рациональность, которая указывает на степень соответствия объекта и субъекта управления;
- напряженность управленческого воздействия, которая характеризует степень социально-организационной потребности в управленческом решении.

4. Эффективность функционирования системы управления в целом определяется ее способностью реализовать те цели, которые ей объективно присущи или навязаны волей человека, за счет оптимального использования располагаемых ресурсов.

Результатами функционирования системы являются степени достижения целей каждого участника деятельности организации, а затратами — его вклад в эту деятельность.

Баланс целей участников достигается с помощью **системы сбалансированных показателей**.

Концепция системы сбалансированных показателей (balanced scorecard, BSC) была создана в конце 1980-х — начале 1990-х годов профессорами Гарвардского университета Д. Нортоном и Р. Капланом.

Этот метод позволяет устанавливать причинно-следственные связи между различными целями предприятия: экономическими и социальными, краткосрочными и долгосрочными; а также целями и факторами их достижения. Для оценки эффективности используются не отдельные и разрозненные показатели, а сбалансированные и взаимосвязанные.

В основе BSC лежат так называемые ключевые показатели эффективности (key performance indicator, KPI). В отличие от произвольного набора показателей KPI взаимосвязаны и сгруппированы по определенным признакам.

Выделяют четыре основные группы показателей (карты): финансовые, клиентские, внутренних бизнес-процессов и обучения и развития персонала.

1. Интересы акционеров и потенциальных инвесторов учитываются в карте «финансы», содержащей 4-5 показателей. Эта карта характеризует рост выручки, управление затратами и использование активов

2. Интересы покупателей отражаются в карте «клиенты», содержащей также 4-5 показателей. Эта карта характеризует качество сервиса, имидж предприятия и его продукции

3. Интересы бизнеса отражаются в карте «внутренних бизнес-процессов» с помощью 8-10 показателей. К таким показателям относятся: оборачиваемость материальных запасов, рост производительности труда, изменение трудоемкости изделия и отдельных технологических операций, современность технологического процесса, объем качественно выполненных заказов, уровень НИОКР и инноваций, средний срок разработки новых видов продукции, удельный вес административных расходов в общем объеме выручки, средняя скорость принятия решения, удельный вес затрат на исправление ошибочных управленческих решений в общей сумме условно-постоянных и т.п.

4. Интересы персонала предприятия учитываются в карте «обучения и роста» с помощью 4-5 показателей. Для ее составления могут применяться следующие показатели: распространение среди сотрудников наиболее ценного опыта работы; инвестиции в подготовку персонала, в исследования и разработки; количество рационализаторских предложений на одного работника, собственность на ноу-хау, уровень оплаты труда, признания и поощрения, социальные гарантии, индекс удовлетворенности работников и др.

5. Эффективность деятельности управляющего субъекта определяется из соотношения результатов управленческой деятельности и затрат на ее осуществление. В этом расчете затраты включают

расходы на содержание аппарата управления, а именно: затраты на персонал аппарата с отчислениями в Фонд социального страхования; амортизацию (аренду) и эксплуатацию офиса, его оборудования, служебного транспорта; телефонные переговоры, командировки, информацию, канцелярские принадлежности; почтовые, представительские расходы и т.п. Эти затраты относятся к группе условно-постоянных. Их доля в совокупных затратах характеризует управленческую нагрузку на бизнес, а ее сокращение — экономичность аппарата управления.

Эффективность деятельности объекта управления признается эффективной, если в процессе и вследствие ее возникают экономические и социальные эффекты, которые по стоимости превосходят обеспечивающие их затраты. Критериями сбалансированного социально-экономического развития объекта управления являются синхронный рост уровней удовлетворения потребностей и получение систематически возрастающих общих результатов в виде социальных благ и добавочного времени. Результатом деятельности управляющего субъекта является степень достижения целей управления, т.е. все то, что выходит из нее вовне, а также воздействие ее на внешнюю среду.

Для оценки эффективности применяются традиционные показатели экономической эффективности.

Практическое применение находит комплекс различных показателей эффективности системы управления. В зависимости от содержания управленческих задач актуально применение как комплексных (агрегированных), так и частных (разрозненных) характеристик.

В совокупности все показатели позволяют судить о планируемых и достигнутых результатах различных аспектов системы управления: ее исследования, создания или совершенствования, организации, функционирования, деятельности субъекта и объекта управления.

В каждом случае система управления признается эффективной, если возникающие связанные с ее деятельностью эффекты по стоимости превосходят обеспечивающие их затраты.

Применяемые показатели эффективности несовершенны:

- системно не взаимосвязаны, усредненно выражают результаты хозяйственной деятельности;
- узко и односторонне информативны;
- не позволяют получать информацию о том, как достигается динамический баланс конкурирующих интересов, связанных с деятельностью предприятия, каковы условия и ограничения его хозяйствования;
- игнорируют ресурсы, не имеющие стоимостного измерения;
- неадекватны реальной эффективности, потому что не учитывают общественные издержки производства продукции;
- нейтральны к проблеме социального расслоения;
- нечувствительны к качественным изменениям и границам экономической свободы;
- демонстрируют превосходство принципа результативности над принципом экономичности;
- не согласованны;
- неоперативны в измерении;
- неточны;
- механистичны в практическом применении;
- ориентированы на выгоды текущего и оперативного состояния деятельности.

Данные недостатки свидетельствуют о том, что методы измерения эффективности нуждаются в совершенствовании.

Вопросы и задания

Вопросы для обсуждения на занятии

1. Сущность эффективности
2. Основные методологические подходы к оценке эффективности
3. Принципы оценки эффективности

4. Показатели эффективности

Задания

Задание 1. Оценить эффективность хода и завершения исследования системы управления, плановая продолжительность которого составляет 12 мес, если известно, что на момент оценки на долю объема выполненных работ приходится 35% сметной стоимости, по графику к этому сроку запланировано освоить 43%; доля фактических затрат на выполнение работ составила 40% сметного бюджета.

Задание 2. Определить целесообразность затрат на проведение научноисследовательской работы по созданию оптического запоминающего устройства, имеющего объем памяти 10^{10} бит, при стоимости хранения информации в течение года 10-4 руб./бит. Стоимость хранения одного бита информации в год в существующих запоминающих устройствах 10^{-3} руб./бит при объеме памяти 10^8 бит. Месячный фонд заработной платы штата сотрудников лаборатории из 6 человек, выполняющих эту работу, составляет 98,3 тыс. руб. (при 22 рабочих днях в месяц). Трудоемкость темы - 800 человеко-дней, затраты на материалы и комплектующие изделия при выполнении темы составляют 25% фонда заработной платы; на спецоборудование, списываемое на тему, — 60%; косвенные расходы — 120%. Нормативный коэффициент экономической эффективности 0,2.

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы [1-3,5,8,10]

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Родионова, Н.В. Методы исследования в менеджменте. Организация исследовательской деятельности. Модуль 1 Электронный ресурс: учебник / Н.В. Родионова. - Методы исследования в менеджменте. Организация исследовательской деятельности. Модуль 1, 2021-02-20. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 415 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-238-02275-8, экземпляров неограничено
2. Вылгина, Ю. В. Методы исследований в менеджменте Электронный ресурс / Вылгина Ю. В. : учебное пособие. - Иваново: ИГЭУ, 2020. - 96 с. - Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУВО «Ивановской государственной энергетической академии имени В.И. Ленина», экземпляров неограничено

Дополнительная литература

3. Бельчик, Т. А. Методы исследований в менеджменте / Т.А. Бельчик. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. - 308 с. - ISBN 978-5-8353-1757-8 – экземпляров неограниченно
4. Солдатова, С. Э. Методы исследований в менеджменте: лабораторный практикум : учебно-наглядное пособие / С.Э. Солдатова, Н.Ю. Лукьянова, Л.М. Чеглакова. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 103 с.

Методическая литература

5. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Методы исследований в менеджменте» для студентов направления 38.04.02 [Электронная версия]
6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Методы исследований в менеджменте» для студентов направления 38.04.02 Менеджмент [Электронная версия]

Интернет-ресурсы:

7. <http://www.dis.ru/manag> (Официальный сайт журнала «Менеджмент в России и за рубежом»)
8. <http://www.isukzn.ru/> (Портал «Исследование систем управления»)
9. <http://www.rjm.ru> (Официальный сайт журнала «Российский журнал менеджмента»)
10. www.cfin.ru/management/strategy – интернет-проект, направленный на сбор и предоставление справочной, методической и аналитической информации, относящейся к управлению компаниями, инвестициям, финансам и оценке

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для обучающихся по организации и проведению
самостоятельной работы по дисциплине
«Методы исследований в менеджменте»
для студентов направления 38.04.02 Менеджмент
направленность (профиль) «Управление развитием бизнеса и инновациями»

Ставрополь, 2026

Методические указания разработаны в соответствии с программой дисциплины «Методы исследований в менеджменте» и предназначено для студентов направления 38.04.02 Менеджмент направленность (профиль) «Управление развитием бизнеса и инновациями» и содержат задания к самостоятельной работе, порядок их выполнения и методические рекомендации к ним.

Составитель: д.э.н., профессор Бережная Е.В.

Рецензент:

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	74	
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ	75	ПРИ
2. ПЛАН-ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ СРС ПО ДИСЦИПЛИНЕ	76	
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	76	
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	79	
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ЗАДАЧ	79	РЕШЕНИЮ
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА	82	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОТЕСТИРОВАНИЮ, ТЕСТИРОВАНИЮ	84	ПОДГОТОВКЕ К
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ	88	
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	92	

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов над изучением дисциплины «Методы исследований в менеджменте» способствует углублению знаний, получаемых в процессе лекций и практических занятий, их систематизации, развивает способности студентов по самостоятельному повышению уровня знаний, умений и навыков в решении сложных вопросов, проблем в профессиональной деятельности.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель самостоятельной работы студентов при освоении дисциплины «Методы исследований в менеджменте» заключается в закреплении и расширении совокупности теоретических знаний и практических навыков по основным методам исследования и инструментам количественного и качественного анализа процессов управления, получаемых в процессе аудиторных занятий, что способствует формированию набора профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент.

Задачи самостоятельной работы студентов по дисциплине «Методы исследований в менеджменте»:

- изучение современных методов исследования систем управления, используемых в практической деятельности отечественных и зарубежных организаций;
- изучение количественных и качественных методов управления бизнес-процессами;
- получение практических навыков и умений самостоятельно адаптировать методы исследования систем и процессов управления исходя из особенностей конкретного объекта управления.

В результате освоения данной дисциплины формируются следующие индикаторы компетенций у обучающегося:

Индикатор ОПК-2. ИД-1. Эффективно использует современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа

В результате изучения дисциплины студент должен получить следующие результаты:

– на основе знания тенденций развития аналитических информационных систем, архитектуры современных информационных систем, структуры данных, методов анализа данных средствами информационных технологий применяют современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, количественные и качественные методы для проведения исследований в менеджменте, умеют обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, анализировать данные для принятия решений в профессиональной области;

Индикатор ОПК-2. ИД-3. Разрабатывает и осуществляет исследовательские и аналитические проекты для информационного обеспечения принятия управленческих решений.

В результате изучения дисциплины студент должен получить следующие результаты:

– зная результаты исследований актуальных проблем управления, современные методы исследования систем управления владеют навыками подготовки аналитических материалов по результатам исследовательских и аналитических проектов для информационного обеспечения принятия управленческих решений

Самостоятельная работа по дисциплине выполняется с целью получения и закрепления знаний, приобретенных при изучении теоретического материала.

2. ПЛАН-ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ СРС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Виды и содержание самостоятельной работы студента и формы контроля

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки
ОПК-2. ИД-1. ОПК-2. ИД-3.	Подготовка к лекционным занятиям	Конспект	Устный опрос Тестирование
ОПК-2. ИД-1. ОПК-2. ИД-3.	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет	Защита отчетов
ОПК-2. ИД-1. ОПК-2. ИД-3.	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Устный опрос Тестирование
ОПК-2. ИД-1. ОПК-2. ИД-3.	Подготовка реферата, доклада	Реферат	Доклад и мультимедийная презентация
ОПК-2. ИД-1. ОПК-2. ИД-3.	Самостоятельное решение задач	Письменный отчет	Зачетное задание
ОПК-2. ИД-1. ОПК-2. ИД-3.	Самотестирование, подготовка к тестированию	Письменный отчет	Тестирование
ОПК-2. ИД-1. ОПК-2. ИД-3.	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

При изучении дисциплины «Методы исследований в менеджменте» предусмотрено изучение теоретического материала. Форма контроля данного вида СРС: собеседование.

Тема 1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В МЕНЕДЖМЕНТЕ (ОПК-2)

Вопросы для собеседования:

1. Что такое исследование вообще и исследование систем управления в частности?
2. Чем вызывается необходимость проведения исследовательской работы в организации?
3. Опишите задачи, стоящие перед организацией и требующие для своего решения исследовательской работы. Приведите конкретные практические примеры таких задач.
4. Дайте различные определения понятию «исследование».
5. В зависимости от каких факторов проводят классификацию исследований?
6. Приведите классификацию некоторых исследований.
7. Перечислите основные элементы исследовательской деятельности.
8. Охарактеризуйте основные этапы исследования в развитии управления.

9. Что такое система? Представьте схематично иерархию систем.
10. Какие элементы можно выделить в структуре системы управления. Представьте схематическое изображение системы управления.
11. Дайте определение системы управления.
12. Приведите классификацию систем.
13. Перечислите основные свойства системы.
14. Этапы проведения исследований. Их характеристика.

Тема 2. МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ (ОПК-2)

Вопросы для собеседования:

1. Что такое методология и ее роль в исследовательской деятельности?
2. Содержание методологии исследования управления. Представьте схематически.
3. Приведите примеры аспектного подхода, используемого в исследовании систем управления.
4. На какие группы подразделяют методы исследований, применяемых в менеджменте?
5. Дайте определение понятию «проблема». Приведите классификацию проблем.
6. Какие параметры характеризуют проблему как предмет исследования?
7. Что предполагает определение и распознавание проблемы?
8. Уровни постановки проблемы. Их характеристика.
9. Перечислите методологические принципы исследования.

Тема 3. СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В МЕНЕДЖМЕНТЕ. ОБЩЕНАУЧНЫЕ И ФОРМАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ (ОПК-2)

Вопросы для собеседования

1. От чего зависит выбор метода исследования?
2. Какими критериями определяется успех исследования?
3. На какие группы можно разделить всю совокупность методов исследования?
4. На какие группы подразделяются эмпирические методы исследования? Их характеристика.
5. Что представляют собой мыслительно-логические методы исследования, применяемые в менеджменте?

Тема 4. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ (ОПК-2)

Вопросы для собеседования

1. Что отражают специфические методы исследования?
2. Какие группы методов относятся к специфическим?
3. Какие характеристики определяют определенность проблемы?
4. Виды определенностей. Их характеристика.
5. От каких параметров зависит эффективность исследования по документам?
6. С какой целью применяется метод социологического исследования при изучении систем управления?

7. Виды социологических исследований. Их характеристика..
8. Типы вопросов. Их характеристика.
9. Какую последовательность имеют вопросы при составлении анкеты?
10. Дайте различные определения понятию «тест».
11. Перечислите правила формулировки высказываний.
12. Характеристики теста.
13. На решение каких задач направлено тестирование?
14. Сущность метода исследования взаимодействия факторов.

Тема 5. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ (ОПК-2)

Вопросы для собеседования

1. Важнейшие области применения методов исследования операций. Типы управленческих задач, решаемых с помощью методов исследования операций
2. Математические методы оптимизации: линейное, нелинейное, динамическое программирование. Понятие и принципы оптимизации управленческих решений
3. Теория игр и принятие решений
4. Теория массового обслуживания и ее применение к задачам разных областей менеджмента

Тема 6. МЕТОДЫ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ИССЛЕДОВАНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ (ОПК-2)

Вопросы для собеседования

1. Факторный анализ в менеджменте.
2. Метод главных компонент и его применение.
3. Методы многомерной классификации: кластерный и дискриминантный анализ и их применение.

ТЕМА 10. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УПРАВЛЕНИИ (ОПК-2)

Вопросы для собеседования

1. Виды моделей, используемых в системах сетевого планирования и управления.
2. Основные элементы сетевой модели. Их характеристика.
3. Основные свойства сетевого графика.
4. Какие правила необходимо соблюдать при составлении сетевого графика? Представьте графически.
5. Сущность интегрального интеллекта.
6. Принципы формирования творческой исследовательской группы.
7. Организационно-технологические принципы деятельности интегрального интеллекта.

ТЕМА 9. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОПК-2)

Вопросы для собеседования

1. В чем заключается специфика оценивания проблем управления?
2. Виды оценок. Их характеристика.
3. Показатели, используемые при оценке проблем управления.
4. Требования, предъявляемые к показателям оценки.
5. Перечислите системы показателей, которые используются при исследовании систем управления.
6. Какая связь между практической направленностью исследований и возможностью прогнозирования поведения системы управления в условиях конкурентной борьбы?
7. Как осуществляется систематизация результатов исследования?
8. Какова роль исследований при принятии решений в условиях неопределенности и риска?
9. Какие методы снижения степени риска Вам известны?
10. Какую роль играют исследования при организационном проектировании систем управления?
11. Каким образом исследования обеспечивают повышение качества системы управления?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Для подготовки к практическим занятиям необходимо использовать Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Методы исследований в менеджменте» для студентов направления 38.04.02 Менеджмент, 2022-[Электронная версия].

Решенные задания в письменном виде предоставляются преподавателю на проверку и подлежат защите.

Практические работы № 1, 3, 5-9 выполняются студентами заочной формы обучения самостоятельно.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

Решенные задания в письменном виде предоставляются преподавателю на проверку и подлежат защите. Самостоятельное решение задач предусматривает решение задач по некоторым темам изучаемой дисциплины.

Цель СРС – формирование умений и навыков решения практических задач по применению методов исследований.

Форма контроля СРС – защита отчета по решенным задачам

1. Используя одну из форм социологического исследования – анкетирование – составить анкету для анализа социально-психологического климата коллектива. *Поясните, как можно оценить по коэффициенту вариации достоверность результатов анкетирования.*

2. Используя метод экспертных оценок, изучить направления эффективного управления организацией. Самостоятельно сформулировать 8-10 направлений эффективного управления организацией, выступить в качестве экспертов, ранжировать их и выделить самые главные для повышения эффективности деятельности объекта исследования. *Оценить по коэффициенту вариации достоверность результатов анкетирования. Результаты расчетов внести в таблицу*

3. Используя метод тестирования исследовать одну из следующих проблем: использование ресурсов (в частности, важнейшего из них - времени), уровень квалификации персонала, *распределение функций управления, сочетание формального и неформального управления, стиль управления и пр.*

4. Выполнить прогноз производства продукции предприятием (табл. 4.1), воспользовавшись средствами *Microsoft Excel*. Для этого:

- Установить цель и задачи исследования, выполнить анализ объекта прогнозирования.
- Подготовить исходные данные.
- Выполнить фильтрацию исходного временного ряда.
- Произвести логический отбор видов аппроксимирующей функции.
- *Выполнить оценку параметров математической модели прогнозирования.*
- *Осуществить выбор математической модели прогнозирования.*
- *Получить точечный и интервальный прогнозы.*

Таблица 4.1 – Динамика объема производства продукции

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Период времени, t	1	2	3	4	5	6	7
Объем производства продукции, млн $p.$	15,1	16,5	18,5	25,4	30,8	34,1	35,1

5. Оценить эффективность хода и *завершения исследования* системы управления, плановая продолжительность которого составляет 12 мес, если известно, что на момент оценки на долю объема выполненных работ приходится 35% сметной стоимости, по графику к этому сроку запланировано освоить 43%; доля фактических затрат на выполнение работ составила 40% сметного бюджета.

6. Примерный перечень качеств персонала и их весомость по категориям персонала приведены в таблице 6.1:

Таблица 6.1 – Примерный перечень качеств персонала и их весомость

Качества персонала (конкурентные преимущества при положительной оценке)	Весомость качества персонала по категориям α_i		
	рабочий	специалист	менеджер
1. Конкурентоспособность организации	0,20	0,25	0,20
2. Наследственные конкурентные преимущества (способности, физические данные, темперамент и т. п.)	0,20	0,15	0,15
3. Деловые качества (образование, специальные знания, навыки)	0,30	0,40	0,20

4. Интеллигентность, культура	0,05	0,05	0,10
5. Коммуникабельность	0,05	0,05	0,10
6. Организованность	0,05	0,05	0,15
7. Возраст, здоровье	0,15	0,05	0,10
ИТОГО	1,00	1,00	1,00

Устанавливаются следующие условия оценки экспертами качества персонала: качество отсутствует — 1 балл; качество проявляется очень редко — 2 балла; качество проявляется не сильно и не слабо — 3 балла; качество проявляется часто — 4 балла; качество проявляется систематически, устойчиво, наглядно — 5 баллов.

Результаты анализа свести в таблицу, на основании которой сделать вывод.

Номер эксперта	Экспертная оценка качеств менеджера (табл.2.1)						
	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							

Произвести оценку конкурентоспособности конкретной категории персонала.

7. Предприятие изготавливает два вида продукции P_1 и P_2 , которая поступает в оптовую продажу. Для производства продукции используются два вида сырья А и В. Максимально возможные запасы сырья в сутки составляют 9 и 13 единиц соответственно. Расход сырья

каждого вида на единицу продукции вида P_1 и вида P_2 дан в табл.7. 1
Таблица 7.1

Сырье	Расход сырья на единицу продукции, ед.		Запас сырья, ед.
	P_1	P_2	
А	2	3	9
В	3	2	13

Опыт работы показал, что суточный спрос на продукцию P_1 никогда не превышает спроса на продукцию P_2 более чем на 1 единицу. Кроме того известно, что спрос на продукцию P_2 никогда не превышает 2 единицы в сутки.

Оптовые цены единицы продукции равны 3 у. д. е. для P_1 и 4 у. д.е. для P_2 .

Какое количество продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы доход от реализации продукции был максимальным?

Построить математическую модель задачи. Определить тип задачи.

Найти оптимальное решение, используя графический метод

8.Используя метод экспертных оценок, изучить направления эффективного управления организацией. Самостоятельно сформулировать 3 направления эффективного управления организацией, выступить в качестве экспертов, проранжировать их и выделить самые главные для повышения эффективности деятельности объекта исследования. *Оценить по коэффициенту вариации достоверность результатов анкетирования.* Результаты расчетов внести в таблицу 8.1.

Таблица 8.1 – Результаты использования метода экспертных оценок

№ п/ п	Ранжируемые факторы, $i=1..n$	Оценки экспертов (баллы), x_{ij}				Сумма баллов	Результирующий Ранг, R_i	Коэффициент вариации, V_i
		1	2		m			

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

К самостоятельной работе относится написание и защита реферата в 1 семестре.

Реферат – краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним.

Современные требования к реферату – точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов, как по содержанию, так и по форме.

Цель реферата - не только сообщить о содержании реферируемой работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

В учебном процессе реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п.

Иначе говоря, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников.

Примерные темы реферата:

1. Метод мозговой атаки: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
2. Метод сценариев: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
3. Метод Дельфи: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
4. Метод дерева целей: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
5. Морфологический анализ: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
6. Метод экспертных оценок: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
7. Метод организованных стратегий: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
8. Деловая игра: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
9. Аналитические методы: сущность методов, примеры использования в менеджменте.
10. Статистические методы: сущность методов, примеры использования в менеджменте.
11. Теоретико-множественные методы: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
12. Логические методы: сущность методов, примеры использования в менеджменте.
13. Графические методы: сущность методов, примеры использования в менеджменте.
14. Наблюдение, хронометраж, фотография рабочего дня: сущность методов, примеры использования в менеджменте.
15. Математико-статистические методы исследования проблем управления: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
16. Метод Парето: сущность метода, примеры использования в менеджменте.
18. Моделирование: сущность метода, примеры использования в менеджменте.

19. Критерии эффективности исследований в менеджменте.
20. Профессионально-важные качества менеджера-исследователя.
21. Проблемное поле использования специфических методов в исследовании систем управления.
22. Исследование факторов дальней внешней среды организации.
23. Исследование факторов непосредственного окружения организации.
24. Исследование факторов внутренней среды организации.
25. Исследование миссии и целей системы управления организацией.
26. Исследование организационной структуры управления.
27. Планирование и организация процесса исследования систем управления.
28. Выявление и исследование проблемы в управлении организацией.
29. Исследование взаимодействия факторов внешней и внутренней среды организации.
30. Оценка эффективности проекта совершенствования управления с применением экспертных оценок.
31. Применение методов интуитивного поиска в процессе совершенствования систем управления.
32. Вопрос как средство исследования систем управления.
33. Анализ и моделирование систем управления посредством социально-экономического экспериментирования.
34. Сравнительный анализ различных методов исследования систем управления.
35. Эффективность исследовательской деятельности менеджера.

Основные этапы работы над рефератом

В организационном плане написание реферата - процесс, распределенный во времени по этапам. Все этапы работы могут быть сгруппированы в три основные: подготовительный, исполнительский и заключительный.

Подготовительный этап включает в себя поиски литературы по определенной теме с использованием различных библиографических источников; выбор литературы в конкретной библиотеке; определение круга справочных пособий для последующей работы по теме.

Исполнительский этап включает в себя чтение книг (других источников), ведение записей прочитанного.

Заключительный этап включает в себя обработку имеющихся материалов и написание реферата, составление списка использованных источников.

Написание реферата. Определен список литературы по теме реферата. Изучена история вопроса по различным источникам, составлены выписки, справки, планы, тезисы, конспекты. Первоначальная задача данного этапа - систематизация и переработка знаний. Систематизировать полученный материал - значит привести его в определенный порядок, который соответствовал бы намеченному плану работы.

Реферат должен быть написан студентом самостоятельно, на основе глубокого изучения рекомендуемой литературы. Работу следует выполнять на листах формата на листах формата А4 (210х297 мм). Нумерация страниц и приложений осуществляется в правом верхнем углу и должна быть сквозная.

Текст работы может выполняться с использованием шрифта Times New Roman, размер 14, интервал 1,5; абзацный отступ – 1,25.

Для работы рекомендуется следующая структура.

Введение. Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст. Оно должно содержать следующие элементы:

- а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате; в) цель данной работы;
- г) задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата 10-15 может составлять одну страницу.

Основная часть. В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики. В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала. Заключение

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются. Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

Список использованных источников. В строго алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

Порядок сдачи и защиты рефератов:

- 1) реферат сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до окончания теоретического обучения в семестре;
- 2) при защите реферата преподаватель учитывает:
 - качество;
 - степень самостоятельности студента и проявленную инициативу;
 - связность, логичность и грамотность составления;
 - оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.
- 3) защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем;
- 4) защита реферата студентом предусматривает:
 - доклад по реферату не более 5-7 минут;
 - ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

В процессе защиты и при оценке работы обращается особое внимание на:

- степень соответствия объема и содержания темы работы ее целям и задачам;
- четкость изложения;
- обоснованность основных положений, выводов, предложений;
- знание литературы по разрабатываемой теме;
- качество оформления работы;
- правильность ответов на вопросы в ходе защиты работы;
- умение отстаивать свою точку зрения.

Студент, не выполнивший все виды самостоятельной работы к экзамену по дисциплине «Методы исследований в менеджменте» не допускается.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОТЕСТИРОВАНИЮ, ПОДГОТОВКЕ К ТЕСТИРОВАНИЮ ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 УРОВЕНЬ -ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ

I:

S:К исследованию относятся следующие формы познания:

- : обучение;
- : проектирование;
- : общение;
- : размышление;
- +: диагностика.

I:

S:Исследование в отличие от иных форм изучения явлений...

- : направлено на объект;
- : требует затрат времени и энергии;
- : выполняется профессионалами;
- +: располагает научными методами и методиками

I:

S:Роль исследования в научной деятельности человека состоит:

- +: в выработке нового знания;
- : в снижении затрат на научную деятельность;
- : в развитии интеллектуальных способностей человека;
- : в развитии инновационной деятельности предприятий.

I:

S:Роль исследования в практической деятельности человека состоит:

- : в снижении риска неудач;
- +: в совершенствовании систем управления;
- : в выполнении научно-исследовательских работ;
- : в поиске путей экономии ресурсов;
- : в повышении имиджа предприятия.

I:

S:В функциональной системе управления исследование выполняет функцию...

- +: ее совершенствования;
- : координации функций управления;
- : анализа;
- : контроля;
- : инструмента повышения эффективности.

I:

S:Общими характеристиками качества исследования являются...

- +: достоверность;
- +: объективность;
- : альтернативность;

-: целенаправленность

-: оптимальность.

I:

S: По содержанию исследование...

-: менее емкое понятие, чем анализ;

+: более емкое понятие, чем анализ;

-: не взаимосвязано с понятием «анализ»;

-: совпадает с понятием «анализ».

I:

S: Исследование в современном управлении кроме научных подходов обретает черты...

-: делового и нравственного качеств специалиста;

-: прогнозирования бизнес-процесса;

-: мониторинга деятельности;

-: обоснования эффективности выбора способа;

+: проектного образа восприятия управленческих задач.

I:

S: Функция «исследование» в системе управления охватывает...

-: планирование мероприятий;

+: диагностическое обследование;

-: страхование рисков;

-: выявление закономерностей поведения изучаемого явления.

I:

S: Исследование по созданию технопарка на базе университета является...

+: прикладным;

-: фундаментальным

I:

S: К современной системе управления предъявляется требование...

+: иерархичности;

-: лояльности;

+: хаотичности;

+: целостности.

I:

S: Направлением общей теории систем является...

-: инженерная психология;

+: теория организации;

-: теория стоимости;

-: теория конвергенции.

I:

S: Впервые исследовал предприятие как сложную, открытую социальную систему...

-: Пуанкаре;

-: Хайнен;

+: Берталанфи;

-: Форрестер;

-: Эйлер;

-: Маркс.

I:

S:Обобщенная архитектура информационно-аналитических систем включает в себя:

+: Хранилище данных

+: Подсистемы анализа

+: Подсистема ввода первичных данных

-: Подсистемы учета

2 уровень -практический

1. Какая формула выражает зависимость числа связей в системе от числа элементов, входящих в систему?

а) $C = n(n - 1)$;

б) $Y = f(X, S)$;

в) $S = f(Q)$

г) $UP = 2^n$

2. Приведите в соответствие категориальному аппарату исследования элементы темы «Моделирование поведения социально-экономической системы на примере экономики г. Владимира»:

а) объект исследования; 1) моделирование;

б) предмет исследования; 2) поведение системы;

в) метод исследования; 3) социально-экономическая система;

г) проблема исследования; 4) экономика г. Владимира.

3. Упорядочите категории в логической последовательности их разработки в программе исследования систем управления:

1) задачи исследования;

2) тема исследования;

3) проблематика исследования;

4) концепция;

5) гипотеза;

6) предмет исследования;

7) объект исследования;

8) цель исследования.

4. Выбрать современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа:

5. Что относится к интеллектуальным информационно-аналитическим системам, используемым при решении управленческих и исследовательских задач:

1) Мультимедийные технологии

2) Дистанционная форма консультаций

3) Компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для систематизации и обработки данных, разработки системных моделей

- 4) Личностно-ориентированные обучающие технологии
- 6.Обобщенная архитектура информационно-аналитических систем включает в себя:
 - 1) Хранилище данных
 - 2) Подсистемы анализа
 - 3) Подсистема ввода первичных данных
 - 4) Подсистемы учета
7. Все данные в Хранилище Данных подразделяются на категории:
 - 1) детальные данные;
 - 2) агрегированные данные;
 - 3) метаданные;
 - 4) статистические данные;
 - 5) нормативные данные
8. К методам и алгоритмам Data Mining относятся следующие:
 - 1) искусственные нейронные сети,
 - 2) деревья решений,
 - 3) метод опорных векторов,
 - 4) байесовские сети,
 - 5) корреляционно-регрессионный анализ;
 - 6) иерархические методы кластерного анализа
9. Наиболее известные браузеры для поиска информации в интернете:
 - 1) Internet Explorer,
 - 2) Google Chrome,
 - 3) Yandex,
 - 4) Opera
 - 5) Bing
10. Интерфейс браузера содержит:
 - 1) адресную строку
 - 2) поисковую строку
 - 3) панель задач
 - 4) кнопки навигации
 - 5) полосы прокрутки
 - 6) код html
11. Что относится к источникам данных, необходимые для решения управленческих и исследовательских задач?
 - 1) Научная электронная библиотека eLIBRARY
 - 2) Справочная правовая система КонсультантПлюс
 - 3) Справочная правовая система «ГАРАНТ»
 - 4) Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM)
 - 5) Научная электронная библиотека КиберЛеника
 - 6) Yandex

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

Допуск к экзамену происходит при наличии у студентов письменного варианта решения практических работ их защите и положительных ответов на вопросы преподавателя.

Студент, не выполнивший все виды самостоятельной работы к экзамену по дисциплине «Методы исследований в менеджменте» не допускается.

Вопросы к экзамену
по дисциплине «Методы исследований в менеджменте»

Знать

1. Сущность исследования и классификация его видов
2. Исследование в системе управления
3. Система управления как предмет исследования
4. Логическая структура исследования
5. Методология исследования: понятие и практическое содержание
6. Процессуально-методологические схемы и подходы к исследованию систем управления
7. Этика проведения научного исследования
8. Использование современных техник и методик сбора данных, продвинутых методов их обработки и анализа для проведения прикладных исследований в менеджменте и управления бизнес-процессами
9. Архитектура информационно-аналитических систем. Хранилище данных
10. Информационные технологии и системы в научных исследованиях
11. Инструментальные средства анализа данных. Применение аналитических платформ в научных исследованиях
12. Систематизация методов исследования в менеджменте
13. Формально-логические методы
14. Общенаучные методы
15. Методы формализованного представления систем
16. Методы, основанные на интуиции и опыте специалистов
17. Конкретные методы исследования как методы, отражающие специфику, предмет и задачи объекта исследования в менеджменте
18. SWOT-анализ: сущность, сферы применения, недостатки
19. Метод функциональных областей
20. Методы конкурентного анализа специфической окружающей среды организации
21. Система, принципы и методы экономического прогнозирования
22. Временные ряды экономических показателей в прогнозировании
23. Прогнозирование временных рядов на основе построения трендовых моделей. Прямая экстраполяция
24. Кластерный анализ
25. Факторный анализ
26. Методы корреляционно-регрессионного анализа в менеджменте
27. Этапы построения многофакторной корреляционно-регрессионной модели
28. Виды экспертных оценок
29. Этапы экспертного оценивания
30. Методы экспертного оценивания: Метод Дельфи; Метод анализа иерархий; Мозговой штурм; Экспертный опрос; Метод дерева целей; SWOT – анализ и др.)
31. Сущность эффективности
32. Основные методологические подходы к оценке эффективности
33. Принципы оценки эффективности
34. Показатели эффективности в управлении и проблемы их оценки и интерпретации

Уметь, владеть:

Типовые задачи к экзамену

1. Представить конкретное управленческое решение (максимизация прибыли, повышение конкурентоспособности организации, улучшение социально-психологического климата в коллективе и пр.) в виде дерева целей.
2. Используя одну из форм социологического исследования – анкетирование – составить анкету для анализа социально-психологического климата коллектива.
3. Постройте анкету для оценки качества высшего учебного заведения, в котором вы обучаетесь
4. Используя метод тестирования исследовать одну из следующих проблем: использование ресурсов (в частности, важнейшего из них - времени), уровень квалификации персонала, распределение функций управления, сочетание формального и неформального управления, стиль управления и пр.
5. Используя метод экспертных оценок, изучить направления эффективного управления организацией. Самостоятельно сформулировать 8-10 направлений эффективного управления организацией, выступить в качестве экспертов, проранжировать их и выделить самые главные для повышения эффективности деятельности объекта исследования. Оценить по коэффициенту вариации достоверность результатов анкетирования. Результаты расчетов внести в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты использования метода экспертных оценок

№ п/п	Ранжируемые факторы	Оценки экспертов				Сумма баллов	Результирующий ранг	Коэффициент вариации
		1	2	3	4			

6. Предприятие изготавливает два вида продукции $\ddot{I}_1$ и $\ddot{I}_2$, которая поступает в оптовую продажу. Для производства продукции используются два вида сырья А и В. Максимально возможные запасы сырья в сутки составляют 9 и 13 единиц соответственно. Расход сырья каждого вида на единицу продукции вида $\ddot{I}_1$ и вида $\ddot{I}_2$ дан в табл. 1

Таблица 1

Сырье	Расход сырья на единицу продукции, ед.		Запас сырья, ед.
	$\ddot{I}_1$	$\ddot{I}_2$	
А	2	3	9
В	3	2	13

Опыт работы показал, что суточный спрос на продукцию $\ddot{I}_1$ никогда не превышает спроса на продукцию $\ddot{I}_2$ более чем на 1 единицу. Кроме того известно, что спрос на продукцию $\ddot{I}_2$ никогда не превышает 2 единицы в сутки. Оптовые цены единицы продукции равны 3 у. д. е. для $\ddot{I}_1$ и 4 у. д.е. для $\ddot{I}_2$. Какое количество продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы доход от реализации продукции был максимальным? Построить математическую модель задачи. Определить тип задачи.

7. Представить в виде иерархии подсистем (декомпозиция): народное хозяйство; отрасль; предприятие; трудовой коллектив предприятия; подразделение предприятия; рабочее место. Придерживаться предпосылок декомпозиции больших систем и требований к выделенным подсистемам.

8. Оценить эффективность хода и завершения исследования системы управления, плановая продолжительность которого составляет 12 мес, если известно, что на момент оценки на долю объема выполненных работ приходится 35% сметной стоимости, по графику к этому сроку запланировано освоить 43%; доля фактических затрат на выполнение работ составила 40% сметного бюджета.

9. В таблице приведены экспертные ранги внешних финансовых факторов по степени интенсивности их влияния на уровень экономического риска региона. При этом ранг 1 эксперт присваивает наиболее значимому, на его взгляд, фактору. Ранг 2 получает фактор, второй по степени влияния и т.д.

Таблица – Ранги внешних финансовых факторов по степени интенсивности их влияния на уровень экономического риска регионов

Фактор № эксперта	Уровень инфляции и ставки ре- финансиро- вания	Валют- ный курс	Условия кредито- вания	Система налого- обложения и уровень налоговых ставок	Уровень бюджетного финанси- рования региона	Внешний и внутренний долг региона
Эксперт 1	2	4	5	3	1	6
Эксперт 2	3	6	4	2	1	5
Эксперт 3	1	5	4	2	3	6
Эксперт 4	4	5	3	2	1	6
Эксперт 5	2	4	5	3	1	6
Эксперт 6	1	5	3	2	4	6
Эксперт 7	4	5	2	1	3	6
Сумма рангов	17	34	26	15	14	41

Произвести оценку неслучайности согласия мнений экспертов с помощью критерия Пирсона при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Если будет получено подтверждение согласованности мнений экспертов, провести дальнейший анализ экспертных рангов по методу средних арифметических и методу медиан.

10. Выберите проблему исследования, определите основные этапы и сроки его исполнения, распределите ресурсы по этапам исследовательских работ. Определите критерии и показатели оценки ожидаемой (реальной) эффективности от внедрения результатов вашего исследования в практику управления организацией. Спрогнозируйте возможные сбои, негативные результаты от внедрения результатов вашего исследования в практику управления организацией. Ответ обоснуйте.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Родионова, Н.В. Методы исследования в менеджменте. Организация исследовательской деятельности. Модуль 1 Электронный ресурс: учебник / Н.В. Родионова. - Методы исследования в менеджменте. Организация исследовательской деятельности. Модуль 1, 2021-02-20. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 415 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-238-02275-8, экземпляров неограничено
2. Вылгина, Ю. В. Методы исследований в менеджменте Электронный ресурс / Вылгина Ю. В. : учебное пособие. - Иваново: ИГЭУ, 2020. - 96 с. - Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУВО «Ивановской государственной энергетической академии имени В.И. Ленина», экземпляров неограничено

Дополнительная литература

3. Бельчик, Т. А. Методы исследований в менеджменте / Т.А. Бельчик. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. - 308 с. - ISBN 978-5-8353-1757-8 – экземпляров неограниченно
4. Солдатова, С. Э. Методы исследований в менеджменте: лабораторный практикум : учебно-наглядное пособие / С.Э. Солдатова, Н.Ю. Лукьянова, Л.М. Чеглакова. - Москва| Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 103 с

Методическая литература

5. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Методы исследований в менеджменте» для студентов направления 38.04.02 Менеджмент [Электронная версия]
6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Методы исследований в менеджменте» для студентов направления 38.04.02 Менеджмент [Электронная версия]

Интернет-ресурсы:

7. <http://www.dis.ru/manag> (Официальный сайт журнала «Менеджмент в России и за рубежом»)
8. <http://www.isukzn.ru/> (Портал «Исследование систем управления»)
9. <http://www.rjm.ru> (Официальный сайт журнала «Российский журнал менеджмента»)
10. www.cfin.ru/management/strategy – интернет-проект, направленный на сбор и предоставление справочной, методической и аналитической информации, относящейся к управлению компаниями, инвестициям, финансам и оценке

