Тестовое задание для диагностического тестирования по дисциплине:

Математическое моделирование, 3-4 семестр

Код, направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Информатика и вычислительная техника
Выпускающая кафедра	Информатика и вычислительная техника

4 семестр

№	Проверяемая компетенция	Задание	Варианты ответов	Тип сложности вопроса
1	ОПК-8.1	Что такое математическая модель в контексте проектирования информационных систем?	1) Программный код, реализующий алгоритм работы ИС 2) Формализованное математическое описание объекта, процесса или явления, отражающее существенные свойства и связи, необходимые для решения поставленной задачи 3) Схема архитектуры базы данных 4) Техническое задание на разработку информационной системы	низкий
2	ОПК-8.2	Случайная величина X имеет нормальное распределение N(μ, σ²). Что характеризует параметр μ?	1) Дисперсию - меру разброса значений вокруг среднего 2) Математическое ожидание - среднее значение случайной величины 3) Медиану распределения с поправкой на асимметрию 4) Максимальное значение случайной величины	низкий
3	ОПК-8.2	Коэффициент корреляции Пирсона r = −0,92 означает:	1) Слабую положительную линейную связь между переменными 2) Отсутствие связи между переменными 3) Сильную отрицательную линейную связь: при увеличении одной переменной другая убывает 4) Нелинейную зависимость между переменными	низкий
4	ОПК-8.2	В системе массового обслуживания (СМО) обозначение M/M/1 по классификации Кендалла означает:	1) Многоканальная система с детерминированным потоком заявок 2) Одноканальная система с пуассоновским входящим	низкий

			потоком и показательным распределением времени обслуживания 3) Система с приоритетным обслуживанием и ограниченной очередью 4) Многофазная система с равномерным распределением времени ожидания	
5	ОПК-8.2	Марковский процесс обладает свойством, которое называется «отсутствием памяти». Что это означает?	1) Система не сохраняет историю обработанных запросов в базе данных 2) Будущее состояние системы определяется только текущим состоянием и не зависит от предыстории (пути, которым система пришла в текущее состояние) 3) Вероятность перехода между состояниями равна нулю 4) Все состояния системы равновероятны в любой момент времени	низкий
6	ОПК-8.3	На этапе верификации математической модели ИС проверяется:	1) Соответствие модели реальным данным предметной области 2) Правильность математических вычислений и логическая корректность модели - соответствие между концептуальным описанием и его формальной реализацией 3) Коммерческая эффективность разработанной ИС 4) Производительность вычислительной инфраструктуры	средний
7	ОПК-8.1 ОПК-8.2	Для моделирования потока входящих запросов к веб-серверу (независимые события, редкие, стационарный поток) наиболее подходящим является:	1) Нормальное распределение $N(\mu, \sigma^2)$ 2) Равномерное распределение $U(a, b)$ 3) Распределение Пуассона $P(\lambda)$ 4) Биномиальное распределение $B(n, p)$	средний
8	ОПК-8.1 ОПК-8.4	Среднеквадратическое отклонение выборки {2; 4; 4; 4; 5; 5; 7; 9} равно (дано: среднее = 5, дисперсия = 4):	1) 4 2) 2 3) 5 4) 16	средний
9	ОПК-8.2 ОПК-8.3	Коэффициент детерминации R^2 = 0,87 для модели линейной регрессии означает:	1) Коэффициент корреляции между переменными равен 0,87 2) 87% дисперсии зависимой переменной объясняется включёнными в модель независимыми переменными 3) Ошибка модели составляет 87%	средний

			4) Модель описывает 13% наблюдений корректно	
10	ОПК-8.2 ОПК-8.4	Интенсивность нагрузки (коэффициент загрузки) ρ для СМО M/M/1 рассчитывается как:	1) $\rho = \mu / \lambda$, где λ - интенсивность обслуживания, μ - интенсивность потока 2) $\rho = \lambda / \mu$, где λ - интенсивность входящего потока, μ - интенсивность обслуживания 3) $\rho = \lambda \times \mu$ 4) $\rho = (\lambda + \mu) / 2$	средний
11	ОПК-8.2 ОПК-8.3	Марковская цепь имеет матрицу переходных вероятностей: Какое из следующих утверждений о данной матрице является корректным?	1) Матрица некорректна - сумма элементов каждой строки должна равняться 0 2) Матрица некорректна - элементы должны быть целыми числами 3) Матрица корректна: сумма каждой строки равна 1, все элементы неотрицательны - условия стохастической матрицы выполнены 4) Матрица корректна только при условии симметричности	средний
12	ОПК-8.1 ОПК-8.4	Метод главных компонент (PCA) применяется в анализе данных ИС для:	1) Прогнозирования значений зависимой переменной по независимым 2) Снижения размерности данных путём замены исходных коррелированных переменных новыми некоррелированными компонентами, объясняющими максимальную долю дисперсии 3) Определения вероятности принадлежности объекта к заранее заданному классу 4) Построения матрицы переходных вероятностей системы	средний
13	ОПК-8.3 ОПК-8.1	Для оценки адекватности регрессионной модели «время отклика ИС» (Y) от «числа одновременных пользователей» (X) аналитик получил: R^2 = 0,42, p-value коэффициентов > 0,05. Какой вывод об адекватности модели корректен?	1) Модель адекватна - R^2 положительный 2) Модель адекватна - наличие коэффициентов достаточно для валидности 3) Модель неадекватна: R^2 = 0,42 означает, что 58% вариации не объяснено; p-value > 0,05 свидетельствует о статистической незначимости коэффициентов - модель не может использоваться для прогнозирования 4) Модель адекватна при добавлении дополнительных наблюдений	средний

14	ОПК-8.2 ОПК-8.4	В задаче проектирования системы обработки заявок установлено: λ = 8 заявок/мин, μ = 10 заявок/мин. Рассчитайте ρ и определите режим работы СМО М/М/1.	1) ρ = 1,25 > 1 - система перегружена, очередь неограниченно растёт 2) ρ = 0,8 < 1 - система работает в стационарном режиме, очередь конечна 3) ρ = 0,8 - система работает на пределе мощности 4) Рассчитать ρ невозможно без данных о длине очереди	средний
15	ОПК-8.1 ОПК-8.4	При кластерном анализе методом k-means алгоритм итерационно:	1) Строит дендрограмму от отдельных объектов до единого кластера 2) Назначает каждый объект ближайшему центроиду, затем пересчитывает центроиды как средние по кластеру, повторяет до сходимости 3) Определяет кластеры на основе плотности распределения точек 4) Использует матрицу переходных вероятностей для группировки состояний	средний
16	ОПК-8.2 ОПК-8.3	Аналитик строит модель надёжности информационной системы. Компонент A отказывает с вероятностью 0,05 в месяц, компонент B - 0,08. Система работает при исправности обоих компонентов (последовательное соединение). Дополнительно: если A отказал, вероятность отказа B возрастает до 0,15. Рассчитайте вероятность безотказной работы системы за месяц и оцените влияние зависимости компонентов.	1) P(работа) = (1−0,05)×(1−0,08) = 0,874 - независимые компоненты 2) P(работа) = 1 − P(отказ A) − P(отказ B) = 0,87 3) P(отказ системы) = P(A отказал) + P(B отказал | A исправен) × P(A исправен) = 0,05 + 0,08 × 0,95 = 0,05 + 0,076 = 0,126; P(работа) = 1 − 0,126 = 0,874. Зависимость компонентов (P(B|A=отказ)=0,15 > 0,08) означает, что при отказе A риск отказа всей системы возрастает - необходимо учитывать в модели надёжности с условными вероятностями 4) Задача не решается без данных о времени наработки на отказ	высокий
17	ОПК-8.1 ОПК-8.3	Для ИС обработки транзакций получены данные мониторинга: время отклика (мс) - выборка из 100 наблюдений даёт среднее = 120 мс, медиана = 95 мс, мода = 80 мс, СКО = 85 мс. Коэффициент асимметрии = +2,3. Аналитик предлагает использовать нормальное распределение N(120, 85^2) для моделирования. Оцените корректность выбора модели и	1) Нормальное распределение корректно - СКО известно 2) Нормальное распределение корректно при n > 30 по ЦПТ 3) Выбор нормального распределения некорректен: среднее (120) >> медианы (95) >> моды (80) - явная правосторонняя асимметрия (коэффициент +2,3); СКО/среднее = 85/120 = 0,71 - высокий коэффициент вариации.	высокий

		предложите альтернативу.	Нормальное распределение предполагает симметрию. Более адекватные альтернативы: логнормальное (типично для времён отклика) или экспоненциальное. Необходимо провести тест на нормальность (Шапиро-Уилка, Колмогорова-Смирнова) 4) Достаточно убрать выбросы и нормальное распределение станет корректным	
18	ОПК-8.2 ОПК-8.4	Система технической поддержки ИС моделируется как СМО M/M/2 (два оператора). $\lambda = 6$ заявок/час, $\mu = 4$ заявки/час на каждого оператора. Рассчитайте ρ (нагрузку на оператора), определите режим работы системы и интерпретируйте результат с позиций проектирования ИС.	1) $\rho = 6/4 = 1{,}5 > 1$ - система перегружена 2) $\rho = 6/(2\times4) = 0{,}75 < 1$ - система работает в стационарном режиме; каждый оператор загружен на 75%, суммарная мощность достаточна для обслуживания потока 3) $\rho = 6/4 = 1{,}5$ - при двух операторах система устойчива автоматически 4) Рассчитать ρ для M/M/2 невозможно без данных об очереди	высокий
19	ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.3	Аналитик ИС построил марковскую модель состояний сервера: S1 (нормальная работа), S2 (высокая нагрузка), S3 (сбой). Матрица переходных вероятностей: Нужно найти стационарное распределение $\pi = (\pi_1, \pi_2, \pi_3)$. Какая система уравнений для этого корректна?	1) $\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 = 1$ и $\pi = P \times \pi$ (умножение слева) 2) Решить систему: $\pi P = \pi$ при условии $\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 = 1$, то есть: $\pi_1 = 0{,}8\pi_1 + 0{,}3\pi_2 + 0{,}7\pi_3$; $\pi_2 = 0{,}15\pi_1 + 0{,}6\pi_2 + 0{,}2\pi_3$; $\pi_3 = 0{,}05\pi_1 + 0{,}1\pi_2 + 0{,}1\pi_3$; при $\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 = 1$ 3) Найти собственный вектор матрицы P при собственном значении 0 4) Стационарное распределение совпадает со строками матрицы P	высокий
20	ОПК-8.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Команда разработки ИС использует множественную регрессию для прогнозирования времени выполнения запроса (Y, мс) по трём предикторам: X_1 - объём данных (МБ), X_2 - количество JOIN-операций, X_3 - индекс нагрузки сервера. Получена модель: $\hat{Y} = 12 + 8X_1 + 15X_2 + 3X_3$, $R^2 = 0{,}91$, все p-value < 0,01. При этом корреляция между X_1 и X_3 составляет $r = 0{,}96$. Оцените адекватность модели и выявите проблемы.	1) Модель адекватна полностью - $R^2 = 0{,}91$ и значимые коэффициенты 2) Модель неадекватна из-за высокого R^2 3) Модель имеет высокую объясняющую способность ($R^2 = 0{,}91$, значимые коэффициенты), однако выявлена мультиколлинеарность: $r(X_1, X_3) = 0{,}96$ свидетельствует о сильной линейной зависимости предикторов. Последствия: нестабильность коэффициентов, ненадёжность интерпретации вкладов X_1 и X_3. Необходимо:	высокий

			рассчитать VIF (Variance Inflation Factor) - при VIF > 10 - удалить один из коллинеарных предикторов или применить Ridge-регрессию 4) Необходимо добавить больше предикторов для улучшения модели	

4 семестр

№	Проверяемая компетенция	Задание	Варианты ответов	Тип сложности вопроса
1	ОПК-8.1	В теории принятия решений «лицо, принимающее решение» (ЛПР) - это:	1) Программный алгоритм, автоматически выбирающий оптимальный вариант 2) Субъект (человек или группа), который несёт ответственность за выбор альтернативы и обладает полномочиями для принятия и реализации решения 3) Совокупность альтернативных вариантов решения задачи 4) Математическая функция, описывающая предпочтения системы	низкий
2	ОПК-8.2	Принцип оптимальности Беллмана гласит, что:	1) Оптимальное решение всегда достигается на первом шаге многошаговой задачи 2) Как бы ни были выбраны начальное состояние и начальное решение, последующие решения должны составлять оптимальную стратегию относительно состояния, получающегося в результате первого решения 3) Задача оптимизации всегда имеет единственное решение 4) Оптимальное решение не зависит от текущего состояния системы	низкий
3	ОПК-8.1	Альтернатива А доминирует над альтернативой В в задаче многокритериального выбора, если:	1) А лучше В хотя бы по одному критерию 2) А не хуже В по всем критериям и строго лучше хотя бы по одному 3) А имеет более высокую суммарную оценку по всем критериям 4) А выбрана большинством экспертов	низкий
4	ОПК-8.2	Критерий Вальда (maximin) при принятии решений в условиях неопределённости предписывает:	1) Максимизировать максимальный возможный выигрыш 2) Выбирать альтернативу с	низкий

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>максимальным значением среди минимальных выигрышей по всем состояниям природы - наиболее осторожная стратегия 3) Минимизировать максимально возможные потери
4) Ориентироваться на среднее значение выигрыша по всем состояниям</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>ОПК-8.1</td><td>В методе анализа иерархий (МАИ/AHP) матрица парных сравнений критериев заполняется с использованием шкалы Саати. Оценка «9» означает:</td><td>1) Критерии абсолютно равнозначны
2) Один критерий незначительно важнее другого
3) Абсолютное превосходство одного критерия над другим
4) Критерии находятся в обратно пропорциональном соотношении</td><td>низкий</td></tr>
<tr><td>6</td><td>ОПК-8.2
ОПК-8.4</td><td>Задача линейного программирования сформулирована как:
$\max Z = 3x_1 + 5x_2$
при ограничениях: $x_1 \le 4$; $x_2 \le 6$; $x_1 + x_2 \le 8$; $x_1, x_2 \ge 0$
Какая из следующих точек является допустимым решением?</td><td>1) (5; 3) - нарушает ограничение $x_1 \le 4$
2) (4; 4) - $x_1 = 4$, $x_2 = 4$, $x_1 + x_2 = 8 \le 8$
3) (2; 7) - нарушает ограничение $x_2 \le 6$
4) (−1; 5) - нарушает ограничение $x_1 \ge 0$</td><td>средний</td></tr>
<tr><td>7</td><td>ОПК-8.1
ОПК-8.2</td><td>Платёжная матрица задачи принятия решений в условиях неопределённости:
<table><tr><th></th><th>S_1</th><th>S_2</th><th>S_3</th></tr><tr><td>A_1</td><td>4</td><td>2</td><td>8</td></tr><tr><td>A_2</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td></tr><tr><td>A_3</td><td>3</td><td>7</td><td>6</td></tr></table>Какую альтернативу выберет ЛПР по критерию Вальда (maximin)?</td><td>1) A_1 (min = 2)
2) A_2 (min = 3)
3) A_3 (min = 3), но при равных значениях Вальда - применяется дополнительный критерий
4) A_2 и A_3 дают одинаковый результат по Вальду (min = 3) - нужен дополнительный критерий, однако по Вальду выбирается A_2 как первая с max(min)</td><td>средний</td></tr>
<tr><td>8</td><td>ОПК-8.2
ОПК-8.4</td><td>В задаче динамического программирования состояние системы описывается значением ресурса r, распределяемого по T шагам. Уравнение Беллмана записывается как:</td><td>1) $f_0(r) = \max[g(r)]$
2) $f_t(r) = \max_{\{x_t\}}[g_t(x_t) + f_{t-1}(r - x_t)]$ при начальном условии $f_0(r) = 0$
3) $f_t(r) = \min_{\{x_t\}}[g_t(x_t)] \times f_{t-1}(r)$
4) $f_t(r) = g_t(r) + g_{t-1}(r) + \ldots + g_1(r)$</td><td>средний</td></tr>
<tr><td>9</td><td>ОПК-8.1
ОПК-8.2</td><td>В задаче многокритериального выбора ПО для ИС имеется 4 альтернативы и 3 критерия (стоимость, производительность, надёжность). После нормализации матрица выглядит:
<table><tr><th>Альтернатива</th><th>Стоимость (min)</th><th>Производительность (max)</th><th>Надёжность (max)</th></tr><tr><td>A</td><td>0,2</td><td>0,8</td><td>0,7</td></tr><tr><td>B</td><td>0,5</td><td>0,6</td><td>0,9</td></tr><tr><td>C</td><td>0,3</td><td>0,9</td><td>0,6</td></tr><tr><td>D</td><td>0,8</td><td>0,4</td><td>0,5</td></tr></table>Какая альтернатива доминируется (является</td><td>1) A - низкая стоимость, но средняя производительность
2) C - хорошая производительность, средняя надёжность
3) D - высокая стоимость при низкой производительности и надёжности; доминируется B (B лучше D по всем трём критериям)</td><td>средний</td></tr>
</table>

		наихудшей по Парето)?	4) B - слишком высокая стоимость	
10	ОПК-8.3 ОПК-8.1	В МАИ (методе анализа иерархий) индекс согласованности (ИС) вычисляется для проверки:	1) Правильности нормализации матрицы парных сравнений 2) Логической непротиворечивости суждений ЛПР: если эксперт утверждает $A_1 > A_2$ и $A_2 > A_3$, то должно выполняться $A_1 > A_3$; ИС < 0,1 считается приемлемым 3) Соответствия весов критериев нормативным значениям 4) Статистической значимости различий между альтернативами	средний
11	ОПК-8.1 ОПК-8.2	Критерий Гурвица при принятии решений в условиях неопределённости использует коэффициент оптимизма $\alpha \in [0,1]$. При $\alpha = 0$ критерий Гурвица совпадает с:	1) Критерием Байеса (максимум математического ожидания) 2) Критерием Лапласа (равновероятные состояния) 3) Критерием Вальда (maximin - наиболее пессимистичная стратегия) 4) Критерием Сэвиджа (минимум максимального сожаления)	средний
12	ОПК-8.1 ОПК-8.4	В методе TOPSIS коэффициент предпочтительности C_i рассчитывается как:*	1) $C_i^* = d_i^- / (d_i^+ + d_i^-)$, где d_i^+ - расстояние до идеального решения, d_i^- - расстояние до анти-идеального 2) $C_i^* = d_i^+ / (d_i^+ + d_i^-)$ 3) $C_i^* = d_i^+ \times d_i^-$ 4) $C_i^* = (d_i^+ - d_i^-) / \max(d_i^+)$	средний
13	ОПК-8.1 ОПК-8.2	Шкала отношений в теории измерений отличается от интервальной шкалы тем, что:	1) В шкале отношений допускаются только целые значения 2) Шкала отношений имеет фиксированный абсолютный ноль, что позволяет осмысленно сравнивать значения как «в N раз больше/меньше» 3) Интервальная шкала содержит больше делений 4) В шкале отношений нельзя применять арифметические операции	средний
14	ОПК-8.3 ОПК-8.4	Анализ чувствительности оптимального решения задачи линейного программирования выявляет:	1) Количество допустимых решений в области допустимых значений 2) Диапазоны изменения коэффициентов целевой функции и правых частей ограничений, при которых текущий оптимальный базис остаётся оптимальным 3) Наличие целочисленных	средний

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>решений в области допустимых значений
4) Максимально возможное значение целевой функции при снятии всех ограничений</td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td>ОПК-8.2
ОПК-8.4</td><td>При выборе программной платформы для ИС методом взвешенной суммы веса критериев составляют: функциональность - 0,4; стоимость - 0,3; поддержка - 0,3. Нормализованные оценки альтернатив:
<table>
<tr><th>Платформа</th><th>Функциональность</th><th>Стоимость</th><th>Поддержка</th></tr>
<tr><td>A</td><td>0,9</td><td>0,5</td><td>0,7</td></tr>
<tr><td>B</td><td>0,6</td><td>0,8</td><td>0,9</td></tr>
</table>

Рассчитайте взвешенные суммы и определите лучшую альтернативу.</td><td>1) A = 0,70; B = 0,75 - выбрать B 2) A = 0,75; B = 0,70 - выбрать A
3) A = B = 0,72 - альтернативы равноценны
4) Расчёт невозможен без данных о корреляции критериев</td><td>средний</td></tr>
<tr><td>16</td><td>ОПК-8.1
ОПК-8.2
ОПК-8.3</td><td>Команда ИТ-компании выбирает облачную платформу. Имеется платёжная матрица (прибыль, млн руб.) в зависимости от сценариев развития рынка:
<table>
<tr><th></th><th>S_1 (рост)</th><th>S_2 (стагнация)</th><th>S_3 (спад)</th></tr>
<tr><td>AWS</td><td>12</td><td>5</td><td>-2</td></tr>
<tr><td>Azure</td><td>10</td><td>7</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Yandex Cloud</td><td>8</td><td>8</td><td>4</td></tr>
</table>

Вероятности сценариев: $P(S_1) = 0,5$; $P(S_2) = 0,3$; $P(S_3) = 0,2$. Определите оптимальный выбор по критериям Байеса и Вальда. Совпадают ли результаты?</td><td>1) Оба критерия указывают на AWS
2) Критерий Байеса: AWS = 12×0,5+5×0,3+(-2)×0,2 = 6+1,5-0,4 = 7,1; Azure = 10×0,5+7×0,3+1×0,2 = 5+2,1+0,2 = 7,3; YC = 8×0,5+8×0,3+4×0,2 = 4+2,4+0,8 = 7,2 → Байес: Azure (7,3). Вальд: min(AWS)=-2; min(Azure)=1; min(YC)=4 → Вальд: Yandex Cloud (4). Результаты не совпадают: Azure оптимальна при известных вероятностях, YC - при полной неопределённости
3) Оба критерия указывают на Yandex Cloud
4) Критерии дают одинаковый результат при данных вероятностях</td><td>высокий</td></tr>
<tr><td>17</td><td>ОПК-8.2
ОПК-8.4</td><td>Задача динамического программирования: распределить бюджет 4 млн руб. между двумя ИТ-проектами для максимизации суммарного эффекта. Эффект от вложений:
<table>
<tr><th>Вложения (млн)</th><th>Проект 1</th><th>Проект 2</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>3</td><td>7</td><td>6</td></tr>
<tr><td>4</td><td>8</td><td>9</td></tr>
</table>

Применяя принцип Беллмана, найдите оптимальное распределение.</td><td>1) Проект 1: 4 млн, Проект 2: 0 млн (эффект 8)
2) Проект 1: 2 млн, Проект 2: 2 млн (эффект 5+4=9)
3) Оптимальное решение: $f_2(r) = \max$ по $x_2[g_2(x_2) + f_1(r-x_2)]$. Для r=4: $x_2=0 \to g_2=0+f_1(4)=8$; $x_2=1 \to 2+f_1(3)=2+7=9$; $x_2=2 \to 4+f_1(2)=4+5=9$; $x_2=3 \to 6+f_1(1)=6+3=9$; $x_2=4 \to 9+f_1(0)=9$. Максимум 9 достигается при нескольких вариантах: (1;3), (2;2), (3;1), (0;4). Оптимальное распределение: Проект 1 = 0 млн, Проект 2 = 4 млн или другие варианты с суммарным эффектом 9
4) Проект 1: 3 млн, Проект 2: 1 млн (эффект 7+2=9) - один из оптимальных, но не</td><td>высокий</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>единственный</td><td></td></tr>
<tr><td>18</td><td>ОПК-8.1
ОПК-8.3
ОПК-8.4</td><td>Необходимо выбрать СУБД для корпоративной ИС методом МАИ. Критерии: C_1 - производительность, C_2 - стоимость, C_3 - поддержка. Матрица парных сравнений критериев:
Приближённые веса (нормализация по среднему строки): $w_1 \approx 0,637$; $w_2 \approx 0,258$; $w_3 \approx 0,105$. $\lambda\_max \approx 3,004$; ИС = (3,004-3)/(3-1) = 0,002. Оцените адекватность суждений эксперта и интерпретируйте полученные веса для задачи выбора СУБД.</td><td>1) Суждения некорректны - ИС слишком мал
2) Суждения приемлемы (ИС = 0,002 << 0,1); производительность (0,637) является доминирующим критерием; стоимость (0,258) - второстепенна; поддержка (0,105) - наименее важна. Для задачи выбора СУБД это означает, что незначительное преимущество в производительности даст большой прирост итоговой оценки - необходимо особенно точно оценить производительностные характеристики альтернатив
3) Суждения приемлемы, но веса следует пересчитать методом наименьших квадратов
4) Значение ИС = 0,002 означает, что эксперт абсолютно последователен - матрица идеальна</td><td>высокий</td></tr>
<tr><td>19</td><td>ОПК-8.1
ОПК-8.2
ОПК-8.4</td><td>Задача выбора архитектуры ИС решается методом TOPSIS. После нормализации и взвешивания матрица:
<table>
<tr><th>Арх.</th><th>Произв. (max, w=0,4)</th><th>Стоим. (min, w=0,3)</th><th>Надёжн. (max, w=0,3)</th></tr>
<tr><td>A_1</td><td>0,32</td><td>0,18</td><td>0,24</td></tr>
<tr><td>A_2</td><td>0,16</td><td>0,24</td><td>0,18</td></tr>
<tr><td>A_3</td><td>0,24</td><td>0,12</td><td>0,27</td></tr>
</table>
Идеальная точка $A^+ = (0,32; 0,12; 0,27)$, анти-идеальная $A^- = (0,16; 0,24; 0,18)$. Рассчитайте коэффициенты C и проранжируйте альтернативы.*</td><td>1) Ранжирование: $A_1 > A_2 > A_3$
2) Все альтернативы равноценны по TOPSIS
3) $d^+(A_1)=\sqrt{(0,32-0,32)^2+(0,18-0,12)^2+(0,24-0,27)^2}=\sqrt{0+0,0036+0,0009}=0,067$; $d^-(A_1)=\sqrt{(0,32-0,16)^2+(0,18-0,24)^2+(0,24-0,18)^2}=\sqrt{0,0256+0,0036+0,0036}=0,174$; $C^*(A_1)=0,174/(0,067+0,174)=0,722$. Аналогично: $C^*(A_3) > C^*(A_1) > C^*(A_2)$. Лучшая альтернатива: A_3
4) Метод TOPSIS неприменим при наличии критериев минимизации</td><td>высокий</td></tr>
<tr><td>20</td><td>ОПК-8.3
ОПК-8.1
ОПК-8.4</td><td>ЛПР использовал метод взвешенной суммы для выбора ИТ-платформы при весах $w_1=0,5$; $w_2=0,3$; $w_3=0,2$. Победила платформа А. Аналитик проводит анализ чувствительности и обнаруживает: при изменении w_1 с 0,5 до 0,35 (±0,15) лидер меняется на платформу В. Оцените устойчивость решения и сформулируйте рекомендации для ЛПР.</td><td>1) Решение устойчиво - изменение на 0,15 несущественно
2) Решение неустойчиво - необходимо выбрать В
3) Решение неустойчиво: изменение веса C_1 на 30% от исходного значения меняет результат - это высокая чувствительность. Рекомендации: (1) провести более тщательную экспертизу для уточнения веса C_1 (возможно, привлечь нескольких экспертов); (2) рассмотреть применение</td><td>высокий</td></tr>
</table>

			более робастных методов (МАИ с проверкой согласованности, TOPSIS); (3) если ЛПР не уверен в весах - применить анализ порогового значения w_1, при котором А и В равнозначны, и принять решение с учётом допустимого риска 4) Для устранения нестабильности достаточно усреднить веса всех критериев	