

Профиль: «Бизнес-информатика»

Решите задачи

1. Сколько вершин может быть у дерева (связного графа без циклов), если среднее арифметическое значение числа соседей (вершин, связанных ребром с данной) для всех вершин дерева не превышает 1,9?

Решение задачи №1.

В любом дереве из n вершин число рёбер равно $n-1$. Сумма числа соседей всех n вершин графа равна $2(n-1)$, а среднее арифметическое значение числа соседей равно $\frac{2(n-1)}{n}$.

По условию задачи $\frac{2(n-1)}{n} \leq \frac{19}{10}$. Следовательно $n \leq 20$.

Критерии оценки задачи № 1 (максимальная оценка – 10 баллов)

Найден правильный ответ, описан способ нахождения ответа и приведено убедительное обоснование (доказательство) его правильности.	10 – 8 (в зависимости от степени убедительности)
Правильный ответ найден эмпирически (перебором подбором). Описана процедура нахождения ответа.	7 - 6
Правильный ответ найден. Способ нахождения правильного ответа не описан.	5 - 3
Сделана неудачная попытка нахождения правильного ответа. Ответ не найден или найден неправильный ответ.	2 - 1

2. В торгово-розничной компании, осуществляющей продажи сотовых телефонов, аксессуаров к ним, компьютеров и т.п. и предоставляющей клиентам различные услуги по оплате платежей в адрес различных поставщиков услуг, имеется клиентская база, информация о которой регулярно анализируется менеджерами благодаря карточке постоянного покупателя. Предварительный анализ клиентской базы на начало года показал, что клиенты компании могут находиться в 3-х состояниях:

1. Рядовые покупатели, приобретающие в компании недорогие профильные товары и услуги.
2. Активные покупатели, постоянно совершающие покупки недорогих товаров и пользующиеся услугами по оплате в адрес поставщиков различных услуг.
3. Неактивные клиенты, обращающиеся в компанию неоднократно, но с большими временными интервалами.

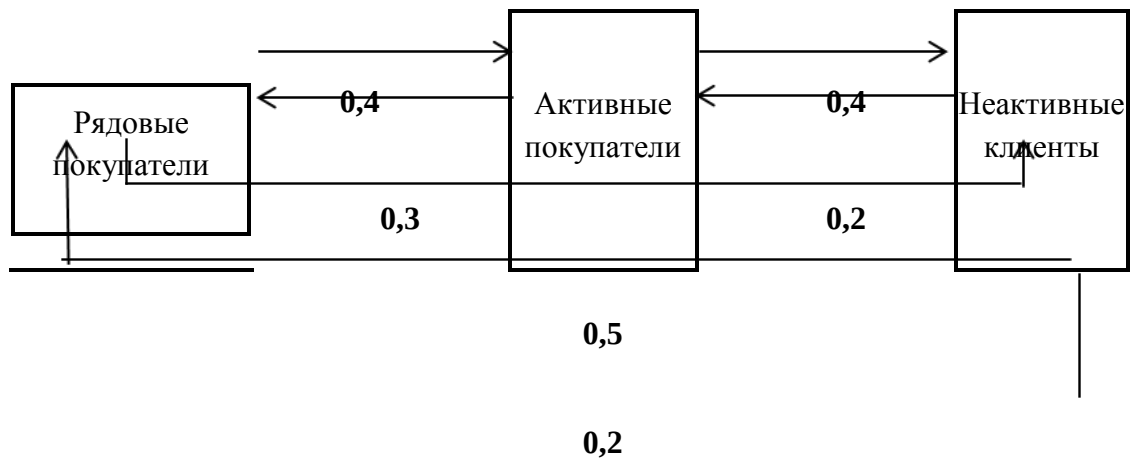
Графически вероятности перехода покупателей из одного состояния в другое представлены на рис. 1.



Для повышения покупательной активности клиентов менеджерами компании было предпринято ряд мер: разработана программа предоставления скидок на некоторые товары и услуги активным клиентам, расширен товарный ассортимент и др. В результате чего предполагается, что покупательная активность клиентов вырастет. В начале года клиенты находились в состоянии «неактивные клиенты».

Спрогнозируйте, в каком состоянии будут находиться клиенты в конце года, если состояние клиента устанавливается в начале каждого квартала, не меняется до следующего квартала, а переходные вероятности постоянны.

Решение задачи №2



Матрица переходных вероятностей имеет вид:

	S1	S2	S3
S1	0,1	0,4	0,5
S2	0,3	0,3	0,4
S3	0,2	0,2	0,6

Начальное распределение вероятностей имеет вид $P = (P_1(0) \ P_2(0) \ P_3(0))$:

p	0	0	1
-----	---	---	---

Конечное распределение вероятностей можно рассчитать по формуле:

$$(p_1(4) \ p_2(4) \ p_3(4)) = (p_1(0) \ p_2(0) \ p_3(0)) \times P^4$$

p^2	0,23	0,26	0,51
	0,20	0,29	0,51
	0,20	0,26	0,54

p^3	0,203	0,272	0,525
	0,209	0,269	0,522
	0,206	0,266	0,528
p^4	0,207	0,268	0,525
	0,206	0,269	0,525
	0,206	0,268	0,526
$(p_1(4) p_2(4) p_3(4))$	0,2060	0,2678	0,5262

Наиболее вероятно ($p_3(4) = 0,5262$), что покупатели к концу года будут находиться в состоянии "Неактивные клиенты", несмотря на принятые меры.

Критерии оценки задачи № 2 (максимальная оценка – 10 баллов)

Найден правильный ответ, описан способ нахождения ответа и приведено обоснование его правильности.	10 – 8 (в зависимости от степени убедительности)
Правильный ход решения задачи, есть ошибки в расчетах, но сделан правильный вывод.	7 - 6
Правильный ход решения задачи, но сделаны серьезные ошибки в расчетах.	5 - 4
Сделана неудачная попытка нахождения правильного ответа. Ответ не найден или найден неправильный ответ.	3 - 1

3. Руководство туристической компании для организации электронного учета данных о предлагаемых турах, а также для оценки эффективности работы персонала компании, приняло решение внедрить информационную систему, основу которой составляет реляционная база данных.

В базе данных туристической компании должны храниться следующие данные:

- наименование, дата отъезда и количество дней проведения каждого тура, а также наименование каждой страны, в которую организуются туры;
- имя, фамилия, телефон и год рождения каждого клиента;
- имя, фамилия и телефон каждого менеджера компании;
- наименование, адрес и телефон предлагаемых клиентам отелей;
- цены на каждый тур, которые формируются на основе выбранных клиентом отелей;
- данные о заказах клиентов с указанием даты заказа. Заказ оформляется менеджером компании на один тур и может включать любое число клиентов;
- данные о счетах на оплату заказов клиентов с указанием даты оплаты;
- данные о количестве свободных и забронированных мест на каждый тур.

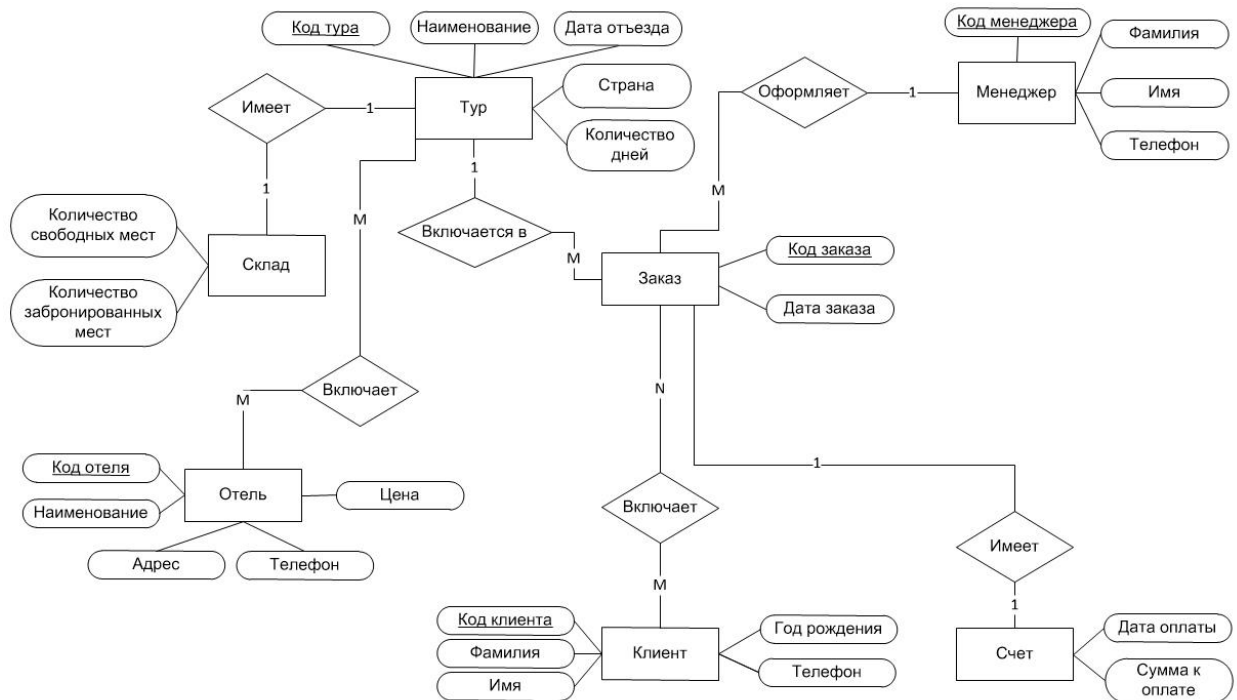
В рамках одного тура возможно посещение клиентами разных стран и организация их проживания в разных отелях.

Требуется:

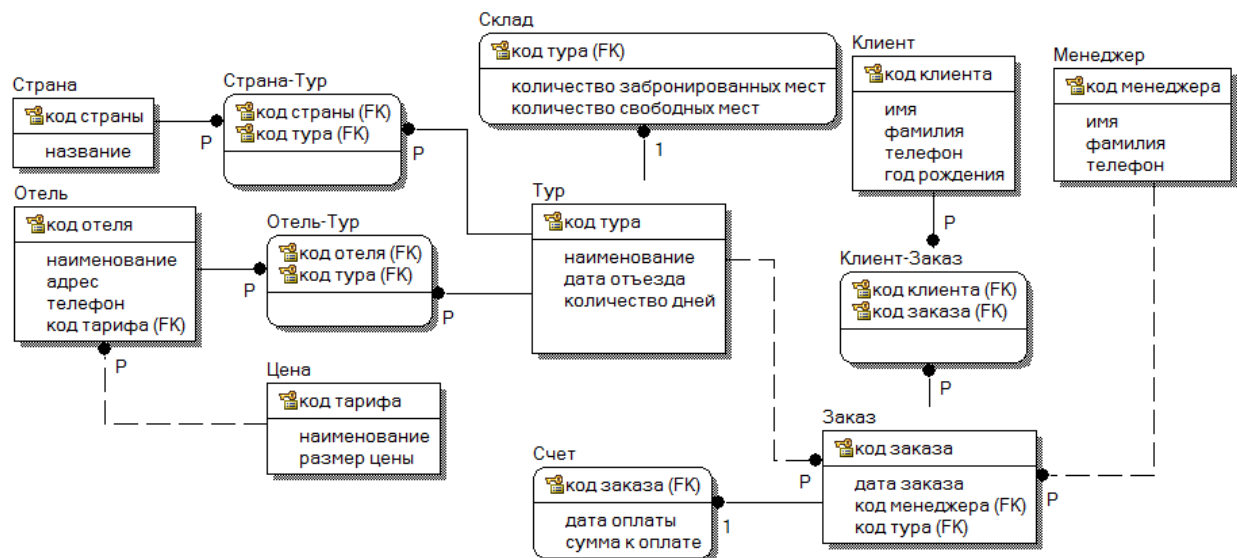
1. Используя любую общепринятую нотацию, изобразить схему инфологической модели предметной области, с указанием первичных ключей и типа связей.
2. Используя методологию IDEF1x изобразить схему даталогической модели базы данных, удовлетворяющую третьей нормальной форме, с выделением первичных и внешних ключей, типа и направления связей.
3. Используя операторы языка SQL написать запрос для вывода рейтинга туров, заказанных в период с 01.01.18 до 01.01.19, с указанием названия тура и размера полученной за него выручки, если она превышает 15000 рублей. Отсортировать результат запроса по убыванию размера полученной выручки.

Решение задачи №3.

1. Схема инфологической модели предметной области



2. Схема даталогической модели базы данных



3. Запрос на языке SQL

```
SELECT Тур.наименование, SUM(Счет.сумма к оплате) AS SM
FROM ((Тур INNER JOIN Заказ ON Тур.код тура = Заказ.код тура)
INNER JOIN Счет ON Заказ.код заказа = Счет.код заказа)
GROUP BY Тур.наименование
HAVING (SM>15000) AND (Заказ.дата заказа BETWEEN '01.01.18' AND '01.01.19')
ORDER BY SM DESC
```

Критерии оценки за 3 вопрос (максимальная оценка – 20 баллов)

- правильно построенная инфологическая модель предметной области – **7 баллов**. Ошибки, допущенные при построении модели, приводят к снижению оценки;
- правильно построенная даталогическая модель данных – **7 баллов**. Ошибки, допущенные при построении модели, приводят к снижению оценки;
- правильно написанный запрос на языке SQL – **6 баллов**. При ошибочно построенной даталогической модели данных, оценка за написание запроса может быть снижена.

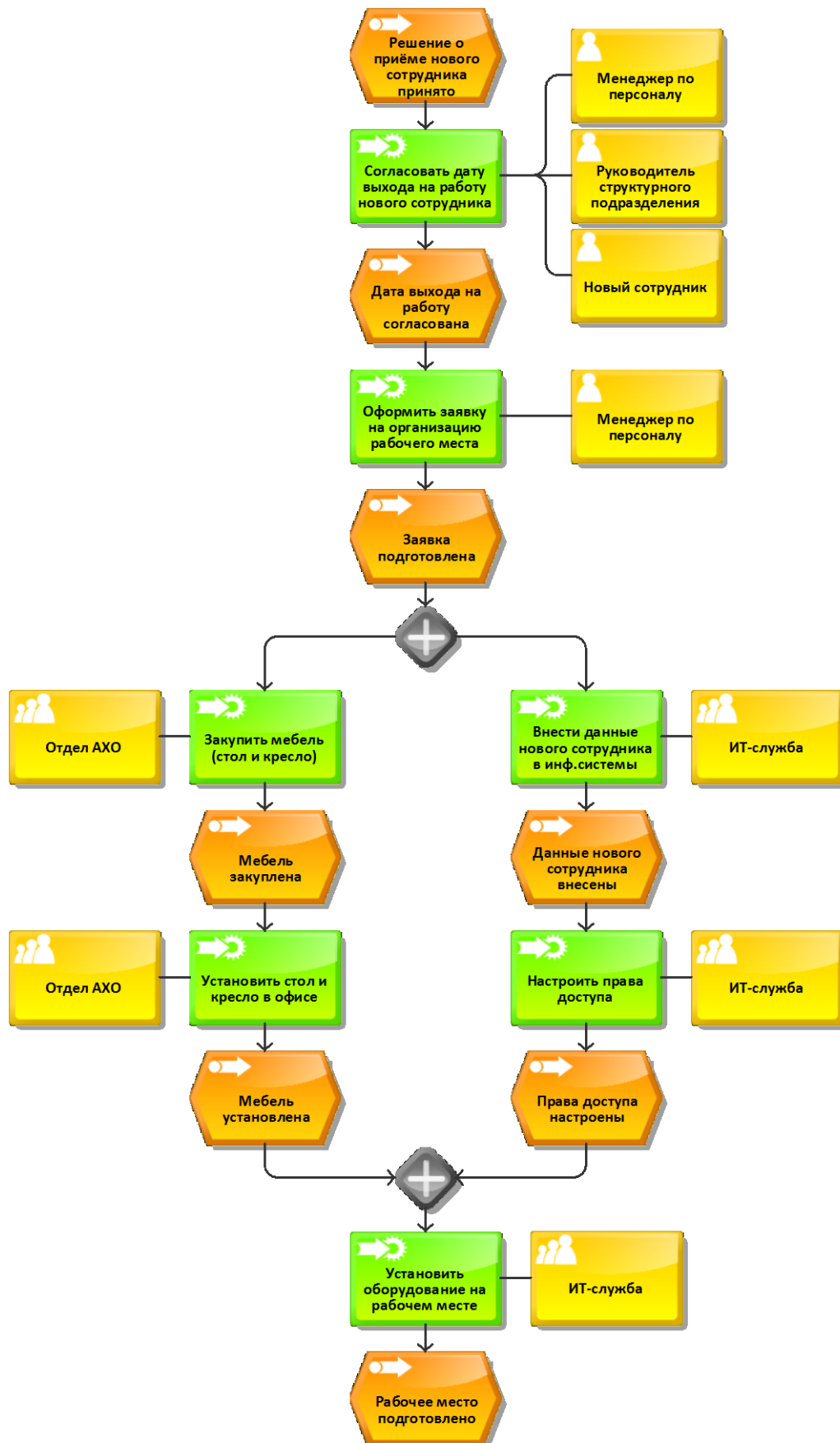
4. В Компания при приеме на работу нового сотрудника необходимо организовать для него новое рабочее место. После согласования с руководителем структурного подразделения, в котором будет работать новый сотрудник, менеджер по персоналу сообщает дату первого рабочего дня нового сотрудника, к которой отдел административно-хозяйственного обеспечения должен закупить мебель (стол, офисное кресло), ИТ-служба должна предоставить рабочий компьютер и телефон, внести нового сотрудника в ИТ-системы компании, предоставить права доступа.

Требуется:

1. Нарисуйте модель данного бизнес-процесс;
2. Опишите его входы и выходы;
3. Напишите, что производит данный процесс и кто является его потребителем;
4. Сформулируйте цель процесса и предложите метрику (количественный показатель, характеризующий степень достижения процессом своей цели);
5. Предложите мероприятия по совершенствованию бизнес-процесса;
6. Оцените изменение метрики в результате реализации данных мероприятий.

Решение задачи №4.

1. Модель бизнес-процесса в нотации eEPC:



2. Входы бизнес-процесса: Информация о приёме на работу нового сотрудника: ФИО, должность, структурное подразделение

Выходы бизнес-процесса: Подготовленное рабочее место для нового сотрудника; сведения о новом сотруднике в информационных системах компании, настроенные права доступа.

3. Производимый процессом продукт - готовность к выходу на работу нового сотрудника. Потребитель – руководитель структурного подразделения, в которое устраивается на работу новый сотрудник.

4. Цель процесса – обеспечить подготовку рабочего места точно в срок с минимальными трудозатратами сотрудников компании (прежде всего потребителя). В качестве метрики бизнес-процесса можно принять выраженные в деньгах совокупные затраты рабочего времени сотрудников компании на организацию рабочего места для нового сотрудника, включая также время простоя нового сотрудника в случае задержки с подготовкой рабочего места.

5,6. Для совершенствования бизнес-процесса можно предложить ряд мероприятий:

- использовать BPMS-решение для автоматизации бизнес-процесса, что позволит ускорить проведение согласования работ по организации рабочего места и позволит контролировать время выполнения каждого экземпляра бизнес-процесса;
- заранее информировать ИТ-службу и отдел АХО о планах приёма в компанию новых сотрудников. Это даст возможность подготовить запас мебели и оборудования и снизит риски нарушения срока подготовки рабочего места и вынужденного простоя нового сотрудника;
- использовать облачную ИТ-инфраструктуру и средства виртуализации для максимальной унификации выдаваемого сотрудникам компании компьютерного оборудования и сокращение трудозатрат на внесение данных в информационные системы компании;
- использовать средства роботизации бизнес-процессов (RPA) для ввода данных нового сотрудника в информационные системы компании для ускорения процесса и снижения трудозатрат сотрудников ИТ-службы;
- использовать аутсорсинг и передать процесс на исполнение в специализированное подразделение внешнему подрядчику.

Критерии оценки (максимальная оценка – 20 баллов)

- модель бизнес-процесса: в одной из принятых нотаций (IDEF, eEPC, BPMN, ...) – 4 балла, без использования нотации – 2 балла, отсутствует – 0 баллов. Ошибка в модели приводят к снижению оценки;
- правильно указаны входы и выходы – 2 балла;
- правильно указан продукт бизнес-процесса – 1 балл;
- правильно указан потребитель бизнес-процесса – 3 балла;

- правильно указаны цель и метрика бизнес-процесса – 4 балла;
- правильно указаны не менее трёх мероприятий по совершенствованию бизнес-процесса – 6 баллов.

Дайте развернутые ответы (Ответы можно давать как на английском, так и на русском языке)

5. Виды и свойства классификаторов технико-экономической информации.

Ответ на вопрос № 5.

Виды и свойства классификаторов технико-экономической информации.

В настоящее время чаще всего применяются два типа систем классификации: иерархическая и многоаспектная.

Характерными особенностями *иерархической системы* являются:

- наличие в системе неограниченного количества признаков классификации;
- соподчиненность признаков классификации, что выражается разбиением каждой классификационной группировки, образованной по одному признаку, на множество классификационных группировок по нижестоящему (подчиненному) признаку.

При построении иерархической системы классификации сначала выделяется некоторое множество объектов, подлежащее классифицированию, для которого определяются полное множество признаков классификации и их соподчиненность друг другу, затем производится разбиение исходного множества объектов на классификационные группировки на каждой ступени классификации.

К положительным сторонам данной системы следует отнести логичность, простоту ее построения и удобство логической и арифметической обработки.

Однако эта система характеризуется жесткой структурой классификации, не позволяющей вносить новые признаки или изменять их последовательность. Гибкость этой системы обеспечивается только за счет ввода большой избыточности в ветвях, что приводит к слабой заполненности структуры классификатора.

Недостатки, отмеченные в иерархической системе, отсутствуют в других системах, которые относятся к классу многоаспектных систем классификации.

Аспект - точка зрения на объект классификации, который характеризуется одним или несколькими признаками. *Многоаспектная система* - это система классификации, которая использует параллельно несколько независимых признаков (аспектов) в качестве основания классификации. Существуют два типа многоаспектных систем: фасетная и дескрипторная.

Фасет - это аспект классификации, который используется для образования независимых классификационных группировок. *Дескриптор* - ключевое слово, определяющее некоторое понятие, которое формирует описание объекта и дает принадлежность этого объекта к классу, группе и т.д. (ниже дается еще одно определение дескриптора)

Фасетная система характеризуется следующими особенностями построения:

- имеется некоторое множество классифицируемых объектов
- это множество можно рассматривать в нескольких аспектах, каждый из которых может характеризоваться одним или несколькими признаками, образующими фасет Φ_i ; устанавливается некоторый порядок следования фасетов с помощью фасетной формулы (при этом последовательность фасетов определяется по частоте обращения к этим фасетам на некотором множестве заданных задач):

$$F=(\Phi_1, \Phi_2, \Phi_i, \dots, \Phi_R);$$

- определяется количество подмножеств классификационных группировок, число которых определяется числом задач, обращающихся при своем решении к тем или иным фасетам.

Внутри фасета значения признаков могут просто перечисляться по некоторому порядку или образовывать сложную иерархическую структуру, если существует соподчиненность выделенных признаков.

К преимуществам данной системы следует отнести ее большую емкость и высокую степень гибкости, поскольку при необходимости можно вводить дополнительные фасеты и изменять их место в формуле. К недостаткам можно отнести сложность структуры и низкую степень заполненности системы.

Критерии оценки (максимальная оценка – 10 баллов)

- правильно указаны виды классификаторов - 2 балла;
- правильно указаны характеристики иерархических классификаторов – 4 балла;
- правильно указаны характеристики фасетных классификаторов - 4 балла;

6. Назначение, синтаксис и семантика диаграмм прецедентов в UML

Ответ на вопрос № 6.

Назначение, синтаксис и семантика диаграмм прецедентов в UML

Для описания функциональности ИС, которая будет видна пользователям системы, применяют диаграммы прецедентов (диаграммы использования). "Каждая функциональность" изображается в виде "прецедентов использования" (use case) или просто прецедентов.

Прецедент - это типичное взаимодействие пользователя с системой, которое:

- описывает видимую пользователем функцию,
- может представлять различные уровни детализации,
- обеспечивает достижение конкретной цели, важной для пользователя.

Прецедент обозначается на диаграмме овалом, связанным с пользователями, которых принято называть *действующими лицами* (актерами, actors). Действующие лица используют систему (или используются системой) в данном прецеденте. Действующее лицо выполняет некоторую роль в данном прецеденте. На диаграмме изображается только одно действующее лицо, однако, реальных пользователей, выступающих в данной роли по отношению к ИС, может быть много. Список всех прецедентов фактически определяет функциональные требования к ИС, которые лежат в основе разработки технического задания на создание системы.

На диаграммах прецедентов, кроме связей между действующими лицами и прецедентами, возможно использование еще двух видов связей между прецедентами: «использование» и «расширение». Связь типа «расширение» применяется, когда один прецедент подобен другому, но несет несколько большую функциональную нагрузку. Ее следует применять при описании изменений в нормальном поведении системы. Связь типа «использование» позволяет выделить некий фрагмент поведения системы и включать его в различные прецеденты без повторного описания.

Критерии оценки (максимальная оценка – 10 баллов)

- правильно указано назначение диаграмм прецедентов - 3 балла;
- правильно указаны все компоненты диаграмм – 3 балла;
- правильно указаны виды и свойства связей между прецедентами – 4 балла;

7. Раскройте содержание этапов жизненного цикла информационной системы.

Ответ на вопрос № 7.

Раскройте содержание этапов жизненного цикла информационной системы.

Жизненный цикл ИС можно представить как ряд событий, происходящих с системой в процессе ее создания и использования.

Жизненный цикл информационной системы включает следующие этапы:

- 1) предпроектный;
- 2) проектирование логическое и техническое;
- 3) разработка
- 4) внедрение;
- 5) эксплуатацию;
- 6) изъятие.

Предпроектный этап включает в себя исследование и анализ системы управления компанией, выявляющие имеющихся информационных потребителей. Целью данного этапа является формирование требований к ИС, отвечающей потребностям организации. Для этого необходимо определить требования заказчиков к ИС и отобразить их на языке моделей в требования к разработке проекта ИС.

На данном этапе также осуществляется анализ осуществимости ИС.

Проектирование логическое и техническое – это разработка в соответствии со сформулированными требованиями и выявленными информационными потребностями системной и функциональной архитектуры ИС.

На этапе проектирования, прежде всего, формируются модели данных. Проектировщики в качестве исходной информации получают результаты анализа. Полученная в процессе анализа информационная модель сначала преобразуется в логическую, а затем в физическую модель данных.

Проектирование процессов - отображение функций, полученных на этапе анализа, в модули информационной системы. При проектировании модулей определяют интерфейсы программ: разметку меню, вид окон, горячие клавиши и связанные с ними вызовы.

Кроме того, на этапе проектирования осуществляется также разработка архитектуры ИС, включающая в себя выбор платформы (платформ) и операционной системы (операционных систем).

Этап проектирования завершается разработкой технического проекта ИС.

Разработка - включает создание и настройку программ, наполнение баз данных, создание рабочих инструкций для персонала. Проектирование заканчивается созданием рабочего проекта.

Рабочий проект – это техническая документация, утвержденная в установленном порядке, содержащая уточненные данные и детализированные общесистемные проектные решения, программы и инструкции по решению задач, а также уточненную оценку экономической эффективности автоматизированной системы управления и уточненный перечень мероприятий по подготовке объекта к внедрению.

В ходе опытного и промышленного **внедрения** осуществляется комплексная отводка системы и обучение персонала.

Основными этапами внедрения системы являются:

- подготовка объекта к внедрению системы;
- сдача задач и подсистем в опытную эксплуатацию;
- проведение опытной эксплуатации;
- сдача задач, подсистем, системы в целом в промышленную эксплуатацию.

Опытная эксплуатация ИС заключается в проверке алгоритмов, программ и звеньев технологического процесса обработки данных в реальных условиях.

При положительных результатах опытной эксплуатации система сдается в промышленную эксплуатацию.

Эксплуатация ИС – ее использование в реальных условиях. В ходе эксплуатации также осуществляется сопровождение, анализ работы системы, исправление ошибок и недоработок, оформление требований и разработка планов по модернизации и расширению системы.

Изъятием ИС из эксплуатации называется полное изъятие ИС из эксплуатации или существенная модернизация, позволяющая говорить о создании принципиально новой информационной системы.

Критерии оценки (максимальная оценка – 10 баллов)

- правильно и полно указаны все этапы жизненного цикла - 4 балла;
- правильно и полно раскрыто содержание не менее 5 этапов – 4 балла;
- указаны виды разрабатываемых проектных документов по этапам – 2 балла;

8. Опишите, в чем состоит сходство и чем различие между группами бизнес-процессов верхнего уровня.

Ответ на вопрос № 8.

Выделяют четыре группы бизнес-процессов верхнего уровня (ПВУ) – основные процессы (ОП), вспомогательные процессы (ВП), процессы управления (ПУ), процессы развития (ПР).

Общими для всех четырёх групп ПВУ являются базовые свойства бизнес-процессов – повторяемость, наличие цели и количественных показателей, наличие заказчиков, владельцев процесса, входов/выходов. Общими для них являются также методы моделирования, анализа и автоматизации.

ОП отличается от остальных групп ПВУ тем, что имеет внешнего потребителя, тогда как для ВП, ПР, ПУ потребители находятся внутри компании. ПР отличаются от остальных групп ПВУ тем, что направлены не на текущую деятельность организации, а не её на развитие и совершенствование.

Кроме того, разные группы ПВУ могут находиться на разных уровнях зрелости.

Критерии оценки (максимальная оценка – 10 баллов)

- правильно перечислены все группы ПВУ (4 балла);
- указано сходство между разными группами ПВУ (3 балла);
- указано различие между разными группами ПВУ (3 балла);