

Критерии оценивания заданий заключительного этапа по направлению «Бизнес-информатика»

Задания по направлению состояли только из инвариантной части. Для того, чтобы претендовать на статусы медалиста, дипломанта I, II, III степени, участникам необходимо набрать наибольшее число баллов за все задания.

Номер задания	Максимальный балл	Учёт в рейтинге по направлению
1	20	✓
2	20	✓
3	20	✓
4	20	✓
5	20	✓

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

ЗАДАЧА 1

В течение шести лет крупная добывающая компания планирует освоить два новых месторождения по добыче полезных ископаемых – «Восточное» и «Южное».

Однако в настоящий момент существует нехватка высококвалифицированных специалистов, обусловленная низким уровнем безработицы в стране, что делает невозможным одновременную разработку этих двух месторождений.

Если сначала будет разрабатываться месторождение «Восточное», то вероятность его успешного освоения в третий год от начала разработки оценивается равной 70%.

Если же сначала будет разрабатываться месторождение «Южное», то вероятность его успешного освоения в третий год от начала разработки оценивается равной 60%.

Вероятность того, что для инвесторов предпочтительным будет осуществление разработка месторождения Южное, составляет 60%.

Требуется:

1. Построить дерево вероятностей для данной ситуации для события «Разработка месторождения по добыче полезных ископаемых».
2. Определить, какова вероятность того, что разработка обоих месторождений полезных ископаемых будет успешной в третий год от начала работ.

3. *Определить, какова вероятность того, что первым начнется освоение месторождения «Южное», и его разработка будет успешной в третий год от начала работ.*
4. *Определить, какова вероятность того, что первым начнется освоение месторождения «Южное» при условии, что его разработка будет успешной.*
5. *Определить, какова вероятность отсутствия успеха в разработке месторождения «Восточное» в третий год от начала работ при условии, что это месторождение будет разрабатываться в первую очередь.*

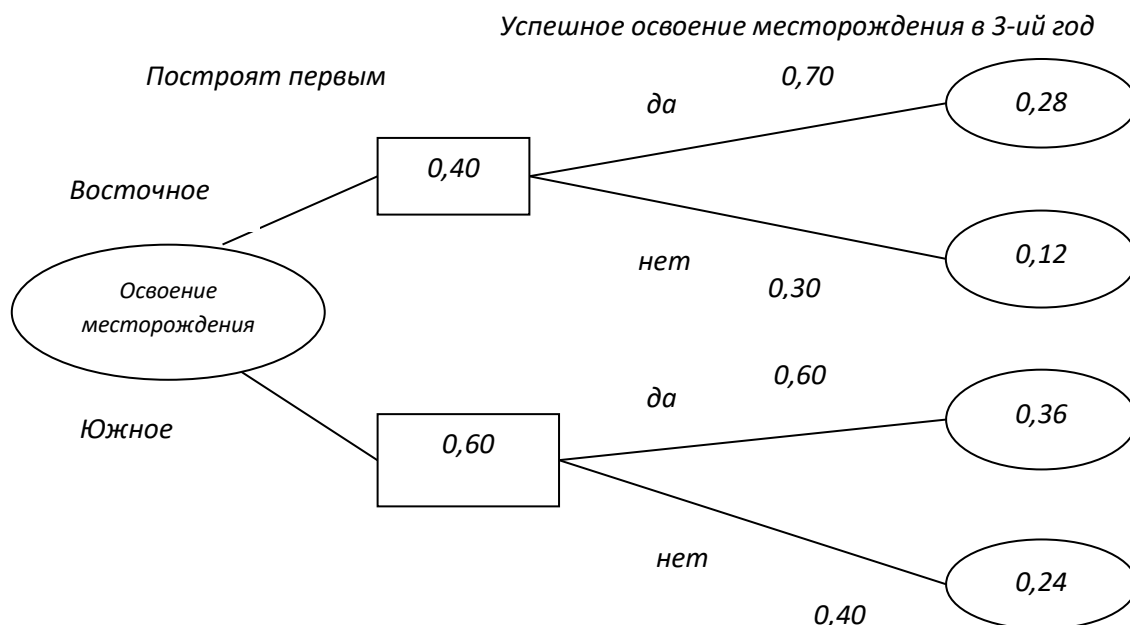
Запишите подробное решение и ответ.

Ответ должен быть дан в следующем виде:

1. *Построено дерево вероятностей для события «Разработка месторождения по добыче полезных ископаемых».*
2. *Вероятность того, что разработка обоих месторождений полезных ископаемых будет успешной в третий год от начала освоения месторождений равна....*
3. *Вероятность того, что первым начнется освоение месторождения «Южное», и его разработка будет успешной в третий год от начала работ равна...*
4. *Вероятность того, что первым начнется освоение месторождения «Южное» при условии, что его разработка будет успешной, равна....*
5. *Вероятность отсутствия успеха в разработке месторождения «Восточное» в третий год от начала работ при условии, что это месторождение будет разрабатываться в первую очередь.....*

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 1

1. Дерево вероятностей для события «Разработка месторождений полезных ископаемых».



2. Вероятность того, что разработка обоих месторождений полезных ископаемых будет успешной в третий год от начала освоения месторождений равна $P = 0,28 + 0,36 = 0,64$.
3. Вероятность того, что первым начнется освоение месторождения «Южное», и его разработка будет успешной в третий год от начала разработки равна... $P = 0,6 * 0,6 = 0,36$
4. Вероятность того, что первым начнется освоение месторождения «Южное» при условии, что его разработка будет успешной в третий год от начала работ, равна... (вероятность «разработки месторождения «Южное» и его успешного освоения») / (вероятность «успешной разработки обоих месторождений в третий год от начала их освоения»), т.е. $P = 0,36 / 0,64 = 0,563$.
5. Вероятность отсутствия успеха в разработке месторождения «Восточное» в третий год от начала работ при условии, что это месторождение будет разрабатываться в первую очередь, равна $P = 1 - 0,7 = 0,3$.

Критерии оценки задачи (максимальная оценка – 20 баллов)

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	БАЛЛЫ
Блестяще выполненная работа. Построено дерево вероятностей. Дано пояснение к дереву вероятностей и сделанным расчетам. Даны правильные ответы на все поставленные вопросы. Решение оформлено аккуратно.	20
Построено дерево вероятностей. Дано пояснение к дереву вероятностей и сделанным расчетам. Даны правильные ответы на все поставленные вопросы , но решение оформлено неаккуратно.	19
Дерево вероятностей построено полностью или частично. Пояснения к расчетам даны частично. Получены все правильные ответы .	18
Дерево вероятностей построено полностью или частично. Не даны пояснения к расчетам или даны частично. Получены все правильные ответы .	17
Дерево вероятностей не построено. Не даны пояснения к расчетам или даны частично. Получены все правильные ответы .	16
Дерево вероятностей построено. Даны пояснения к расчетам Дан правильный ответ на три вопроса .	15 - 14
Дерево вероятностей построено частично или с ошибками. Пояснения даны частично. Дан правильный ответ на три вопроса .	13 - 12
Дерево вероятностей построено. Есть пояснения. Дан правильный ответ на два вопроса или сделана одна грубая ошибка.	11 - 10
Дерево вероятностей построено. Частично даны пояснения. Дан правильный ответ на два вопроса .	9
Дерево вероятностей построено частично. Частично даны пояснения. Дан правильный ответ на два вопроса .	8
Дерево вероятностей построено или построено частично. Пояснений нет. Дан правильный ответ на два вопроса .	7
Дерево вероятностей не построено или построено с ошибками. Частично даны пояснения.	6 - 5

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	БАЛЛЫ
Дан правильный ответ на два вопроса.	
Дерево вероятностей построено полностью или частично. Дан один правильный ответ .	4
Дерево вероятностей не построено или построено с ошибками. Дан один правильный ответ .	3
Дерево вероятностей построено. Дан один правильный ответ . Сделана грубая ошибка	2
Сделана неудачная попытка нахождения правильных ответов на все поставленные вопросы.	1
Не сделано ни одного расчета.	0

ЗАДАЧА 2

Зашифрован исходный текст: FIELD методом Виженера, ключ (лозунг): KEY (алфавит – латиница 25 символов, исключена буква «W»).

Приведите криптограмму, продемонстрировав подробный ход решения.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 2:

Алфавит:

- 1 - A
- 2 - B
- 3 - C
- 4 - E
- 5 - F
- 6 - G
- 7 - H
- 8 - I
- 9 - J
- 10 - K
- 11 - L
- 12 - M
- 13 - N
- 14 - O
- 15 - P
- 16 - Q
- 17 - R
- 18 - S
- 19 - T
- 20 - U
- 21 - V
- 22 - X
- 23 - Y
- 24 - Z

Исходный текст: F I E L D

преобразовываем исходный текст в числовое значение

F - 5

I - 8

E - 4

L - 11

D - 3

Лозунг (с повторением по длине исходного текста): K E Y K E

т.к. длина текста 5 символов а ключа 3, то повторим ключ до длины текста

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

К - 10
 Е - 4
 Y - 23
 К - 10
 Е - 4

Буква исходного текста – строка; буква лозунга – столбец. На пересечении строки-Е и столбца-К находим букву зашифрованного текста: «Р», и так далее.

Для каждого символа выполняем сложение его числового значения с соответствующим значением из ключа. Поскольку всего 25 букв, то после применим сложение по модулю 25

$$F(5) + K(10) = 15 = P$$

$$I(8) + E(4) = 12 = M$$

$$E(4) + Y(23) = 27 = 2 = C$$

$$L(11) + K(10) = 21 = V$$

$$D(3) + E(4) = 7 = H$$

Итого получается **PMCVH**

Критерии оценки задания (максимальная оценка – 20 баллов)

Приведен подробный ход решения: схема нахождения правильного ответа, подробное описание этапов решения (процесс шифрования исходного текста методом Виженера). Отсутствуют ошибки в расчётах, указан верный ответ – зашифрованный текст.	20 – 16
Приведен подробный ход решения: схема нахождения правильного ответа методом Виженера, подробное описание этапов решения. Приведено верное описание процесса шифрования исходного текста, но текст зашифрован частично. Присутствует 1 ошибочный символ в зашифрованной последовательности.	15 - 11
Приведен подробный (или частичный) ход решения: схема нахождения правильного ответа методом Виженера, описание этапов решения, присутствуют ошибки в расчётах. Приведено описание этапов шифрования исходного текста, но текст зашифрован частично, присутствуют 2 ошибочных символа в зашифрованной	10 - 4

последовательности.	
Присутствуют существенные ошибки в расчётах. Приведено описание процесса шифрования исходного текста методом Виженера, но текст не зашифрован (частично указана последовательность верных символов, присутствуют более 2х ошибочных символов).	3 - 1
Отсутствует ход решения задачи, отсутствует описание процесса шифрования исходного текста методом Виженера. Указан верный ответ без решения	0

ЗАДАЧА 3

Во время учёбы в ВУЗе студентка Мария попала на практику на крупное машиностроительное предприятие, имеющее несколько производственных подразделений в разных городах нашей страны. На практике Мария познакомилась с внедрённой на предприятии системой управления жизненным циклом изделий (PLM-системой). При работе над своим первым заданием (самостоятельно спроектировать сборку, состоящую из нескольких деталей) Мария обнаружила, что нужная ей деталь отсутствует в справочнике ТМЦ (товарно-материальных ценностей) PLM-системы. Казалось бы, ничего сложного, нужно просто добавить нужную запись в справочник ТМЦ. Мария так и собиралась поступить, но всё оказалось немного сложнее. Марии пришлось оформить специальную заявку на добавление новой записи в справочник ТМЦ, после чего эту заявку рассмотрели в отдельном структурном подразделении предприятия – группе ведения нормативно-справочной информации (НСИ). Сотрудники этого подразделения проверили, что требуемого изделия действительно ещё нет в справочнике, определили товарную группу для данного изделия и внесли нужную запись в ... нет, не в тот справочник НСИ в PLM-системе, а в специальный отдельный эталонный справочник. И только через некоторое время нужная запись появилась в справочнике ТМЦ PLM-системы и Мария смогла продолжить работу над заданием.

Нарисуйте модель бизнес-процесса, в котором приняла участие студентка, опишите его первичные и вторичные входы и выходы. Напишите, что производит данный процесс и кто является его потребителем. Сформулируйте цель процесса и предложите метрику (количественный показатель, характеризующий степень достижения процессом своей цели). Предложите мероприятия по совершенствованию бизнес-процесса и оцените изменение метрики в результате реализации данных мероприятий.

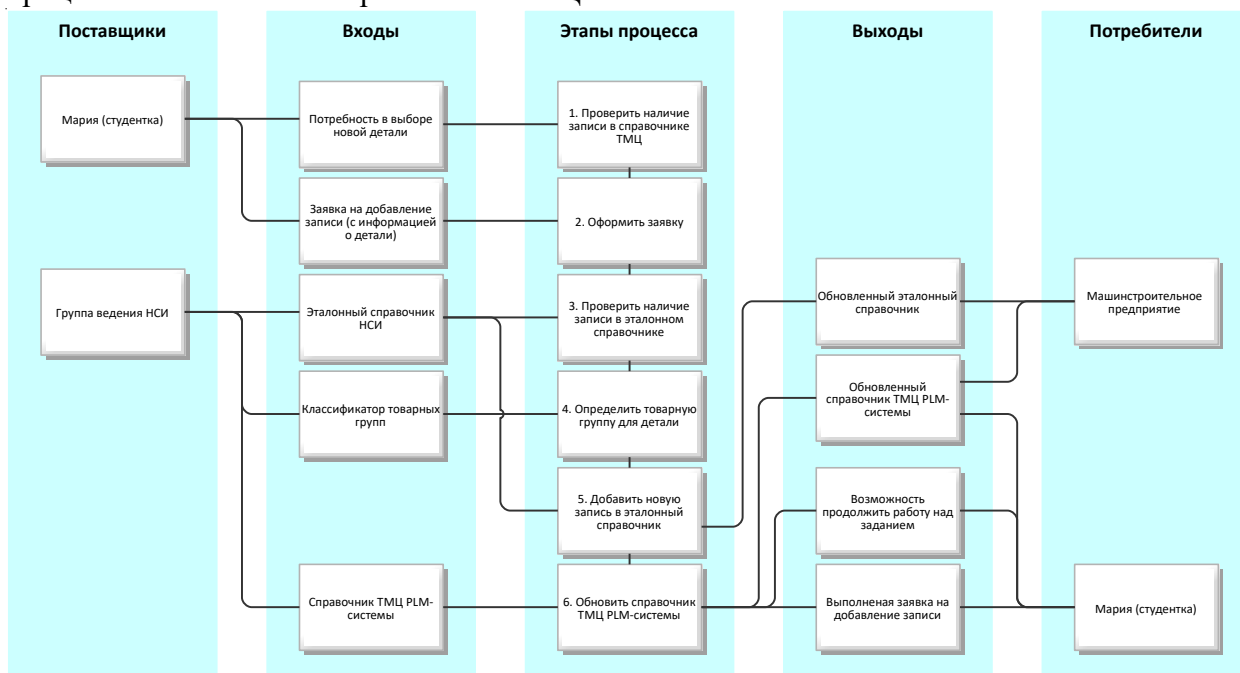
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 3:

Как сказано в условии задачи, практика Марии проходит на крупном предприятии. Из масштаба предприятия следуют два вывода: а) на крупном предприятии эксплуатируется множество различных информационных систем; б) аналогичными задачами по проектированию сложных технических изделий наряду с Марией занимаются одновременно множество сотрудников, скорее всего, сотни человек. Кроме того, предприятие имеет несколько производственных подразделений в разных городах нашей страны. Значит, эти сотни человек работают в территориально-распределённой среде. При наличии нескольких территориально-распределённых информационных систем особенно актуальными становятся задачи согласованного ведения нормативно-справочной

информации. Если каждый из сотен проектировщиков будет самостоятельно пополнять справочники, неизбежно появление дублирующих записей, когда одно и то же изделие, деталь или материал будет называться по-разному. Хуже того, информацию из PLM-системы нельзя будет связать с информацией, находящейся, например, в ERP-системе организации. В результате организация будет тратить деньги на повторную закупку того, что уже есть у неё на складе под другим названием, не сможет рассчитать себестоимость продукции, будет нести существенные затраты на выверку и синхронизацию справочников.

Для обеспечения необходимой целостности и согласованности данных применяются специальные системы класса MDM (Master Data Management). Следовательно, эталонный справочник, ведением которого на рассматриваемом предприятии занимается группа ведения НСИ, как раз и является частью такой системы, а вовсе не бессмысленной добавкой, мешающей Марии самостоятельно внести новую запись в справочник, как может показаться на первый взгляд.

На рисунке ниже в виде диаграммы SIPOC представлена возможная модель бизнес-процесса «Пополнение справочника ТМЦ»:



Первичным входом является справочник ТМЦ и возникшая у Марии потребность в его актуализации для выбора новой детали.

Первичным выходом (т.е. тем, что производит процесс и за что платит потребитель) являются актуализированные эталонный справочник и справочник ТМЦ PLM системы. Вторичными входами являются эталонный справочник, заявка на добавление новой записи, эталонный справочник и классификатор товарных групп.

Вторичными выходами являются выполненная заявка и возможность для Марии продолжить работу над заданием.

Первичным потребителем продукта БП является само машиностроительное предприятие, поскольку это вспомогательный бизнес-процесс и именно предприятие в целом заинтересовано в получении актуальной и непротиворечивой НСИ.

Цель бизнес-процесса – минимизация финансовых издержек предприятия при работе с НСИ за счет поддержания высокого уровня качества данных и быстрой актуализации при внесении изменений.

В качестве метрик бизнес-процесса можно рассматривать:

- Собственно финансовые издержки, складывающиеся из стоимости бизнес-процесса и финансовых потерь предприятия, вызванных дублированием и несогласованностью НСИ;
- Трудоёмкость бизнес-процесса;
- Время актуализации справочников.

В качестве мероприятий по совершенствованию бизнес-процесса можно предложить, например, следующие:

- Создать интеллектуального программного робота-помощника на основе ИИ, который позволит Марии и её коллегам-проектировщикам быстрее проверить справочник ТМЦ на наличие требуемой записи. Если Мария ошиблась в названии наименования детали, робот сможет найти ее даже по неправильному или неточному наименованию. При отсутствии записи робот самостоятельно оформит заявку на внесение данных. Данное мероприятие позволит сократить время выполнения процесса и снизит трудозатраты.
- Использовать ИИ для автоматической классификации наименования детали и определения товарной группы. Это позволит снизить трудозатраты сотрудников из группы ведения НСИ;
- Внедрить процедуру автоматической репликация данных их эталонного справочника в справочник ТМЦ PLM-системы (если такая процедура еще не реализована). Это позволит сократить «некоторое время», которое сейчас пришлось ожидать Марии;
- Оценить реализуемость и, при наличии технической возможности, реализовать режим «предварительного самостоятельного внесения» пользователем записи в справочник ТМЦ PLM-системы, с последующей автоматической или автоматизированной привязкой внесенной к эталонному справочнику под контролем специалистов группы ведения НСИ.

Критерии оценки по задаче 3 (максимальная оценка – 20 баллов)

- приведена корректная модель бизнес-процесса: в одной из принятых нотаций (IDEF, SIPOC, eEPC, BPMN, ...) – 4 балла, без использования нотации – 2 балла, отсутствует – 0 баллов.
- правильно определены входы/выходы, продукты, потребители бизнес-процесса – 6 баллов;
- правильно определены цель и метрика бизнес-процесса – 4 балла;
- правильно указаны не менее трёх мероприятий по совершенствованию бизнес-процесса и корректно оценено их влияние на метрику БП – 6 баллов.

Ошибки в модели бизнес-процесса, определении продуктов, потребителей, цели, метрик, мероприятий, равно как и отсутствие самостоятельности в решении задачи приводят к снижению оценки.

ЗАДАЧА 4

The main network of the organization consists of 5 subnets connected by routers. The IP addresses of the subnets and the IP addresses of the router interfaces are shown in the topology below.

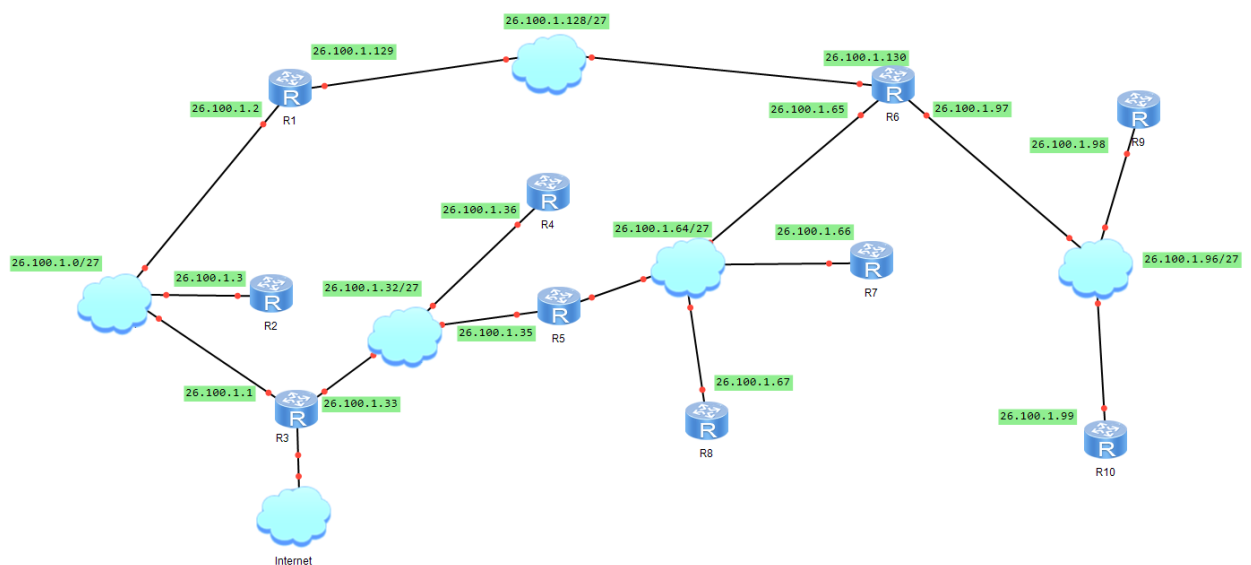
The path metrics between two neighboring routers are the same.

1. It is necessary to create routing tables for routers R1 and R10.

The routing table should contain the columns:

"Destination Network", "Destination Network Mask", "Gateway", "Interface".

2. Is it possible to summarize some routes in the resulting tables? If so, summarize them and briefly explain why.



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 4:

R1

Сеть назначения	Маска сети назначения	Шлюз	Интерфейс
0.0.0.0	0.0.0.0	26.100.1.1	26.100.1.2
26.100.1.64	255.255.255.224	26.100.1.130	26.100.1.129
26.100.1.96	255.255.255.224	26.100.1.130	26.100.1.129
26.100.1.0	255.255.255.224	Прямое подключение (26.100.1.2)	26.100.1.2
26.100.1.128	255.255.255.224	Прямое подключение (26.100.1.129)	26.100.1.129

Путь к сети 26.100.1.32 можно не прописывать, он «входит» в путь по умолчанию.

Можно просуммировать:

Сеть назначения	Маска сети назначения	Шлюз	Интерфейс
26.100.1.64	255.255.255.224	26.100.1.130	26.100.1.129
26.100.1.96	255.255.255.224	26.100.1.130	26.100.1.129
Переходит в			
26.100.1.64	255.255.255.192	26.100.1.130	26.100.1.129

R10

Сеть назначения	Маска сети назначения	Шлюз	Интерфейс
0.0.0.0	0.0.0.0	26.100.1.97	26.100.1.99
26.100.1.96	255.255.255.224	Прямое подключение 26.100.1.99	26.100.1.99

Критерии оценки задачи 4 (максимальная оценка – 20 баллов)

Найден правильный ответ, описан способ нахождения ответа и приведено обоснование его правильности.	17 - 20 (в зависимости от степени убедительности)
Правильный ход решения задачи, есть ошибки в расчетах.	12 - 16
Правильный ход решения задачи, но сделаны серьезные ошибки в расчетах.	7 - 11
Сделана неудачная попытка нахождения правильного ответа. Ответ не найден или найден неправильный ответ.	1 - 6

ЗАДАЧА 5

Руководство аэропорта для организации электронного учета данных о самолетах, рейсах и пассажирах, а также для возможности проведения анализа эффективности работы аэропорта, приняло решение внедрить реляционную базу данных.

В базе данных аэропорта должны храниться следующие данные:

типы и наименования самолетов;

фамилии, имена, отчества и телефоны пассажиров;

номера рейсов с указанием пункта назначения, даты и времени вылета, времени полета (рейс может иметь несколько пунктов назначения, а пункты назначения разных рейсов могут повторяться);

типы продаваемых мест и цены на места рейса с учетом их типа.

Кроме этого, в базе данных должны храниться:

данные билетов пассажиров, с указанием пассажира, номера места и даты покупки билета (билет оформляется только на одного пассажира);

данные о количестве свободных и зарезервированных мест на каждый рейс (при заказе билета, ранее свободное место переходит в резервное состояние).

Количество атрибутов для каждой сущности может быть увеличено.

Требуется:

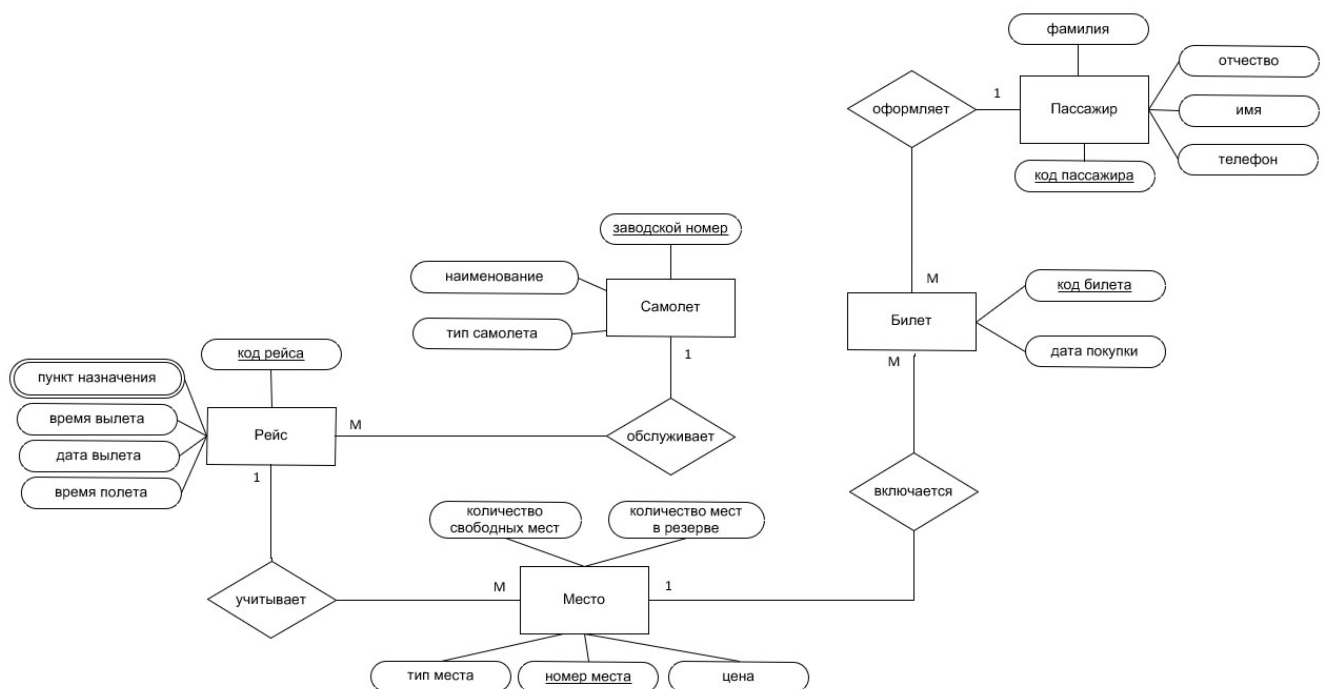
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

1. Используя любую общепринятую нотацию, изобразить схему инфологической модели предметной области с указанием первичных ключей и типа связей между сущностями.
2. Используя методологию IDEF1x изобразить схему даталогической модели базы данных, удовлетворяющую третьей нормальной форме, с выделением первичных и внешних ключей, типа и направления связей между таблицами.
3. Используя операторы языка SQL, написать триггер, реализующий изменение свободных и зарезервированных мест при оформлении билета пассажиром.

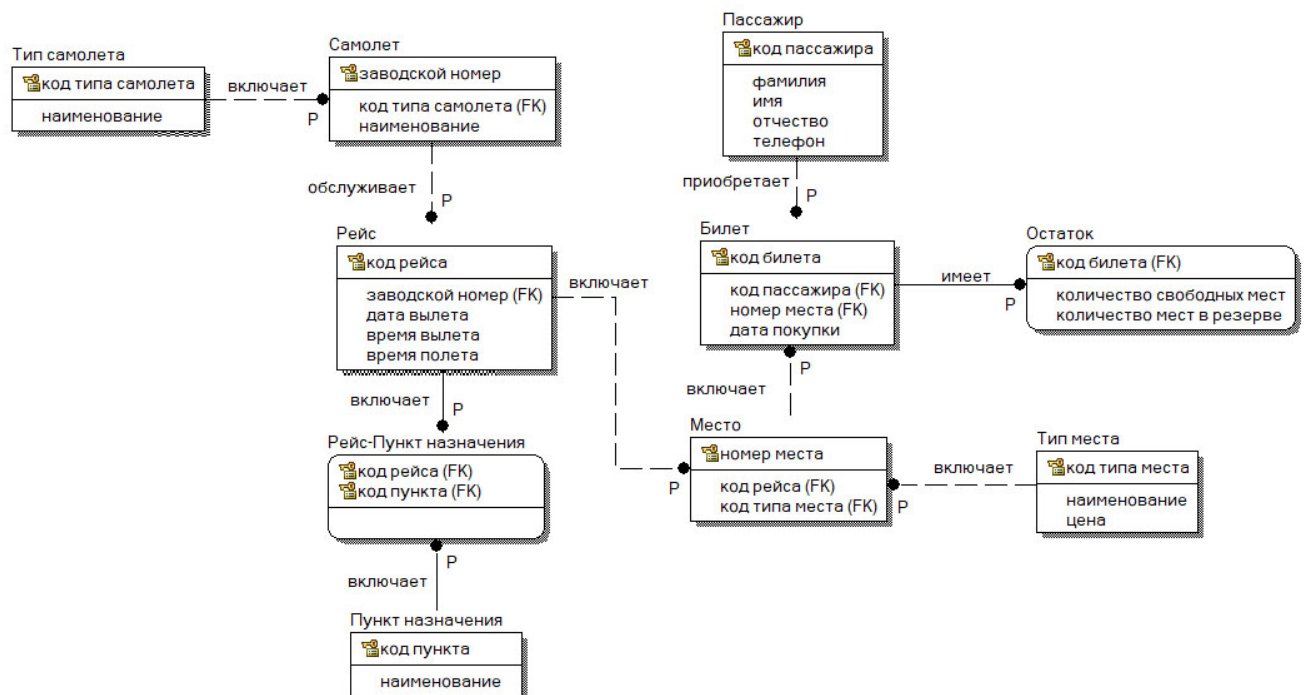
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 5:

Эталонный ответ на задание 5

1. Инфологическая модель предметной области



2. Дatalogическая модель данных



3. Триггер

```
CREATE TRIGGER dbo.Эталон
ON dbo.Билет
AFTER INSERT
AS BEGIN
UPDATE dbo.Остаток SET
количество свободных мест = количество свободных мест – 1,
количество мест в резерве = количество мест в резерве + 1
WHERE код билета = (SELECT код билета FROM inserted)
END
```

Критерии оценивания задания 5

Задание имеет максимальный балл – 20 баллов.

При этом общий балл за задание складывается из нескольких критериев:

правильность построения инфологической модели – 7 баллов;

правильность построения даталогической модели – 7 баллов;

правильность написания запроса на языке SQL – 6 баллов.

В случае неправильного построения даталогической модели данных оценка за написание запроса может быть снижена.

При отсутствии инфологической модели предметной области и даталогической модели данных оценка за запрос будет 0 баллов.