

**Задание заключительного этапа**  
по направлению **«Бизнес-информатика»**  
Категория участия: **«Специалитет/магистратура»**  
(для поступающих в аспирантуру)

Время выполнения задания – **180 мин.**, язык выполнения работы – **русский**.

Тематика олимпиадных заданий подготовлена совместно с «Банк ВТБ (ПАО)»

**Задача 1.**

Компания ИнтернетМегаТрейдинг представляет из себя платформу для продажи уникальных коллекционных товаров и наняла на подряд маркетинговое агентство для рекламы своих товаров. Маркетинговое агентство предложило настроить контекстную рекламу по системе CPA (Cost Per Action, цена за действие) за покупку услуги. После месяца работы по результатам рекламной кампании ИнтернетМегаТрейдинг получила 50 000 заходов на сайт при 500 000 показов объявления в поисковой выдаче и заработала 6 500 000 рублей благодаря поступившим по этой рекламной кампании заказам. Маркетинговому агентству было выплачено 2 500 000 рублей.

1) Рассчитайте конверсию в покупку услуги от общего количества людей, зашедших на сайт с этой рекламной кампании, с учетом того, что за каждую сделку ИнтернетМегаТрейдинг платила маркетинговому агентству 10 000 рублей.

2) Рассчитайте ROI (Return On Investment, окупаемость инвестиций) от рекламной кампании.

**Задача 2.**

Перед областными центрами стоят задачи разработки и внедрения систем цифровизации муниципального управления. По оценкам аналитиков, затраты на разработку и внедрение систем цифровизации муниципального управления в каждом из трех областных центров составляют:

1-й центр - затраты составят 120 млн. руб.;

2-й центр - затраты составят 140 млн. руб.;

3-й центр - затраты составят 120 млн. руб.

Учитывая, что решение данных задач содержит много однотипных этапов, можно рассматривать возможности совместного участия в решении задач разработки и внедрения систем цифровизации муниципального управления разработчиков из разных областных центров. Данное объединение усилий позволит сократить количество занятых специалистов, время на разработку и внедрение проектов. При этом, если усилия разработчиков систем цифровизации объединить, то их затраты снизятся:

**Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»**

- при объединении усилий специалистов 1-го и 2-го центров расходы составят 170 млн. руб.;
- при объединении усилий специалистов 1-го и 3-го центров расходы составят 160 млн. руб.;
- при объединении усилий специалистов 2-го и 3-го центров расходы составят 190 млн. руб.

Если объединятся для выполнения данных проектов специалисты всех трех областных центров, то общие расходы составят 255 млн. руб.

Определить расходы каждого из областных центров в случае объединения усилий специалистов всех трёх центров для выполнения проекта по цифровизации муниципального управления.

**Задача 3.**

Для передачи данных используются слова длиной 13 символов алфавита  $\{0, 1\}$ . Требуется, чтобы код исправлял 5 ошибок и состоял из как можно большего числа слов. Какое максимальное число кодовых слов может содержать код, позволяющий исправлять 5 ошибок?

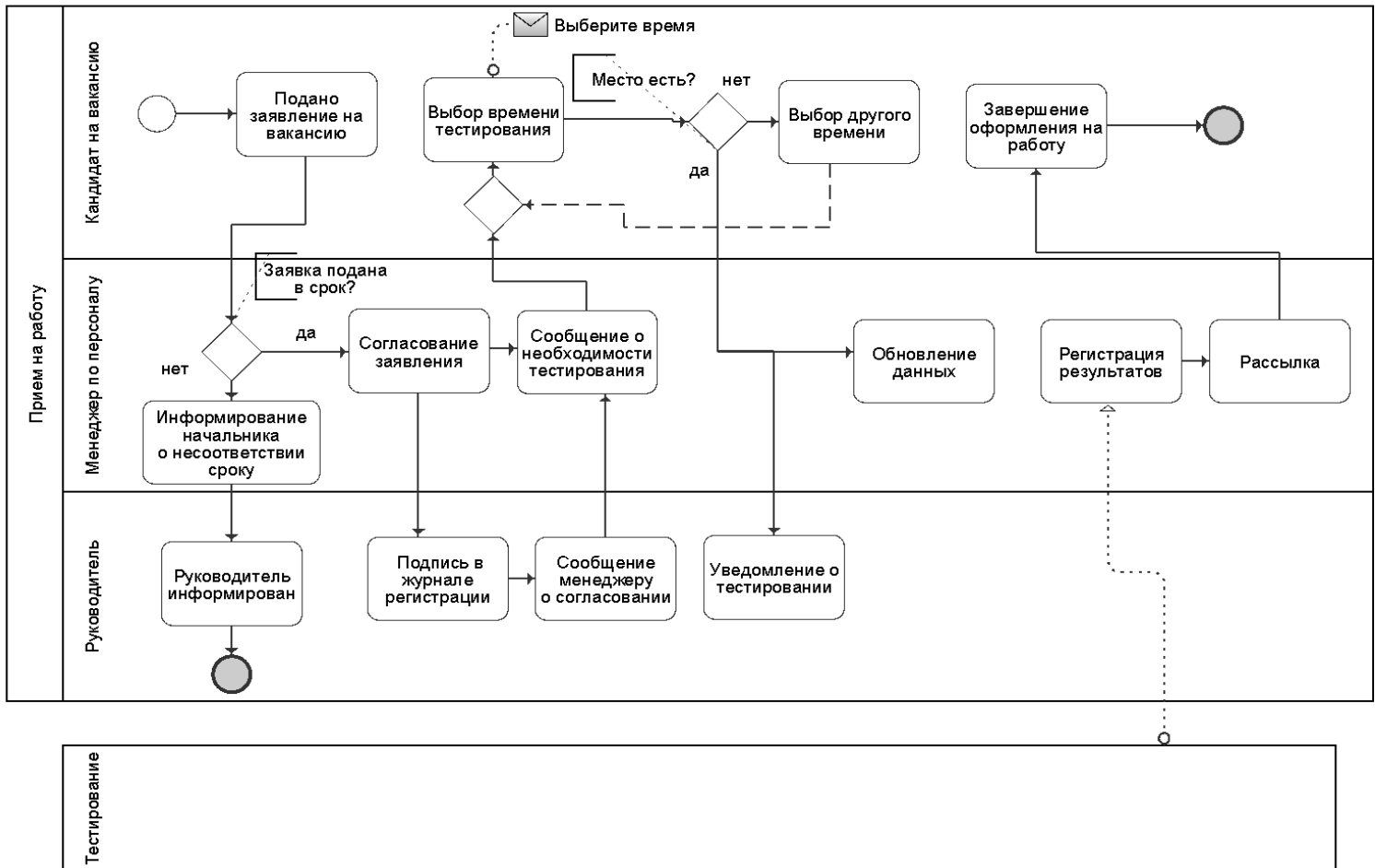
**Задача 4.**

Крупное машиностроительное предприятие проводит в год более 10 тысяч закупок сложного высокотехнологичного оборудования, комплектующих и расходных материалов, различных услуг по поддержке и сопровождению. Перед проведением конкурсной процедуры закупки определяются требования к закупаемой продукции, проводится анализ рынка и выявляются возможные поставщики, оценивается начальная (максимальная) цена контракта.

Определите, что является продуктом бизнес-процесса подготовки к проведению конкурсных процедур и кто его потребители. Сформулируйте цель данного бизнес-процесса и предложите для этой цели метрику (количественный показатель, характеризующий степень достижения процессом своей цели). Перечислите риски бизнес-процесса подготовки к проведению конкурсных процедур и предложите способы их минимизации.

**Задача 5.**

Менеджер по персоналу по указанию руководства смоделировал процесс приема на работу новых сотрудников. Однако, ИТ-аналитик вернул ему модель на доработку с замечаниями. Автор модели не согласился, утверждая, что процесс протекает именно так. Кто из них прав? Какой тип модели был выбран? Есть ли в модели процесса ошибки и какие?



### Задача 6.

Компания УУУ имеет узкую специализацию и занимается проектами одного типа. Из предыдущего опыта известно, что средств, вложенных в проект на первоначальном этапе, может не хватить, а также известно, сколько дополнительно пришлось вложить в тот или иной проект. Анализируя статистику за прошлые периоды, менеджер компании установил, что объем дополнительного финансирования, обозначаемый в дальнейшем через  $x$  и рассматриваемый как случайная непрерывная величина, принимающая неотрицательные значения, можно с хорошей точностью описать с помощью плотности вероятности вида

$$f(x) = \frac{k}{(1+x)^{k+1}}$$

где  $k > 1$  – параметр распределения величины  $x$ . Из предыдущего опыта компании имеется выборка из  $n$  значений величины  $x$ :  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Оценить параметр  $k$  методом максимального правдоподобия. В частности, в явном виде выписать функцию правдоподобия и ее натуральный логарифм.

## Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»

## Задача 7.

Высокоуровневый ИТ ландшафт компании X показан на рисунке:



Более детальный инвентарь всех имеющихся ИТ активов компании X приведён в таблице:

Актив	Цель	Год добавления	Стоимость содержания
Система 1	Обеспечение работы с поставщиками	2006	500 тыс. руб. в год
Система 2	Поддержка взаимодействия с поставщиками и производства товаров	2009	300 тыс. руб. в год
Система 3	Поддержка производства товаров, продаж и маркетинга	2015	700 тыс. руб. в год
Система 4	Поддержка продаж, маркетинга и работы с персоналом	2012	1200 тыс. руб. в год
Система 5	Автоматизация процессов управления человеческими ресурсами	2008	800 тыс. руб. в год
База данных 1	Хранение данных для системы 1	2000	200 тыс. руб. в год
База данных 2	Хранение данных для систем 1 и 2	2010	250 тыс. руб. в год
База данных 3	Хранение данных для систем 1 и 5	2004	100 тыс. руб. в год
База данных 4	Хранение данных для систем 3 и 4	2017	150 тыс. руб. в год
База данных 5	Хранение данных для системы 5	2002	300 тыс. руб. в год
Сервер 1	Хостинг системы 1	2013	250 тыс. руб. в год
Сервер 2	Хостинг системы 2 и базы данных 2	2013	400 тыс. руб. в год
Сервер 3	Хостинг системы 3, базы данных 3 и 4	2015	250 тыс. руб. в год
Сервер 4	Хостинг системы 4	2014	350 тыс. руб. в год
Сервер 5	Хостинг системы 5, базы данных 1 и 5	2011	150 тыс. руб. в год

**Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»**

Какие устаревшие системы и связанную с ними инфраструктуру можно удалить из ИТ ландшафта компании X? Какую суммарную годовую экономию это принесёт компании? В какой последовательности следует удалять эти ИТ активы для максимальной экономии?

**Задача 8.**

Сотрудник компании «Венчурная технологическая биржа» купил акцию АО «Инвестстройбытснаб» за 7000 руб. с расчетом продать ее через 2 месяца. Для страхования возможных рисков он в комплекте с акцией приобрел за 140 руб. европейский опцион продавца на эту акцию со сроком исполнения через два месяца и ценой исполнения 7210 руб. Для этого он взял в кредит 7140 руб. под 9% годовых при непрерывном начислении процентов. Какую прибыль или убыток принесет планируемая им финансовая операция в зависимости от цены акции на момент продажи?