

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**  
**(Финансовый университет)**  
Новороссийский филиал

Факультет менеджмента и бизнес-информатики  
Кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки»

### **Методические рекомендации**

Направление подготовки 09.03.04 Прикладная информатика

Программа «Управление большими данными»

И.Г.Рзун

Новороссийск 2025

## **1 БЛОК.**

### **ВОПРОСЫ НА ОСНОВЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ**

**Вопрос 1.** Определение ИТ-процесса, классификация, жизненный цикл ИТ-процесса, ключевые показатели эффективности (KPI) ИТ-процессов.

*Дисциплина: Управление проектами по созданию информационных систем*

#### **Методические рекомендации к ответу.**

ИТ-процесс — это процесс в области информационных технологий, для которого определены роли, цели, задачи, методы и средства, а также входящая и исходящая информация.

Классификация ИТ-процессов может быть проведена по направлениям деятельности ИТ-подразделения:

- Развитие. К нему относится реализация проектов, крупных изменений в ИТ-архитектуре, совершенствование внутренних бизнес-процессов и реализация других инновационных задач.
- Сопровождение. К нему относится эксплуатация и поддержка действующих процессов и ИТ-систем предприятия.

Жизненный цикл ИТ-процесса включает определение приоритетов и категорий изменений, оценку степени влияния и рисков, авторизацию и составление графика изменений, проведение изменений и оценку результатов.

Жизненный цикл ИТ-процесса — это период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания информационной системы и заканчивается в момент её полного изъятия из эксплуатации.

Некоторые этапы жизненного цикла ИТ-процесса:

1. Планирование и анализ требований (предпроектная стадия). Исследование и анализ существующей информационной системы, определение требований к создаваемой ИС, оформление технико-экономического обоснования и технического задания на разработку ИС.

2. Проектирование (техническое проектирование, логическое проектирование). Разработка в соответствии со сформулированными требованиями состава автоматизируемых функций и состава обеспечивающих подсистем, оформление технического проекта ИС.

3. Реализация (рабочее проектирование, физическое проектирование, программирование). Разработка и настройка программ, наполнение баз данных, создание рабочих инструкций для персонала, оформление рабочего проекта.

4. Внедрение (тестирование, опытная эксплуатация). Комплексная отладка подсистем ИС, обучение персонала, поэтапное внедрение ИС в эксплуатацию по подразделениям объекта, оформление акта о приёмо-сдаточных испытаниях ИС.

5. Эксплуатация ИС (сопровождение, модернизация). Сбор рекламаций и статистики о функционировании ИС, исправление ошибок и недоработок, оформление требований к модернизации ИС и её выполнение.

Ключевые показатели эффективности (KPI) ИТ-процессов помогают оценить, достигли ли и в какой степени сотрудники ИТ-отдела поставленных перед ними целей — тактических (операционных) и стратегических. Некоторые примеры KPI для разных областей ИТ:

- Для работников службы поддержки. Процент своевременно решённых проблем, связанных с обращениями пользователей в случае выезда специалиста на место инцидента.
- Для разработчиков ПО. Процент разработок, сделанных в срок с учётом бюджета и требуемого функционала.

- Для ИТ-руководителей. Степень удовлетворённости внутренних пользователей, параметры соблюдения SLA, процент успешно выполненных проектов при условии соблюдения бюджета, сроков, функционала и качества.

**Вопрос 2.** Корпоративная информационная система и ее типовая структура.

*Дисциплина: Компьютерное моделирование экономических и финансовых систем*

**Методические рекомендации к ответу.**

Корпоративная информационная система (КИС) — это открытая интегрированная система, автоматизирующая бизнес-процессы предприятия на всех уровнях и во всех направлениях деятельности в режиме реального времени.

Типовая структура КИС независимо от предметной области состоит из двух частей:

1. Обеспечивающая часть. Отражает компьютерную инфраструктуру корпорации. Для обеспечения координации деятельности предприятий, филиалов, офисов, входящих в состав корпорации, современная КИС строится на основе централизованной коммуникационной системы (корпоративной сети).

2. Функциональная часть. Включает подсистемы, где применяется КИС и зависит от организации корпорации, области функционирования и выполняемых её функций.

Обеспечивающая часть носит долгосрочный характер, так как инфраструктура создаётся минимум в течение 5 лет и требует большого капитала.

Функциональная часть, наоборот, носит переменный характер, так как все изменения и обновления, происходящие в деятельности корпорации, отражаются в соответствующих подсистемах.

Типовая структура корпоративной информационной системы (КИС) может включать следующие функциональные подсистемы:

- 1) Контур административного управления.
- 2) Контур оперативного управления.
- 3) Контур бухгалтерского учёта.
- 4) Контур управления финансами.
- 5) Контур управления производством.
- 6) Контур управления документооборотом.
- 7) Контур администрирования системы.
- 8) Специализированные отраслевые решения.

Также КИС можно разделить на две равнозначные части:

1. Структуру корпораций и предприятий. Она состоит из КИС для автоматизированного управления и КИС для административного управления.

2. Структуру сети. Включает три взаимосвязанные подсети: базовую сеть передачи данных, компьютерную сеть (магистраль) и локальную/терминальную сеть.

**Вопрос 3** Методология построения нереляционных баз данных, их основные особенности.

*Дисциплина: Нереляционные базы данных*

**Методические рекомендации к ответу.**

База данных — это упорядоченный набор структурированной информации или данных, которые обычно хранятся в электронном виде в компьютерной системе.

Некоторые типы баз данных:

– Реляционные. Данные организованы в виде таблиц, состоящих из столбцов и строк

– Нереляционные базы данных (NoSQL) отличаются от реляционных тем, что в них для хранения используется не система из строк и столбцов, а модель, которая оптимизирована для хранения определённого типа содержимого. Например, данные могут храниться в виде документов JSON, графов, а также ключей-значений.

Некоторые виды нереляционных баз данных:

– Графовые. Используются в проектах, в которых информация выстроена в графовой структуре. Примеры: семантические паутины или социальные сети.

– Документно-ориентированные. В них записи хранятся как отдельные документы с собственным набором полей, которые не повторяются для прочих записей.

– БД «ключ-значение». В записях в таких базах данных присутствуют ключ и значение. Применяются для проектов, в которых быстродействие не является приоритетом.

– Колоночные. Подходят для обработки больших массивов данных. Для них характерны качественное сжатие, производительность и отличная масштабируемость.

Некоторые популярные нереляционные базы данных: Elasticsearch, MongoDB, Amazon DynamoDB, Cassandra, HBase.

Методология построения нереляционных баз данных основана на использовании модели хранения, оптимизированной под конкретные требования типа хранимых данных. Например, данные могут храниться как простые пары «ключ — значение», документы JSON или граф, состоящий из рёбер и вершин.

Основные особенности нереляционных баз данных:

– Поддержка различных моделей данных. Это позволяет выбрать наиболее подходящую модель для определённого типа данных.

– Горизонтальное и вертикальное масштабирование. Нереляционные базы данных обеспечивают эффективное масштабирование системы, позволяя добавление дополнительных серверов или увеличение доступных ресурсов на существующих серверах.

– Высокая производительность. Нереляционные базы данных предлагают высокую производительность и скорость доступа к данным, так как они обычно используют более простые операции чтения/записи данных без сложных операций соединения таблиц.

– Географическое распределение данных. Нереляционные базы данных могут легко распределять данные по различным географическим областям, что позволяет улучшить доступность и отказоустойчивость системы

#### **Вопрос 4. Типы хранилищ данных.**

*Дисциплина: Нереляционные базы данных*

#### **Методические рекомендации к ответу.**

Хранилище данных (Data Warehouse, DWH) — это программная система для централизованного хранения и управления большим объёмом структурированных данных, собранных из различных источников.

Некоторые виды хранилищ данных:

– Облачное хранилище. Специально выделенное место на сервере, куда интернет-пользователи могут загрузить информацию. По типу организации облачные хранилища бывают файловыми, блочными, объектными и базами данных.

– Data Lake. В таком хранилище данные поступают и хранятся в необработанном виде без какой-либо упорядоченной структуры. Они полезны, когда нужно обрабатывать и анализировать данные из различных внешних источников.

– Data Mart. Витрина данных — это разновидность хранилища, в котором содержится информация об определённом бизнес-направлении или департаменте предприятия. Витрина строится из данных, которые запрашиваются чаще других или нужны для выполнения задач.

Основные типы хранилищ данных:

1) **Файловые.** В них данные хранятся как файлы и папки, собранные в иерархическую структуру. Как правило, используются для хранения «холодных» данных, то есть информации, не требующей операционных вычислений.

2) **Блочные.** В такой системе информация делится на отдельные самостоятельные блоки, каждый из которых обладает собственным идентификатором. Блочное хранилище подходит для выполнения высокопроизводительных вычислений, хранения больших баз данных, развёртывания сред разработки и тестирования.

3) **Объектные.** Хранилища этого типа по структуре схожи с базами данных: файлы разделяются на «объекты», которые хранятся в едином пространстве в сгруппированном виде и классифицируются по уникальным идентификаторам и метаданным. Подобные хранилища предназначены для работы с огромными массивами неструктурированных данных.

**Вопрос 5.** Основные особенности документо-ориентированных и графовых базы данных.

*Дисциплина: Нереляционные базы данных. Проектирование архитектуры информационных систем.*

**Методические рекомендации к ответу.**

Основные особенности документоориентированных баз данных:

- Хранение данных сразу готовыми «документами», а не в таблицах и строках. Этот способ подходит, когда структура данных может изменяться или основные сценарии использования подразумевают загрузку составной структуры.

- Близость к формату ресурсов, которыми обмениваются клиент и сервер. Это упрощает подготовку данных для передачи по сети.

- Возможность хранения полного объекта по запросу, а не его части. Документоориентированные базы применяют на проектах, где нужно хранить много контента.

- Поддержка ссылок на другие записи в базе. Это позволяет приблизиться к реляционной модели.

Основные особенности графовых баз данных:

- Хранение данных в виде узлов и связей между ними. Узлы — это объекты или сущности, например, люди, продукты, локации. У каждого узла свои свойства (атрибуты): имя, возраст, цена. Ребра соединяют узлы и показывают, как они взаимосвязаны друг с другом.

- Высокая производительность. Обход рёбер и вершин значительно быстрее анализа множества внешних и внутренних таблиц и их соединения по условию отбора в реляционных базах данных. Графовые базы данных незаменимы для алгоритмов рекомендаций, которые используют социальные сети и другие сервисы.

**Вопрос 6.** Использование технологий искусственных нейронных сетей в задачах управления и прогнозирования.

*Дисциплина: Интеллектуальные информационные системы*

**Методические рекомендации к ответу.**

Искусственные нейронные сети (ИНС) используются в задачах управления и прогнозирования благодаря своей способности решать неподдающиеся строгой формализации задачи, выявлять внутренние, скрытые закономерности, проводить глубокий анализ данных.

В задачах управления ИНС применяются как самостоятельный компонент системы управления или принятия решений. Например, в государственном управлении, на

предприятиях, в кредитных организациях и банках, то есть в тех сферах деятельности, где требуется дать прогноз основных трендов и выявить факторы успеха.

В задачах прогнозирования ИНС позволяют предсказывать будущее поведение системы по предыстории. Своевременное получение прогноза и увеличение его точности повышают эффективность принятия решений, предотвращают катастрофические ситуации, снижают риски неблагоприятных последствий.

Одной из наиболее распространённых и успешно применяемых в прогнозировании топологий ИНС является многослойный персептрон. На входы элементов первого слоя сети поступают внешние данные решаемой задачи, а с выходов последнего слоя получают искомый результат.

**Вопрос 7.** Краткая характеристика методов управления рисками на основе моделей искусственного интеллекта в финансовой деятельности субъекта финансового рынка.

*Дисциплина: Интеллектуальные информационные системы. Предиктивная аналитика больших данных*

**Методические рекомендации к ответу.**

Некоторые методы управления рисками на основе моделей искусственного интеллекта в финансовой деятельности субъекта финансового рынка:

- Расширенная оценка рисков. Искусственный интеллект анализирует сложные факторы риска и то, как они взаимодействуют, обеспечивая более детальное понимание потенциальных финансовых рисков.
- Системы раннего предупреждения. Модели машинного обучения могут обнаруживать малозаметные признаки финансового кризиса или изменений на рынке, что позволяет более активно управлять рисками.
- Стресс-тестирование. Искусственный интеллект может генерировать и анализировать огромное количество стрессовых сценариев, помогая организациям лучше подготовиться к потенциальным финансовым потрясениям.
- Обнаружение мошенничества. Продвинутое алгоритмы искусственного интеллекта могут помочь выявить необычные схемы или транзакции, которые могут указывать на мошенническую деятельность.
- Проверка транзакций. Алгоритмы машинного обучения позволяют сопоставлять существующие правила с встречающимися случаями и, таким образом, осуществлять проверку большинства транзакций.

**Вопрос 8.**

Описание этапов процесса сбора, подготовки информации, создания модели, компьютерной реализации для практического решения задачи имитационного моделирования.

*Дисциплина: Обработка статистических потоковых больших данных  
Предиктивная аналитика больших данных*

**Методические рекомендации к ответу.**

Этапы процесса сбора, подготовки информации, создания модели и компьютерной реализации для практического решения задачи имитационного моделирования:

- 1) Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования. На этом этапе определяется и детально изучается объект моделирования, те стороны его функционирования, которые представляют интерес для исследователя. Результатом работ на данном этапе является содержательное описание объекта моделирования с указанием целей имитационного моделирования и тех аспектов функционирования объекта моделирования, которые необходимо изучить на имитационной модели.

- 2) Подготовка данных. На этом этапе проводятся идентификация, спецификация и сбор данных.
- 3) Создание концептуальной (содержательной) модели. Происходит структуризация модели, то есть выделение отдельных подсистем, определение элементарных компонентов модели и их связей на каждом уровне иерархии.
- 4) Трансляция модели. Модель переводится на язык, приемлемый для ЭВМ.
- 5) Верификация модели. Устанавливается правильность программных продуктов для реализации модели на ЭВМ.
- 6) Валидация. Оценивается требуемая точность и соответствие имитационной модели реальной системе.
- 7) Стратегическое и тактическое планирование. Определяются условия проведения машинного эксперимента с имитационной моделью.
- 8) Экспериментирование. Прогон имитационной модели на ЭВМ для получения требуемой информации. 2
- 9) Анализ результатов. Изучение результатов имитационного моделирования для подготовки выводов и рекомендаций по решению проблемы.
- 10) Реализация и документирование. Реализация рекомендаций, полученных на основе имитации, составление документации по модели и её использованию.

**Вопрос 9.** Классификация методов управления рисками и примеры математических моделей управления риском.

*Дисциплина: Обработка статистических потоковых больших данных. Финтех: инструментарий и модели бизнеса*

**Методические рекомендации к ответу.**

Классификация методов управления рисками:

- Страхование. Страховщик за определённое вознаграждение берёт на себя обязательства возместить убытки (их часть) страхователю, произошедшие в результате предусмотренных в страховом договоре опасностей или случайностей.
- Резервирование средств. Сумма денег или промежутков времени, которые необходимы сверх расчётных величин для снижения риска перерасхода, связанного с достижением целей проекта, до приемлемого для организации уровня.
- Диверсификация. Диверсификация портфеля, состоящего из первичных финансовых инструментов (акций, облигаций), таким образом, чтобы взаимно погасить воздействие тех или иных факторов.
- Лимитирование. Ограничение размера убытков, которые могут возникнуть в результате реализации риска.

Примеры математических моделей управления риском:

- 1) Методология Value-at-Risk (VAR). Это вероятностное распределение рыночных факторов, напрямую влияющих на изменения цен входящих в портфель активов. Для его построения необходима статистика по поведению каждого из активов во времени. Существуют три основных метода вычисления VAR: аналитический, историческое моделирование и статистическое моделирование.
- 2) Модели финансовой оптимизации. Управление портфелем, основанное на использовании первичных инструментов, не учитывает будущей информации. Управление портфелем, основанное на использовании производных инструментов, учитывает будущую информацию.

**Вопрос 10.**

Виды информационных банковских технологий. Техническое, программное, организационное и другое обеспечение финансовых технологий. Особенности информационного обеспечения автоматизированных банковских технологий.

**Методические рекомендации к ответу.**

Виды информационных банковских технологий:

- Документарные. Выстраиваются через организацию электронного банковского документооборота. Внедрение такой технологии позволяет формализовать процессы, снижать трудовые затраты и повышать скорость прохождения процессов.
- Операционные. Выстраиваются в форме цепочки операций, которые представляют собой любую работу, исполняемую на одном рабочем месте вне зависимости от функциональных задач.
- Обеспечение информационных банковских технологий:
- Техническое обеспечение — комплекс технических средств сбора, хранения, передачи, обработки и представления информации, необходимых для обеспечения работоспособности и эффективности функционирования технологии (системы).
- Программное обеспечение — совокупность программ, реализующих функции и задачи банковской системы. В состав ПО входят операционные системы, системы программирования, сервисное программное обеспечение и другое.
- Организационное обеспечение объединяет порядок организационных отношений и перечень функций, которые должна выполнять каждая структурная единица, участвующая в технологии, будь то банковское управление или отдельный сотрудник.
- Математическое обеспечение включает в себя совокупность математических методов, экономико-математических моделей и алгоритмов задач банковской технологии.
- Эргономическое обеспечение — комплекс методов и средств, позволяющих обоснованно сформировать требования к рабочим местам, условиям работы банковских служащих и обеспечивающих быстрейшую подготовку и высокоэффективную деятельность каждого сотрудника, участвующего в технологии.
- Правовое обеспечение регламентирует процесс создания и функционирования системы и определяет, каким образом необходимо выполнять функции участникам технологии.

Особенности информационного обеспечения автоматизированных банковских технологий:

- единая система классификации и кодирования экономической информации;
- унифицированная система банковской документации;
- схемы информационных потоков, циркулирующих в банке;
- методы и принципы построения, состав и содержание баз данных.

**Вопрос 11.**

Сущность интеллектуальной информационной системы. Системы управления базами знаний. Понятие и основные характеристики BigData. Машинное обучение и его базовые методы, области их применения и возможности.

*Дисциплина: Обработка статистических потоковых больших данных. Методы визуализации данных. Интеллектуальные информационные системы.*

**Методические рекомендации к ответу.**

**Интеллектуальная информационная система (ИИС)** — это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, имеющая возможность хранения, обработки и выдачи информации, а также самостоятельной настройки своих параметров в зависимости от состояния внешней среды (исходных данных) и специфики решаемой задачи. 3

**Системы управления базами знаний** включают языковые и программные средства для создания, наполнения, обновления и удаления баз данных. 1



**Big Data** — это серия подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия. Основные характеристики: часто обновляемая и находящаяся в разных источниках информация. 1

**Машинное обучение** — это область искусственного интеллекта, которая включает модели, методы и алгоритмы, ориентированные на автоматическое накопление и формирование знаний с использованием процедур анализа и обобщения данных. Базовые методы машинного обучения включают системы добычи данных (Data-mining) и системы поиска закономерностей в компьютерных базах данных (Knowledge Discovery). Области применения машинного обучения включают бизнес, производство, медицину, проектирование и системы управления. Возможности включают автоматическое обнаружение закономерностей бизнеса в ранее накопленных фактах и включение их в базу знаний.

**Вопрос 12.** Анализ и сравнительная характеристика программных продуктов для автоматизации аудиторских процедур.

*Дисциплина: Компьютерное моделирование экономических и финансовых систем.*

*Автоматизированные банковские системы и диджитализация банковских сервисов.*

**Методические рекомендации к ответу.**

Выбор программного продукта зависит от конкретных потребностей и задач аудиторской компании.

Некоторые программные продукты для автоматизации аудиторских процедур и их сравнительная характеристика:

1) «ИТ Аудит: Аудитор». Программа предназначена для автоматизации деятельности аудиторской компании при планировании и проведении проверок. Среди основных функциональных возможностей — расчёт финансовых коэффициентов, существенности, планирование аудита, аудиторская выборка, интеграция с «1С: Предприятие», автоматическое заполнение рабочих документов данными «1С» и формирование отчёта аудитора.

2) AuditXP «Комплекс аудит». Программа ориентирована на то, чтобы облегчить труд аудиторов и обеспечить соблюдение всех правил и норм аудиторской деятельности, а также формирование комплекта документации, полностью отвечающей нормативным требованиям. Она автоматизирует практически все рутинные операции, выполняемые аудиторами на проверках, существенно снижает трудоёмкость и вероятность ошибки, а следовательно, сокращает сроки и повышает качество аудита.

3) «ЭкспрессАудит: ПРОФ». Программа предназначена для решения задач по осуществлению аудиторской проверки финансово-хозяйственной деятельности предприятия, начиная от этапа подготовки и планирования аудита и заканчивая этапом создания аудиторского заключения

4) «СБИС» **СБИС** — это единая информационная система для формирования, последующей проверки и сдачи отчётности через интернет. Система позволяет организовать масштабный обмен юридически значимыми электронными документами между организациями и индивидуальными предпринимателями.

## 2 БЛОК.

### ВОПРОСЫ НА ОСНОВЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИН НАПРАВЛЕННОСТИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ «ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ ДАННЫХ И РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ»

**Вопрос 1.** Определение, основные принципы ITIL. Преимущества использования ITIL на предприятии.

*Дисциплина: Анализ прикладных систем.*

**Методические рекомендации к ответу.**

–**ITIL (Information Technology Infrastructure Library)** — набор практик по управлению ИТ-процессами, который используют и крупные, и небольшие организации.

–**Основные принципы ITIL:**

–**Фокус на ценности.** Основное внимание должно быть сосредоточено на том, как ИТ-услуги создают ценность для бизнеса и пользователей.

–**Начало с текущего состояния.** Оценка нынешней ситуации и определение существующих проблем помогает разработать реалистичный план улучшений.

–**Итеративный подход с обратной связью.** Организациям рекомендуется внедрять изменения в рамках небольших управляемых инкрементов и использовать непрерывный цикл обратной связи, чтобы уточнять и совершенствовать процессы.

–**Сотрудничество и открытость.** ITIL поддерживает открытое общение и сотрудничество команд, а также повышение прозрачности процессов и активности.

–**Целостное мышление и слаженная работа.** Нужно использовать системный подход в решении проблем.

–**Практичность и простота.** Организациям рекомендуется избегать излишней сложности и сосредоточиться на простых и эффективных решениях, соответствующих бизнес-целям.

–**Оптимизация и автоматизация.** ITIL поощряет использование технологий для автоматизации повторяющихся заданий и оптимизации процессов.

–**Преимущества использования ITIL на предприятии:**

–**Согласование ИТ и бизнес-целей.** ИТ-отдел начинает говорить на языке бизнеса, лучше понимает его потребности и может предлагать решения, напрямую влияющие на бизнес-результаты.

–**Оптимизация ресурсов и затрат.** Благодаря стандартизации процессов и их автоматизации снижаются операционные расходы, улучшается использование имеющихся ресурсов.

–**Повышение качества услуг.** Структурированный подход к управлению инцидентами и проблемами позволяет быстрее восстанавливать работу сервисов и предотвращать повторение сбоев.

–**Управление рисками.** Систематический подход к оценке и контролю рисков помогает предотвращать возможные проблемы до их возникновения.

**Вопрос 2.** Сравните особенности инструментальной системы ARIS, ErWin (Process Modeler, DataModeler) и Rational Rose.

*Дисциплина: Анализ прикладных систем. Агентно-ориентированное моделирование*

**Методические рекомендации к ответу.**

**Особенности инструментальных систем ARIS, ERWin (Process Modeler, DataModeler) и Rational Rose:**

1) **ARIS.** Инструмент коллективной работы над совокупностью взаимосвязанных моделей различных типов, предназначенных для описания бизнес-процессов, данных и информационных систем, деятельности компаний. В системе есть внутренняя база данных, которая позволяет проверять модель на непротиворечивость и целостность.

2) **ERWin.** Средство концептуального моделирования баз данных. Используется при моделировании и создании баз данных произвольной сложности на основе диаграмм «сущность — связь». Поддерживает прямое (создание БД на основе модели) и обратное (генерация модели по имеющейся базе данных) проектирование для 20 типов СУБД.

3) **Rational Rose.** Инструмент позволяет проектировать системы любой сложности, то есть допускает как высокоуровневое (абстрактное) представление (например, схема автоматизации предприятия), так и низкоуровневое проектирование (интерфейс программы, схема базы данных, частичное описание классов). Содержит средства реинжиниринга программ, обеспечивающие повторное использование программных компонент в новых проектах.

### **Вопрос 3. Архитектура информационных систем.**

*Дисциплина: Управление проектами по созданию информационных систем*

#### **Методические рекомендации к ответу.**

Архитектура информационной системы — концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов информационной системы.

Компоненты информационной системы по выполняемым функциям можно разделить на три слоя:

- 1) **Слой представления** (пользовательский интерфейс) — всё, что связано с взаимодействием с пользователем: нажатие кнопок, движение мыши, отрисовка изображения, вывод результатов поиска и т. д..
- 2) **Бизнес-логика** — правила, алгоритмы реакции приложения на действия пользователя или на внутренние события, правила обработки данных.
- 3) **Слой доступа к данным** — хранение, выборка, модификация и удаление данных, связанных с решаемой приложением прикладной задачей.

#### **Некоторые виды архитектур информационных систем:**

1) **Файл-серверная.** Самая примитивная распределённая архитектура, когда слой представления и бизнес-логики находятся на клиенте, а также там реализуется часть вычислений. Сервер отвечает только за хранение и управление файлами.

2) **Клиент-серверная.** Обеспечивает многопользовательскую работу с данными, имеет более высокую надёжность, так как на клиенте находится лишь слой представления и часть слоя бизнес-логики.

3) **Монолитное решение.** Если все функциональные возможности ИС реализованы в виде одного, а не нескольких серверных компонентов, и поддерживаются единой базой данных.

4) **Микросервисная архитектура.** Если весь набор функциональных возможностей ИС представлен не одним, а несколькими backend'ами, которые взаимодействуют между собой и каждый из них имеет свою ограниченную по контексту область действия.

### **Вопрос 4. Метаданные (понятие, особенности применения, технологии).**

*Дисциплина: Введение в науки о данных. Предиктивная аналитика больших данных. Современные компьютерные технологии машинного обучения.*

#### **Методические рекомендации к ответу.**

**Метаданные** — это данные о данных (об их составе, содержании, статусе, происхождении, местонахождении, качестве, форматах, объёме, условиях доступа, авторских правах и т. п.).

**Примеры и особенности применения метаданных:**

- **Установка лицензионных ограничений.** Метаданные используют, чтобы задать условия распространения информации, определить автора публикации или фото.
- **Мониторинг активности в интернете.** Сведения из переписок по email и в мессенджерах, а также об активности пользователей на веб-страницах помогают обнаружить авторов запрещённого контента, противодействовать терроризму и экстремизму.
- **Сортировка и идентификация содержимого сайта.** С помощью метаданных упорядочивают процесс поиска информации, а алгоритмы Yandex и Google, например, определяют тип контента на сайте.
- **Анализ поведения потребителей.** Метаданные помогают онлайн-магазинам отслеживать запросы, потребности и изменения вкусов посетителей.

**Технологии, связанные с метаданными:**

- **Средства представления метаданных и управления ими.** Созданы и развиваются как для информационных, так и для других компьютерных систем.
- **Форматы представления метаданных.** Существуют различные форматы метаданных, например, DCMI, FOAF, vCard и другие.

**Вопрос 5.** Искусственные нейронные сети и их применение в решении задач прогнозирования.

*Дисциплина: Современные компьютерные технологии машинного обучения. Интеллектуальные информационные системы.*

**Методические рекомендации к ответу.**

**Искусственные нейронные сети (ИНС)** применяются для решения задач прогнозирования благодаря своей способности извлекать закономерности из больших и сложных наборов данных. Они способны адаптироваться к новым условиям, обучаться на основе предыдущего опыта и предсказывать исходы с высокой степенью точности.

**Некоторые области применения ИНС в прогнозировании:**

- **Прогнозирование временных рядов.** В финансах, метеорологии и других областях ИНС применяются для анализа временных рядов и прогнозирования будущих событий на основе прошлых данных.
- **Управление кредитными рисками.** До выдачи кредита банки проводят сложные статистические расчёты по финансовой надёжности заёмщика, чтобы оценить вероятность собственных убытков от несвоевременного возврата финансовых средств.
- **Предсказание ситуации на фондовом рынке.** Например, в систему на базе нейронной сети ввели информацию о деловой активности нескольких организаций за 33 года, включая оборот, предыдущую стоимость акций, уровни дохода и т. д.. Самообучаясь на реальных примерах, система нейронной сети показала большую точность предсказания и лучшее быстроедействие: по сравнению со статистическим подходом дала улучшение результативности в целом на 19%.

**Построение нейросетевой системы** включает в себя обработку входных данных, разработку архитектуры и обучение сети. При разработке нейронной сети учитывается природа прогнозируемого временного ряда, желаемая форма получения прогноза, горизонт прогнозирования, требование ко времени получения прогноза, объём входных данных.

**Вопрос 6.** Основные принципы проектирования предиктивных моделей.

*Дисциплина: Управление корпоративными ИТ.*

**Методические рекомендации к ответу.**

**Некоторые основные принципы проектирования предиктивных моделей:**

1. **Понимание задачи.** Нужно определить, какой прогноз требуется получить и на какой промежуток времени, или время до определённого события. Например, прогноз прибыли на год, спроса на рынке в августе или сколько ещё проработает станок.
2. **Выбор подходящей модели.** Нужно оценить характеристики данных: насколько они сложные, есть ли нелинейные зависимости, каков объём данных. Это поможет сузить круг поиска модели.
3. **Обработка данных.** Необходимо проверить, очистить и трансформировать данные.
4. **Валидация модели.** Для этого используют перекрёстную проверку (cross-validation), которая позволяет оценить эффективность модели на разных подмножествах данных, и отложенную выборку (holdout set), которая отделяет часть данных для конечной оценки модели после настройки.
5. **Использование техник аппроксимации.** Предиктивное моделирование основывается на построении, управлении и расчёте моделей при помощи таких техник. 1
6. **Слияние данных.** Этот инструмент позволяет использовать наборы данных с различной достоверностью в качестве входных для построения моделей

#### **Вопрос 7. Многомерное представление данных**

*Дисциплина: Прикладные модели и методы анализа нечисловой информации*

##### **Методические рекомендации к ответу.**

**Многомерное представление данных** — это средства конечного пользователя, обеспечивающие многомерную визуализацию и манипулирование данными. Слой многомерного представления абстрагирован от физической структуры данных и воспринимает их как многомерные. 1

**Основными понятиями в многомерной модели данных являются:**

- **Измерение (Dimension)** — это множество однотипных данных, образующих одну из граней гиперкуба. Например, дни, месяцы, кварталы, годы — это наиболее часто используемые в анализе временные измерения. Примерами географических измерений являются города, районы, регионы, страны и т.д.. 2
- **Ячейка (Cell)** — это поле (обычно цифровое), значения которого однозначно определяются фиксированным набором измерений. 2

**OLAP-технология** представляет для анализа данные в виде многомерных наборов данных, называемых многомерными кубами, оси которого содержат параметры, а ячейки — зависящие от них агрегатные данные.

#### **Вопрос 8. Определение предиктивного анализа и предиктивной аналитики.**

*Дисциплина: Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей. Компьютерное моделирование экономических и финансовых систем*

##### **Методические рекомендации к ответу.**

**Предиктивный анализ** — это процесс, состоящий из нескольких шагов, в которых сырые необработанные данные верифицируются и обрабатываются с целью создать предсказания на основе математической модели.

**Предиктивная аналитика** — это совокупность методов анализа данных с их интерпретацией, которая позволяет на основе накопленной информации определять тренды исследуемых показателей и прогнозировать будущие события.

Она основана на статистических моделях и позволяет находить закономерности в исторических и транзакционных данных и определять потенциальные риски и возможности.

**Предиктивная аналитика отвечает на вопрос «Что произойдёт?»**, прогнозируя неизвестные события в будущем. Например, помогает предсказать объёмы будущих продаж, грамотно установить цены, подготовить акции.

### **Вопрос 9. Познавательная модель кибернетического «черного ящика»**

*Дисциплина: Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей. Компьютерное моделирование экономических и финансовых систем*

#### **Методические рекомендации к ответу.**

**Познавательная модель кибернетического «чёрного ящика»** предполагает изучение системы, внутреннее устройство и механизм работы которой очень сложны, неизвестны или неважны в рамках данной задачи.

**Система рассматривается как имеющая некий «вход» для ввода информации и «выход» для отображения результатов работы.** При этом происходящие в ходе работы системы процессы наблюдателю неизвестны. Предполагается, что состояние выходов функционально зависит от состояния входов.

**Изучение системы по методу «чёрного ящика» сводится к наблюдениям за ней и проведению экспериментов по изменению входных данных.** В ходе наблюдения над реакциями системы на внешние воздействия достигается определённый уровень знаний об исследуемом объекте, позволяющий осуществлять прогнозирование поведения «чёрного ящика» при любых заданных условиях.

**Пример:** вряд ли можно точно представить, как устроен телевизор и как формируется изображение на его экране, но, манипулируя кнопками управления на пульте или корпусе телевизора, можно изменять качество изображения и громкость звука. Здесь изображение и звук — выходы, кнопки пульта — входы, на которые может воздействовать телезритель, интенсивность сигнала, идущего от телевизора, атмосферные условия — входы, определяющие воздействия внешней среды.

### **Вопрос 10. Понятие «сильного искусственного интеллекта».**

*Дисциплина: Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей. Компьютерное моделирование экономических и финансовых систем*

#### **Методические рекомендации к ответу.**

**«Сильный искусственный интеллект» — это гипотеза в философии искусственного интеллекта,** согласно которой искусственная система может приобрести способность мыслить и осознавать себя как отдельную личность (в частности, понимать собственные мысли).

#### **Основные свойства сильного искусственного интеллекта:**

- принятие решений, использование стратегий, решение головоломок и действия в условиях неопределённости;
- представление знаний, включая общее представление о реальности;
- планирование;
- обучение;
- общение на естественном языке;
- сила воли;
- объединение всех этих способностей воедино для достижения общих целей.
- Термин «сильный искусственный интеллект» был введён в 1980 году Джоном Сёрлом.

### **Вопрос 11. Разработка пакетных решений ETL для больших данных с помощью Spark.**

*Дисциплина: Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей. Компьютерное моделирование экономических и финансовых систем.*

#### **Методические рекомендации к ответу.**

**Разработка пакетных решений ETL для больших данных с помощью Apache Spark** включает несколько этапов:

1. **Сбор данных.** Нужно загрузить данные из разных источников с помощью коннекторов или пользовательских входных источников Spark.
2. **Обработка данных.** Для этого используются RDDs, DataFrames и API Dataset Spark. Для подготовки данных к анализу применяются преобразования, такие как карта, фильтр, объединение и агрегирование.
3. **Вывод данных.** Преобразованные данные записываются в выбранную систему хранения с помощью операций вывода Spark.
4. **Оркестрация конвейера.** Для управления выполнением конвейера используются планировщики рабочих процессов, например Apache Airflow или Oozie.

**Для разработки ETL-конвейеров пакетной и потоковой передачи больших данных на базе Apache Spark** можно использовать технологию StreamSets Transformer. Это механизм выполнения, который запускает конвейеры обработки данных в кластерах Apache Spark, включая различные дистрибутивы Hadoop. Конвейеры считывают данные из одного или нескольких источников, преобразуют их и записывают в места назначения, работая в пакетном или потоковом режиме.

Также на GitHub есть репозиторий [sonicneedlemouse/de\\_spark\\_data\\_pipelines](https://github.com/sonicneedlemouse/de_spark_data_pipelines), который включает разработку ETL-пайплайнов для обработки и анализа больших данных с использованием инструментов Scala и Apache Spark.

#### **Вопрос 12. Основные задачи Data Mining.**

*Дисциплина: Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей. Компьютерное моделирование экономических и финансовых систем*

#### **Методические рекомендации к ответу.**

##### **Некоторые основные задачи Data Mining:**

–**Классификация.** Определение категории для каждого объекта исследования. Например, в сфере финтеха так оценивают кредитоспособность потенциальных заёмщиков.

–**Прогнозирование.** Выявление новых возможных значений в определённой числовой последовательности. Например, в e-commerce так прогнозируют уровень продаж для предварительной установки цен в зависимости от сезонов и трендов. 2

–**Кластеризация (сегментация).** Разбивка множества объектов на группы по каким-либо признакам. Например, сегментация данных о покупателях интернет-магазина по возрасту, полу или предпочтениям помогает формировать для каждой группы специальные предложения.

–**Определение взаимосвязей.** Выявление частоты встречающихся наборов объектов среди множества наборов. Например, так определяют состав потребительской корзины и оптимизируют размещение информации о сопутствующих товарах в интернет-магазине.

–**Анализ последовательностей.** Выявление закономерностей в последовательностях событий. Например, так отслеживают страницы, на которых чаще всего посетители прерывают просмотр сайта.

–**Анализ отклонений.** Определение данных, значительно отличающихся от нормы. Например, так выявляют мошеннические операции с банковскими картами.

–**Визуализация.** Создание графического образа анализируемых данных.

–**Подведение итогов.** Описание конкретных групп объектов из анализируемого набора данных.

### **3 БЛОК. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ.**

#### **Задача 1.**

Компания занимается грузоперевозками. Для повышения конкурентоспособности и расширения бизнеса руководством компании принято решение о реинжиниринге процессов приема, учета и сопровождения заказов. Кроме заказов на перевозку грузов по телефону предполагается создание сайта для оформления заказов. На основании проведенных исследований установлено, что для оптимизации бизнес-процессов обслуживания клиентов необходимо использовать следующие данные: об имеющихся **транспортных средствах** (марка, регистрационный номер, грузоподъемность, размер кузова, пробег, расход горючего, год выпуска, техническое состояние, стоимость 1 километра пробега и 1 часа простоя); **о водителях** (ФИО, категория, водительский стаж, закрепленное транспортное средство); **о заказах** (ФИО заказчика, контактные данные заказчика, вид груза, вес и габариты груза, маршрут, особые требования перевозки).

**Постройте атрибутивную ER-модель процесса грузоперевозок.**

**Методические рекомендации к задаче.**

**Для создания ER-модели необходимо:**

1) **Определить действия**, которые должна выполнять проектируемая система. Например, хранить информацию о грузах, маршрутах, накладных.

2) **Определить возможные сущности**. Это класс однотипных объектов, информация о которых должна быть учтена в модели. Например, транспорт, груз, маршрут, накладная.

3) **Определить связи между сущностями**. Они показывают, как сущности взаимодействуют между собой. Обычно обозначаются глаголами, например «покупает», «содержит», «выполняет».

4) **Добавить атрибуты**. Они иллюстрируют конкретные характеристики сущности, фокусируя внимание на важной информации в контексте модели. На практике в схемах часто встречаются такие атрибуты, как «ID-номер», «наименование» и «артикул»

**ER-модель процесса грузоперевозок** позволяет визуально отобразить сущности, их связи и основные этапы перемещения груза от одного объекта к другому.

**Основные объекты для построения такой модели:** автомобиль, водитель, клиент, менеджер, товар, заказ. **Взаимодействия сущностей друг с другом:**

- 1) Клиент заказывает товар через менеджера.
- 2) Менеджер оформляет заказы.
- 3) Заказы получает водитель.
- 4) Водитель осуществляет грузовые перевозки по доставке товаров клиентам.

**Задача 2.**

Требуется построить IDEF0- диаграмму процесса «Операционный день страхового агента» при следующих требованиях, предъявляемых к страховому агенту:

- выполнять учет клиентов: оформлять страховые документы (данные клиента - ФИО, паспорт, предмет страхования, сумма страхового полиса, страховой взнос);
  - выполнять учет оплаты;
  - выполнять оформление документов для сдачи страховых сумм в компанию; •
- формировать списки должников с указанием долгов и телефонов для оповещения.

**Методические рекомендации к задаче.**

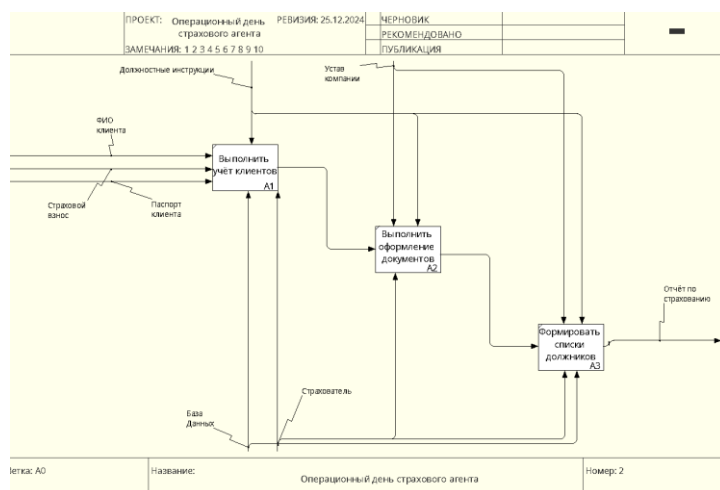
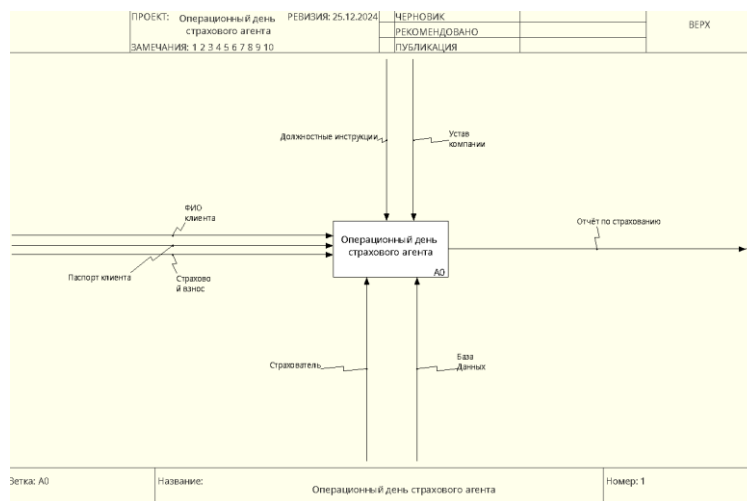
**IDEF0-диаграмма** — это графическая нотация для формализации и описания бизнес-процессов. Она используется для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции.

**Основные элементы IDEF0-диаграммы:**

- **Прямоугольник** — процесс, функция.
- **Стрелка входа** — триггеры для старта процесса: входящие документы, события



- **Стрелка выхода** — результат процесса: исходящие документы, письма, заявки
  - **Стрелка управления** — правила или ограничения в работе процесса.
  - **Стрелка механизма** — ресурсы, которые требуются для выполнения работы.
- На рисунках IDEF0-диаграммы верхнего уровня и декомпозиция.



### Задача 3.

Страховая компания имеет различные филиалы по всей стране. Каждый филиал характеризуется названием, адресом и телефоном. Деятельность компании организована следующим образом: в компанию обращаются различные лица с целью заключения договора о страховании. В зависимости от принимаемых на страхование объектов и страхуемых рисков, 22 договор заключается по определенному виду страхования (например, страхование автотранспорта от угона, страхование домашнего имущества, добровольное медицинское страхование). При заключении договора фиксируется дата заключения, страховая сумма, вид страхования, тарифная ставка и филиал, в котором заключался договор. **Создайте модель прецедентов системы страхования.**

#### Методические рекомендации к задаче.

Модель прецедентов системы страхования — это диаграмма, которая отражает внешние связи системы и представляет последовательность действий, которые система или другая сущность могут выполнять в процессе взаимодействия с внешними элементами (экторами).

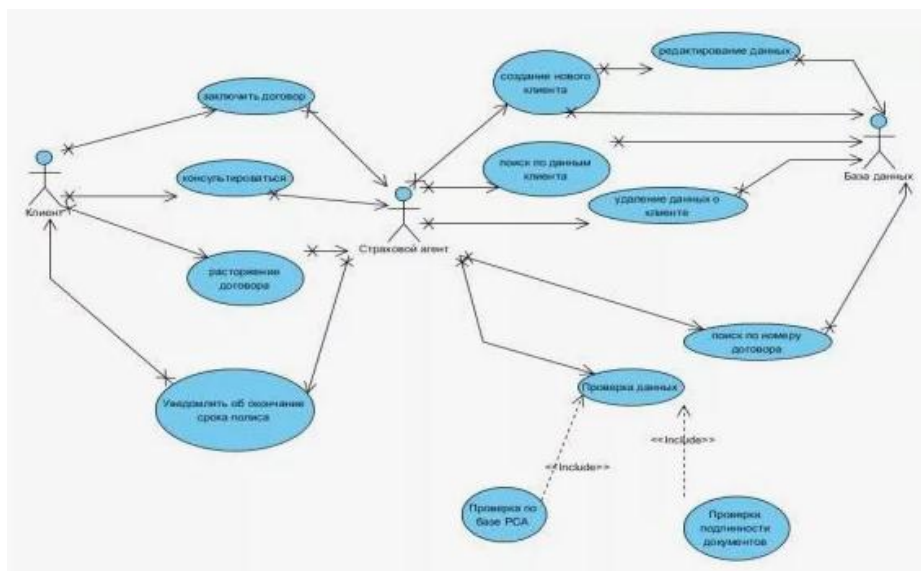
Цели построения диаграммы прецедентов:

- определение границы и контекста моделируемой предметной области на ранних этапах проектирования;

- формирование общих требований к поведению проектируемой системы;
- разработка концептуальной модели системы для её последующей детализации;
- подготовка документации для взаимодействия с заказчиками и пользователями системы.

Некоторые прецеденты системы страхования: «Проконсультировать», «Заклучить договор страхования», «Выплата страхового возмещения».

Пример диаграммы прецедентов для страховой компании можно посмотреть на рисунке.



#### Задача 4.

Страховая компания имеет различные филиалы по всей стране. Каждый филиал характеризуется названием, адресом и телефоном. Деятельность компании организована следующим образом: в компанию обращаются различные лица с целью заключения договора о страховании. В зависимости от принимаемых на страхование объектов и страхуемых рисков, договор заключается по определенному виду страхования (например, страхование автотранспорта от угона, страхование домашнего имущества, добровольное медицинское страхование). При заключении договора фиксируется дата заключения, страховая сумма, вид страхования, тарифная ставка и филиал, в котором заключался договор.

Подготовьте решение на разработку ИС:

- модель «как есть» бизнес-процессов верхнего уровня;
- модель процесса заключения договора

#### Методические рекомендации к задаче.

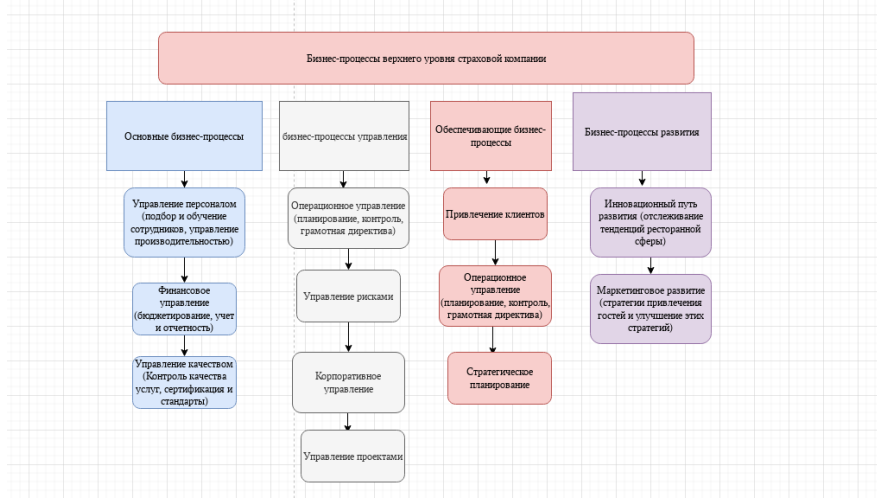
Модель «как есть» бизнес-процессов верхнего уровня **создаётся для целей анализа**. Она отображает текущее состояние процессов, согласованное с реальностью на всех уровнях.

Для описания бизнес-процессов верхнего уровня могут использоваться различные методологии, например:

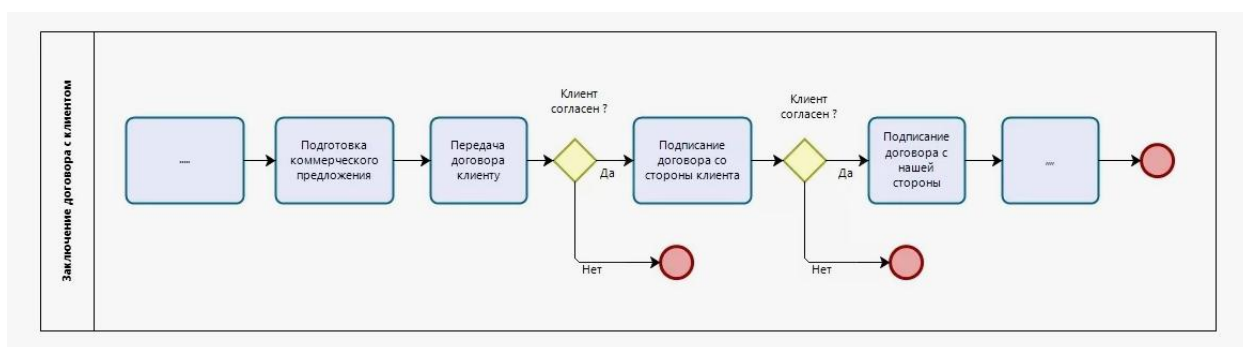
– **IDEF0**. Методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов. В ней рассматриваются логические отношения между работами, а не их временная последовательность.

– **BPMN**. Нотация для отображения бизнес-процессов от начала до конца в виде блок-схемы. Она последовательно и наглядно отображает операции и информационные потоки, необходимые для реализации процесса.

На рисунке предложена модель «как есть» бизнес-процессов верхнего уровня.



На рисунке предложена модель процесса заключения договора.



### Задача 5.

Один из руководителей Национальной страховой компании, занимающей на рынке 6 место по обороту на рынке предоставления услуг физическим и юридическим лицам решил внедрить технологии Big Data. Не желая оставаться в стороне от инноваций, он обратился к СІО с предложением о внедрении этих технологий для поддержки бизнеса. Выступите в роли СІО- пессимиста, обоснуйте отрицательную точку зрения относительно внедрения подобных решений.

Для справки: компания имеет собственный центр обработки данных, внедрённые информационные системы поддержки операционной деятельности, аналитические системы для решения задач различной сложности.

### Методические рекомендации к задаче.

Некоторые аргументы, которые могут обосновать отрицательную точку зрения СІО-пессимиста относительно внедрения технологии Big Data:

- Разрыв между владением и управлением данными. ИТ-отдел не всегда знает, где в данных ценность, а руководители бизнеса могут не понимать intricacies хранения и управления данными. Это может привести к дорогостоящим последствиям, если бизнес (владелец данных) и ИТ (управляющие данными) будут принимать решения без учёта точки зрения друг друга.

- Отсутствие ясного понимания того, чем Big Data могут быть полезны бизнесу. Прежде чем приступать к подобным проектам, нужно чётко понимать, какого результата хочется достичь и насколько этот результат достижим.
- Проблемы с безопасностью, бюджетом и кадрами. Работа с Big Data осложняется этими и другими факторами.
- Риск недостижения заявленных результатов. Эта новая область знаний требует разработки и использования сложных математических моделей. При этом зачастую каждый проект уникален, и предыдущий опыт нередко не годится для решения новой или даже переформулированной задачи

#### **Задача 6.**

Для крупной территориально распределенной ИТ компании необходимо разработать инструмент общения сотрудников - специалистов по основным компетенциям компании.

**Предложите технологии**, которые обеспечат выполнение такой задачи. Какой функционал внедрённого ИТ-решения обеспечит сохранение накопленных знаний компании и их распространение. Какие организационные методы Вы можете предложить, чтобы создать реально функционирующую среду общения.

#### **Методические рекомендации к задаче.**

Для разработки инструмента общения сотрудников-специалистов по основным компетенциям компании можно использовать следующие технологии:

**ИТ-федеративные модели.** Они позволяют объединить несколько отдельных информационных систем в единую распределённую сеть и взаимодействовать между собой пользователям из разных офисов или даже организаций. Например, в рамках федерации сотрудники могут связываться друг с другом через чаты, аудио- и видеозвонки, общие каналы и группы.

Корпоративные мессенджеры. Несколько российских корпоративных мессенджеров:

- **«Росчат».** Обеспечивает высокую безопасность и широкий функционал для бизнеса. Интегрирован с MS Exchange, DLP-системами для контроля утечек информации, со СКУД — для управления присутствием сотрудников. 1
- **Express.** Сертифицированный ФСТЭК России мессенджер для компаний с повышенными требованиями к безопасности. Поддерживает видеоконференции с участием более 250 человек. 1
- **VK Teams.** Российский аналог Microsoft Teams с широким функционалом для корпоративного общения и управления задачами. Основные функции включают видеозвонки до 100 участников, голосовые и текстовые сообщения, обмен файлами, систему постановки задач и интеграции с корпоративными сервисами. 1
- **«Р7-Команда».** Корпоративный мессенджер и платформа для видеоконференций, часть системы «Р7-офис». Платформа поддерживает звонки и видеозвонки, включая внутренние и внешние номера, запись и сохранение разговоров. 13
- **«РТУ-Коннект».** Российский корпоративный мессенджер и платформа для видеоконференций, разработанная компанией «САТЕЛ». Поддерживает текстовые, аудио и видеозвонки, включая запись и сохранение разговоров.

Для сохранения накопленных знаний компании и их распространения можно внедрить систему управления знаниями. Она создаёт единое информационное пространство, организует совместную работу сотрудников для приобретения, представления и обмена знаниями, предоставляет доступ к единой базе знаний. Для этой цели подходят, например, вики-системы, платформы вопросов и ответов, системы форумов.

**В качестве организационных методов** можно предложить:

Поощрение общения один на один между участниками команды. Это касается как членов команды, общения с руководителями, так и неформального общения.

Совместные неформальные встречи или игры. Их можно проводить в формате митингов, в чатах или даже переносить в жизнь, по возможности. Это отличная возможность для участников команды провести время друг с другом в лёгкой и неформальной обстановке, а в дальнейшем облегчить коммуникацию один на один и способствовать открытости в общении.

### **Задача 7.**

Биржа генерирует в процессе своей работы огромные наборы данных, использование этих данных критично для оптимизации и удовлетворения постоянно растущих требований рынка и клиентов. **Предложите модель работы с набором больших данных.**

#### **Методические рекомендации к задаче.**

Модель работы с набором больших данных для биржи может включать следующие этапы:

1. Постановка задачи для аналитической программы. Программа собирает данные с их параллельной подготовкой (декодировка, отсеив мусора, удаление нерелевантной информации).
2. Выбор алгоритма анализа данных. Для этого можно использовать, например, продукты из стека решений компании IBM для работы с большими данными: PureData Systems for Analytics (аппаратно-программное решение для масштабируемых хранилищ петабайтного уровня), SPSS Modeler (комплект средств для построения математической модели для прогноза), InfoSphere Streams (система для сбора и унификации большого потока данных и прогнозирования в реальном времени).
3. Обучение программы выбранному алгоритму с дальнейшим анализом обнаруженных закономерностей.

#### **Некоторые методы и инструменты для обработки больших данных:**

- **Apache Hadoop.** Один из наиболее популярных фреймворков для обработки больших данных.
- **Apache Spark.** Высокопроизводительный фреймворк для параллельной обработки данных.
- **NoSQL-базы данных.** Предоставляют масштабируемые и гибкие решения для хранения и обработки неструктурированных данных.
- **Фреймворки для обработки потоков данных.** Технологии, такие как Apache Kafka, Apache Storm и Apache Flink, позволяют обрабатывать и анализировать данные в режиме реального времени.
- **Машинное обучение и искусственный интеллект.** Используются для анализа больших данных, выявления паттернов, прогнозирования трендов и автоматизации процессов принятия решений.
- **Технологии для визуализации данных.** Инструменты для визуализации данных, такие как Tableau, Power BI и D3.js, позволяют создавать наглядные диаграммы и графику на основе больших данных, что помогает понимать и анализировать информацию.

### **Задача 8.**

Компания создана 3 года назад - специализируется на предоставлении услуг по организации перевозок грузов разных габаритов по Москве и МО. Численность сотрудников организации составляет 100 человек. В собственности компании имеется свой автопарк. Клиентами компании являются физические лица. Заявки от клиентов принимаются по телефону 24 в сутки без выходных. Последние месяцы увеличилось

количество претензий клиентов по поводу несвоевременной доставки груза.

Требуется **разработать карту бизнес-процессов** верхнего уровня компании. При разработке карты бизнес-процессов использовать классификацию бизнес-процессов на основные и вспомогательные. Исходя из сформулированных вами стратегических целей развития компании предложите показатели оценки эффективности выполнения выбранных ключевых бизнес-процессов.

### Методические рекомендации к задаче.

**Карта бизнес-процессов верхнего уровня (КПВУ)** — это схематическое изображение деятельности компании, процессный «скелет» организации. С её помощью можно понять, что и как делает компания, какие подразделения в каких процессах участвуют.

#### Основные шаги создания КПВУ:

1. **Определение количества процессных цепочек.** Нужно выявить основные цепочки процессов, учитывая, на какие целевые рынки ориентирован бизнес или с какими группами клиентов работает организация.

2. **Работа с каждым элементом.** К каждому элементу процессной цепочки задают вопросы: что есть на входе и что получается на выходе. Так можно оценить каждый процесс: результативен ли он, насколько перспективный и важный, нужен ли в этой цепочке или его можно заменить или исключить.

3. **Определение этапов бизнес-процесса и разбор их на составляющие.**

Для создания КПВУ можно использовать, например, инструменты Visio или Drawio (diagram.net)

На рисунке предложена полная модель бизнес-процессов верхнего уровня.



### Задача 9.

Крупная розничная сеть, у которой очень много поставщиков, приняла решение об автоматизации процессов документационного обеспечения между компаниями. Определите, какие бизнес-процессы будут поддержаны предлагаемым решением.

Объясните, с какими информационными системами внутри компании ЭДОс поставщиками будет интегрирован. Как будет реализована технология электронной подписи? Какие организационные изменения возможны при внедрении подобной системы? Постройте карту рисков проекта и определите мероприятия, понижающие вероятность возникновения этих рисков.

#### **Методические рекомендации к задаче.**

**Предлагаемое решение для автоматизации процессов документационного обеспечения между компаниями крупной розничной сети может поддерживать следующие бизнес-процессы:**

- создание и обработка документов;
- формирование счетов-фактур, актов, накладных в соответствии с форматом ФНС;
- подписание электронной подписью, придание документации юридической силы;
- обмен формализованными и неформализованными документами с контрагентами непосредственно из учётной системы;
- автоматический учёт входящих документов;
- поиск нужных файлов в пару кликов, выгрузка.

**Интеграция с информационными системами внутри компании** может осуществляться, например, **средствами программного интерфейса (API)**. В этом случае специалисты компании отправляют и получают электронные документы, не выходя из своей привычной корпоративной системы. При этом входящие документы не только в неё автоматически загружаются, но и учитываются.

**Технология электронной подписи** может быть реализована с использованием простой электронной подписи (ЭП). Технически она реализуется путём авторизации в системе электронного документооборота (СЭД) с помощью логина и пароля. Любое действие пользователя — согласование документа или подтверждение, что с документом ознакомлен, — фиксируется в системе.

**Организационные мероприятия** при внедрении решения включают подготовку регламентных документов, в которых прописываются все действия с документами, которые можно подписывать, согласовывать, с какими можно ознакомиться с помощью ЭП. Также возможность использования ЭП в качестве замены собственноручной подписи на электронных документах должна быть прописана в трудовом договоре с сотрудником

#### **Задача 10.**

Объектом исследования является компания, занимающаяся производством и реализацией мебели. В таблице даны бизнес-процессы верхнего уровня:

Основные	Управляющие	Вспомогательные
Закупка материалов.	Управление продажами.	Административно-хозяйственная деятельность.
Производство продукции.	Управление персоналом.	Юридическое обеспечение.
Продажа продукции	Управление маркетингом.	Логистическое обеспечение.
	Финансирование.	ИТ-обеспечение.
	Управление качеством.	

**Задание: Использовать данные таблицы для разработки матрицы Захмана**

#### **Методические рекомендации к задаче.**

Модель Захмана для компании, занимающейся производством и реализацией мебели.

Модель Захмана — это онтология предприятия, представляющая собой подход к

описанию архитектуры предприятия. Это удобный управленческий инструмент, который позволяет наглядно продемонстрировать деятельность предприятия и сферы ответственности сотрудников

		Объекты ЧТО	Функции КАК	Дислокация, сеть ГДЕ	Люди КТО	Время КОГДА	Мотивация ПОЧЕМУ	
Бизнес-процессы	Планировщик	Материалы, продукция, сотрудники	Производство, закупка, продажа	Склад, производственный цех, офис	Менеджер, оператор, логист	Этапы выполнения	Увеличение продаж	Сфера действия
	Владелец, менеджер	Материалы для закупок	Логистика, производство, продажи	Локации складов, места производства	Руководители отделов, сотрудники производства	Графики закупок, производства, продаж	Оптимизация затрат	Модель предприятия
	Архитектор	Каталоги продукции, материалы	Описание процессов, этапы производства, продажи	Карта распределения локаций	Закупщики, продавцы, операторы	Логическая последовательность	Целевые показатели	Модель системы
IT-технологии и разработки	Проектировщик	Спецификации материалов, доки	Технологии автоматизации производства	Расположение офисов и складов	Конкретные исполнители	Конкретные временные рамки	Метрики качества, производительности	Технологическая модель
	Подразчик	Финансовые материалы, готовая продукция	Инструменты логистики, производства	Адреса поставщиков	Команды подразделов	Таймрес выполнения задач	KPI для подразделов	Детали реализации
	Функционирующая система (исполнитель)	Используемые ресурсы (системы, оборудование)	Выполнение процессов	Конкретные локация	Персонал	Реальное время	Итоговые результаты	Работающее предприятие
		Данные	Функции, процессы	Сеть, расположение систем	Люди, организации	Время, расписания	Мотивация	

### Задача 11.

Клиент является потенциальным покупателем туристического продукта, взаимодействует с информационной системой через интернет. Турагент реализует клиенту сформированный туроператором тур на тех условиях, которые предлагаются туроператором. Туроператор осуществляет деятельность по формированию, продвижению и реализации туристического продукта. Формирование туристического продукта складывается из бронирования и оплаты отеля, заказа авиабилета, обеспечения услуг по предоставлению транспорта, экскурсионных услуг и т. д. Кроме того, туроператор определяет цены на сформированный им тур и политику скидок. Информационная система предоставляет каталог всех туров. Каталог содержит полную информацию о туре (страна, дата вылета и прилета, количество дней пребывания, стоимость). Клиент может забронировать только тот тур, который присутствует в каталоге, а также оставить пожелания на сайте. Туроператор имеет возможность добавить новый тур в каталог. Турагент оформляет все необходимые документы с клиентом (составляет договор).

Построить **диаграмму вариантов использования** для агентства.

### Методические рекомендации к задаче.

**Процесс создания диаграммы вариантов использования** включает несколько шагов:

1. **Определение рамок системы** и присвоение ей имени. Там будут располагаться прецеденты (функционал, реализуемый системой).
2. **Определение акторов** (пользователей или других систем, которые взаимодействуют с системой) и размещение их на диаграмме. Например, «Пользователь», «Администратор», «Система оплаты».
3. **Определение вариантов использования** (действий, которые могут выполнять акторы). Например, «Войти в систему», «Просмотреть профиль», «Совершить покупку».



## Задача 12.

Моделирование бизнес-процессов транспортно-логистической компании. Основными задачами транспортно-логистической компании являются разработка оптимальной транспортно-технологической схемы, организация перевозки. Разработкой транспортно-технологической схемы перевозки занимается логистический отдел. Этот процесс включает в себя выбор типа транспортного средства, вида транспортировки, маршрута. Сотрудники компании осуществляют прием и обработку заявок на перевозку, заключение 35 договоров с клиентами, проведение необходимых бухгалтерских операций, экспедирование перевозки, таможенное оформление. После обращения клиента заключается договор, оформляется заявка на перевозку, составляется транспортно-технологическая схема. До начала транспортировки груза необходимо произвести расчет за перевозку с компанией-перевозчиком. Затем происходит транспортировка груза, оказываются экспедиционные услуги.

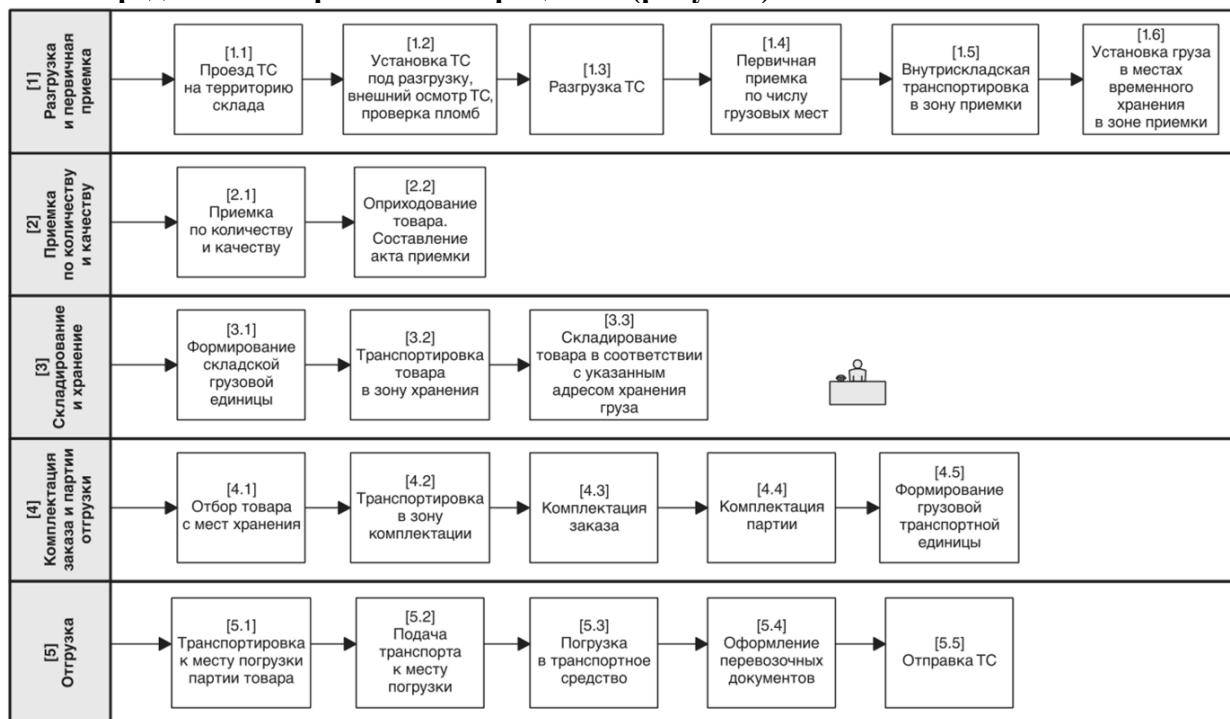
Необходимо спроектировать бизнес-процессы заданной предметной области.

### Методические рекомендации к задаче.

**Бизнес-процесс** — это логическая последовательность взаимосвязанных действий, которые используют ресурсы организации для создания и получения в обозримом будущем полезного для заказчика выхода, такого как продукт или услуга.

Для выявления бизнес-процессов необходимо составить перечень технологических операций (наиболее простых действий сотрудников) и выделить из этого списка группы операций, связанных между собой бизнес-целью.

### Предложена карта бизнес-процессов (рисунок)



### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Аксенов, К. А. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

- 07640-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/540855>
- 2) *Астапчук, В. А.* Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16715-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/531569>
  - 3) *Бочкарев, А. А.* Логистика городских транспортных систем : учебное пособие для вузов / А. А. Бочкарев, П. А. Бочкарев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15747-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/539533>
  - 4) *Волкова, В. Н.* Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/535470>
  - 5) *Галиаскаров, Э. Г.* Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебное пособие для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 125 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14903-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/544559>
  - 6) *Григорьев, М. В.* Проектирование информационных систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16847-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/535187>
  - 7) *Григорьев, М. В.* Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16340-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/530832>
  - 8) *Диденко, Н. И.* Жизненный цикл сложных систем в среде бизнес-инжиниринга : учебное пособие для вузов / Н. И. Диденко, Д. Ф. Скрипнюк, И. И. Дементьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17999-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/545094>
  - 9) *Долганова, О. И.* Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17914-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/536465>
  - 10) *Дубина, И. Н.* Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19439-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/556468>
  - 11) *Зараменских, Е. П.* Архитектура предприятия : учебник для вузов / Е. П. Зараменских, Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян ; под редакцией Е. П. Зараменских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 436 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16447-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/539842>
  - 12) *Зараменских, Е. П.* Информационные системы: управление жизненным циклом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 497 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16179-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/542807>
  - 13) *Зараменских, Е. П.* Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14023-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/536966>
  - 14) Информационные технологии в менеджменте : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. В. Майорова [и др.] ; под редакцией Е. В. Майоровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20238-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/557836>
  - 15) Информационные технологии в менеджменте : учебник и практикум для вузов / Е. В. Майорова [и др.] ; под редакцией Е. В. Майоровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20236-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/557835>
  - 16) *Каменнова, М. С.* Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. — Москва :

- Издательство Юрайт, 2024. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16845-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/544963>
- 17) *Каменнова, М. С.* Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 534 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16695-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/544948>
- 18) *Кочеткова, А. И.* Социально-психологические основы организационного поведения : учебник и практикум для вузов / А. И. Кочеткова, П. Н. Кочетков. — 6-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 476 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18880-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/555009>
- 19) *Кравченко, Т. К.* Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15523-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/508087>
- 20) *Куприянов, Ю. В.* Модели и методы диагностики состояния бизнес-систем : учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов, Е. А. Кутлунин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 128 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08500-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/540489>
- 21) *Лукаевич, И. Я.* Финансовое моделирование в фирме : учебник для вузов / И. Я. Лукаевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11944-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/542218>
- 22) *Лукинский, В. С.* Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для вузов / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18570-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/536330>
- 23) *Неруш, Ю. М.* Логистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. М. Неруш, А. Ю. Неруш. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 419 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19114-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/555975>
- 24) *Новиков, В. Э.* Информационное обеспечение логистической деятельности торговых компаний : учебное пособие для вузов / В. Э. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19288-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/556253>
- 25) Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20361-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/558007>
- 26) Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова, О. П. Аксенова ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07642-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/540873>
- 27) *Фролов, Ю. В.* Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов : учебное пособие для вузов / Ю. В. Фролов, Р. В. Серышев ; под редакцией Ю. В. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09015-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/538640>
- 28) Экономика рыбного хозяйства. Цифровизация управления : учебное пособие для вузов / Л. И. Сергеев [и др.] ; под общей редакцией Л. И. Сергеева, А. Г. Мнацаканяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14841-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/544526>