

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. каф. АОИ, д.т.н., проф.  
\_\_\_\_\_ Ю.П. Ехлаков  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015 г.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**  
**по дисциплине**  
**"ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ"**  
для студентов направления подготовки  
**231000.62 «Программная инженерия» (бакалавриат)**

Разработчик:  
профессор каф. АОИ, д.т.н.  
\_\_\_\_\_ М.П. Силич

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Тест №1 «Строение и функционирование систем» .....	4
Тест №2 «Модели систем, измерение свойств систем».....	5
Тест №3 «Экспертная оценка, оценка в условиях неопределенности».....	7
Тест №4 «Декомпозиция/композиция систем».....	10
Тест №5 «Методология системного анализа» .....	12
Тест №6 «Структурный и логический анализ» .....	13
Тест №7 «Применение системного анализа».....	15
Экзаменационные вопросы .....	16

## ВВЕДЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие содержит банк тестовых заданий по дисциплине «Теория систем и системный анализ», а также экзаменационные вопросы.

**Вопросы для тестового контроля знаний** приводятся без вариантов ответов и без конкретных данных и предназначены для самостоятельной подготовки студентов к тестам. Из приведенных вопросов путем компоновки составляются различные варианты тестов, используемых для текущего контроля знаний по дисциплине.

При тестировании студенту выдается вариант теста, состоящий из нескольких вопросов (как правило, тест по одному разделу включает от 4 до 10 вопросов) и бланк ответов (один бланк может использоваться для всех тестов).

Ответы на тестовые задания вписываются тестируемым в соответствующие поля бланка ответов. Если тестовое задание содержит варианты ответа в виде списка, промаркированного буквами, то в качестве ответа необходимо написать букву, соответствующую правильному варианту, например: «д».

Некоторые вопросы могут содержать несколько правильных вариантов. В этом случае необходимо написать все соответствующие буквы через запятую, например: «а, г, д». Если в вопросе специально не указано, что варианты нужно перечислять в определенном порядке (например, в порядке следования этапов какого-либо процесса), то порядок следования букв в ответе не важен.

Если в вопросе нет вариантов ответа, то в качестве ответа необходимо написать нужное слово (несколько слов) или число (несколько чисел) – в зависимости от того, что требуется, например: «подсистема», «0.65, 0.7». Некоторые тестовые задания предполагают выполнение расчетов, результаты которых вписываются в качестве ответа. Форма ответа, последовательность чисел или слов в ответе (если она важна) оговариваются в формулировке вопроса.

При проверке результатов тестирования преподаватель оценивает ответ на каждый вопрос числом в интервале от 0 (абсолютно неправильный ответ) до 1 (абсолютно правильный ответ). Оценка за тест складывается из оценок за каждый вопрос.

**Экзаменационные вопросы** используются в экзаменационных билетах, выдаваемых при сдаче экзамена, и подразделяются на два типа: теоретические вопросы и задачи (упражнения). Задачи приводятся без конкретных данных и предназначены для самостоятельной подготовки студентов к экзамену.

**Тест №1 «Строение и функционирование систем»**

1. Выберите определения системы, которые являются дескриптивными.
2. Выберите определения системы, которые являются конструктивными.
3. Выберите формулы, соответствующие дескриптивному определению системы.
4. Выберите формулы, соответствующие конструктивному определению системы.
5. Что называется сущностью системы?
6. Что называется явлением?
7. Что называется структурой системы?
8. Как называется следующая закономерность: «отдельные компоненты системы (и сама система) выступают как части системы более высокого уровня и одновременно как системы для компонент низшего уровня»?
9. Как называется следующая закономерность: «появление у системы при объединении составляющих ее частей в целое принципиально новых качеств, не имеющих у отдельных частей»?
10. Выберите формулу, формально описывающую свойство эмерджентности системы.
11. За счет чего выполняется принцип эмерджентности системы?
12. За счет чего выполняется свойство целостности системы?
13. Что называется состоянием системы?
14. Что называется поведением (функционированием) системы?
15. Как в пространстве состояний может быть отображено поведение?
16. Как называется закономерность прохождения системами определенных стадий развития?
17. Как называется способность системы в ответ на поток возмущений из внешней среды вырабатывать соответствующие корректирующие действия, возвращающие систему в устойчивое состояние динамического баланса с внешней средой?
18. Как называется способность системы в ответ на поток возмущений из внешней среды преобразовать свою внутреннюю структуру?
19. Как называется способность достигать не зависящего от времени состояния, которое не зависит от начальных условий и определяется исключительно параметрами системы?
20. Что называется управлением системой?
21. Чем отличается замкнутая система управления от разомкнутой?
22. Что означает обратная связь в системе управления?
23. Что в соответствии с законом необходимого разнообразия представляет собой неопределенность управления?
24. Выберите формулу, формально описывающую закон необходимого разнообразия.
25. К каким классам систем относится человек?
26. К каким классам систем относится автомобиль?
27. К каким классам систем относятся растения?
28. Чем характеризуются закрытые системы?

## Тест №2 «Модели систем, измерение свойств систем»

1. Каковы основные свойства моделей?
2. Что понимается под адекватностью модели?
3. Какие из нижеперечисленных моделей используют прямой вид подобия?
4. Какие из нижеперечисленных моделей используют условный вид подобия?
5. Сопоставьте видам моделей (познавательные, нормативные, статические, динамические, детерминированные, стохастические) их основную характеристику.
6. К каким типам моделей относится блок-схема алгоритма?
7. К каким типам моделей относится летающая модель самолета?
8. На каком языке представлена ниже приведенная модель дерева целей?
9. Что отражается в модели «черного ящика»?
10. Что отражается в модели структуры системы?
11. К какому типу моделей систем относится модель, описывающая связи предприятия с поставщиками?
12. К какому типу моделей систем относится модель, описывающая организационную систему управления (схему подчиненности в организации)?
13. Каково определяющее отношение (отношения) для номинальной шкалы?
14. Какие операции допустимы над данными, измеренными по номинальной шкале?
15. При измерении объектов  $x_1 - x_5$  по номинальной шкале, содержащей 3 класса эквивалентности ( $c_1, c_2, c_3$ ), были получены следующие результаты: .... Определите значения  $\delta_{ij}$  ( $\delta$  - символ Кронекера) для следующих пар объектов: ....
16. Каково определяющее отношение (отношения) для порядковой (ранговой) шкалы?
17. Что из нижеперечисленного измеряется с помощью порядковой шкалы?
18. Что из нижеперечисленного измеряется с помощью шкалы интервалов?
19. Каково определяющее отношение (отношения) для шкалы отношений?
20. Какие операции допустимы над данными, измеренными по шкале отношений?
21. Какая шкала (какие шкалы) позволяет оценить, во сколько раз свойство одного объекта превосходит то же свойство другого объекта?
22. Какая шкала (какие шкалы) имеют абсолютный нуль и единицу измерения, одинаковую по всей длине шкалы?
23. Какие аксиомы должны выполняться при использовании номинальной шкалы?
24. На основе приведенной ниже таблицы вычислите интегральную оценку для каждого из двух поставщиков П1 и П2 методом аддитивной свертки (при условии, что критерии имеют равный вес). При нормировании учтите, что чем меньше стоимость и время, тем лучше. Напишите последовательно оценку поставщика П1 и поставщика П2.

Критерий	П1	П2	Макс. значение	Мин. значение
Стоимость ед. продукции				
Время доставки				

25. В таблице приведены значения двух критериев для существующего варианта бизнес-процесса (СВ) и двух новых вариантов (НВ1 и НВ2). Вычислите интегральную оценку для каждого из новых вариантов методом аддитивной свертки (при условии, что критерии имеют равный вес).

Критерий	СВ	НВ1	НВ2
Стоимость, т.руб.			
Время, час.			

При нормировании используйте в качестве максимальных значений критериев значения для СВ, в качестве минимальных – 0. Учтите, что чем меньше стоимость и время, тем лучше. Напишите последовательно оценку для НВ1 и НВ2.

26. В таблице приведены результаты экспертной оценки двух видов продукции П1 и П2 по трем критериям. В качестве шкальных значений использовались числа на отрезке  $[0, 1]$  (0 – наилучшее значение, 1 – наилучшее). Определите интегральные оценки продукции методом мультипликативной свертки при условии, что критерии имеют одинаковый вес. Напишите последовательно оценку П1 и П2 (например: 0.8, 0.4).

Критерии	Оценки объектов	
	П1	П2
Надежность		
Качество		
Репутация		

27. В таблице приведены результаты экспертной оценки двух видов продукции П1 и П2 по двум критериям. В качестве шкальных значений использовались числа на отрезке  $[0, 1]$  (0 – наилучшее значение, 1 – наилучшее). Определите интегральные оценки продукции методом идеальной точки при условии, что критерии имеют одинаковый вес. Результат округлите до десятых. Напишите последовательно оценки П1 и П2 (например: 0.8, 0.4).

Критерии	Оценки объектов	
	П1	П2
Надежность		
Качество		

### Тест №3 «Экспертная оценка, оценка в условиях неопределенности»

1. Два эксперта сравнили объекты  $x_1, x_2, x_3$ . Эксперт 1 считает, что  $x_1 \succ x_2 \succ x_3$ , а эксперт 2 считает, что ... . Определите ранги объектов, присвоенные каждым из экспертов (1 – наилучший ранг), и подсчитайте обобщенные ранги методом суммы мест. Последовательно напишите ранги объектов  $x_1, x_2$  и  $x_3$ .

2. Ниже приведена матрица парных сравнений объектов O1, O2, O3, имеющих следующие ранги: O1 – ..., O2 – ..., O3 – ... .

Перечислите ячейки матрицы, имеющие неправильные значения, например: (1;2), (3;2) (сначала указывается номер строки, а затем – номер столбца).

	O1	O2	O3
O1			
O2			
O3			

3. Три эксперта построили следующие матрицы парных сравнений:




Какие элементы обобщенной матрицы, построенной по методу нахождения медианы, будут содержать нули? Перечислите ячейки матрицы, содержащие 0, например: (1;3), (2;1) (сначала указывается номер строки, а затем – номер столбца).

4. В таблице приведены результаты непосредственной оценки трех объектов двумя экспертами, а также оценки компетентности экспертов.

Объекты оценивались с использованием значений: о(отлично) = 1, х(хорошо) = 0.7, с(средне) = 0.5, п(плохо) = 0.2, н(неудовлетворительно) = 0.

Определите обобщенные оценки с учетом компетентности экспертов. Напишите последовательно числовые оценки для объектов O1, O2, O3.

Эксперты	Компетентность	Объекты		
		O1	O2	O3
Эксперт 1				
Эксперт 2				

5. При сравнении качества четырех объектов методом последовательного сравнения на первом шаге были получены следующие оценки:  $x_1 = 1, x_2 = 0.8, x_3 = \dots, x_4 = \dots$ . Известно, что объект ... лучше каждого из объектов ..., но хуже их совокупности и хуже .... Объект ... лучше объекта .... Объект ... лучше всех остальных объектов по отдельности и вместе взятых. Какие оценки будут увеличены (уменьшены) на последующих шагах? Напишите коды объектов (объекта), для которых оценка увеличится (уменьшится), например:  $x_2, x_1$ .

6. В таблице приведены значения эффективности двух вариантов решения при трех различных состояниях среды (для каждой ситуации указана вероятность ее появления). Определите значения эффективности для каждого варианта по критерию среднего выигрыша. Напишите последовательно эффективность варианта В1 и варианта В2.

Состояния среды	Вероятность	Варианты	
		В1	В2
Ситуация 1			
Ситуация 2			
Ситуация 3			

7. В таблице приведены значения эффективности двух вариантов решения при трех различных состояниях среды. Определите значения эффективности для каждого варианта по критерию Лапласа. Напишите последовательно эффективность варианта В1 и варианта В2.

Состояния среды	Варианты	
	В1	В2
Ситуация 1		
Ситуация 2		
Ситуация 3		

8. В таблице приведены значения эффективности двух вариантов решения при трех различных состояниях среды. Определите значения эффективности для каждого варианта по критерию пессимизма-оптимизма (Гурвица) при условии, что коэффициент оптимизма  $\alpha = \dots$ . Напишите последовательно эффективность варианта В1 и варианта В2.

Состояния среды	Варианты	
	В1	В2
Ситуация 1		
Ситуация 2		
Ситуация 3		

9. В таблице приведены значения эффективности трех вариантов решения при трех различных состояниях среды. Определите значения эффективности для каждого варианта по критерию Сэвиджа. Напишите последовательно значения критерия для вариантов В1, В2 и В3.

Состояния среды	Варианты		
	В1	В2	В3
Ситуация 1			
Ситуация 2			
Ситуация 3			

10. В таблице приведены значения эффективности 4 вариантов решения при трех различных состояниях среды. Определите наилучший вариант по критерию максимина и по критерию максимакса. Напишите последовательно наилучший вариант по критерию максимина и наилучший вариант по критерию максимакса, например: В4, В2.

Состояния среды	Варианты			
	В1	В2	В3	В4
Ситуация 1				
Ситуация 2				
Ситуация 3				

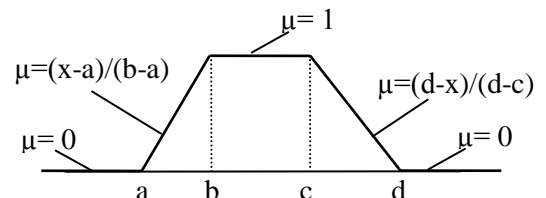
11. В таблице приведены степени принадлежности трех девушек к нечетким множествам «высокая» и «красивая». Каковы степени принадлежности девушек к нечеткому множеству «манекенщица», являющемуся пересечением множеств «высокая» и «красивая»? Напишите последовательно значения степеней принадлежности для Кати, Лены и Насти.

Девушки	Степени принадлежности	
	высокая	красивая
Катя		
Лена		
Настя		

12. В таблице приведены степени принадлежности трех человек к нечетким множествам «известный» и «богатый». Каковы степени принадлежности этих людей к нечеткому множеству «успешный», являющемуся объединением множеств «известный» и «богатый»? Напишите последовательно значения степеней принадлежности для Ивана, Сергея и Павла.

Объекты	Степени принадлежности	
	известный	богатый
Иван		
Сергей		
Павел		

13. На рисунке приведены формулы для трапециевидных функций принадлежности. Пусть для значения «средний» переменной «рост» заданы следующие параметры функции:





$a = \dots$ ,  $b = \dots$ ,  $c = \dots$ ,  $d = \dots$ . Определите степени уверенности в том, что следующие люди имеют средний рост: Иван – рост ..., Павел – ..., Сергей – .... Напишите последовательно степени уверенности для Ивана, Павла и Сергея.

14. В таблице приведены нечеткие значения критериев, являющихся лингвистическими переменными, для двух вариантов систем В1 и В2.

Критерии	Варианты	
	В1	В2
Стоимость	$c/0.7$	...
Качество	...	...

Определите эффективность каждого из вариантов по правилам:

If «стоимость» = ... & «качество» = ...  $\vee$  ... then «эффективность» = ... .

If «стоимость» = ... & «качество» = ...  $\vee$  ... then «эффективность» = ... .

Напишите последовательно значение эффективности и степень уверенности для В1 и для В2, например:  $v/0.5$ ;  $c/0.35$ .

## Тест №4 «Декомпозиция/композиция систем»

1. Как может быть задано основание декомпозиции?
2. Какие множества подсистем порождаются стандартными основаниями декомпозиции «жизненный цикл производства», «виды обеспечивающей деятельности»? Сначала напишите ответ для основания «жизненный цикл производства», потом – для основания «виды обеспечивающей деятельности».
3. Какие множества подсистем порождаются стандартными основаниями декомпозиции «подсистемы макросреды», «подсистемы микросреды»? Сначала напишите ответ для основания «подсистемы макросреды», потом – для основания «подсистемы микросреды».
4. На рисунке приведена иерархия подсистем учебной деятельности университета. Какие основания декомпозиции применялись при ее построении? Напишите последовательно основания, примененные на втором, третьем и четвертом уровнях.
5. На рисунке приведена иерархия подсистем. Какие основания декомпозиции применялись при ее построении? Напишите последовательно основания, примененные на втором, третьем и четвертом уровнях.
6. Выберите правильные высказывания относительно формирования и применения стандартных оснований декомпозиции (СОД).
7. Расположите шаги алгоритма декомпозиции (для одного цикла декомпозиции) в том порядке, в котором они применяются.
8. Какие отношения связывают элементы смежных уровней в иерархии типа страт?
9. Выберите примеры иерархий, относящихся к слоям.
10. Какие отношения связывают элементы смежных уровней в иерархии типа эшелонов?
11. К какому типу многоуровневых иерархий относится дерево ...?
12. К какому типу многоуровневых иерархий относится иерархия, приведенная на рисунке?

13. Рядом приведена морфологическая таблица.

Сколько вариантов останется после проведения второго шага морфологического синтеза, если на каждом шаге будет отброшено по ... комбинации?

признаки	Альтернативные варианты			
	A1			
A2				
A3				

14. Ниже приведена морфологическая таблица и таблица с результатами первого шага морфологического синтеза. Какого размера должна быть построена таблица на втором шаге морфологического синтеза? Напишите количество строк и столбцов.

Морфологическая таблица

признаки	Альтернативные варианты			
	A1			
A2				
A3				

Шаг 1 морфологического синтеза

	A21	A22	A23	...
A11				
A12				
A13				
...				

- 15.** Сформируйте код функции университета «...» по методу Казарновского, используя следующие обозначения основных функций:
- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <i>h</i> – производство,            | <i>i</i> – обеспечение предметами деятельности, |
| <i>v</i> – жизнеобеспечение,        | <i>k</i> – обеспечение инструментами,           |
| <i>p</i> – организация (адаптация), | <i>l</i> – обеспечение энергией,                |
| <i>c</i> – управление,              | <i>o</i> – вывод продукции,                     |
| <i>f</i> – обновление               | <i>t</i> – технологическое преобразование.      |
- Напишите код функции (при этом интерпретируйте приведенные наименования функций с учетом предметной области, например, *h* – учебный процесс).
- 16.** Выберите текстовую интерпретацию функции с кодом ..., сгенерированной методом Казарновского с использованием следующих обозначений:
- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <i>h</i> – производство,            | <i>i</i> – обеспечение предметами деятельности, |
| <i>v</i> – жизнеобеспечение,        | <i>k</i> – обеспечение инструментами,           |
| <i>p</i> – организация (адаптация), | <i>l</i> – обеспечение энергией,                |
| <i>c</i> – управление,              | <i>o</i> – вывод продукции,                     |
| <i>f</i> – обновление               | <i>t</i> – технологическое преобразование.      |
- 17.** Напишите код функции управления процессом обучения в университете «...», сгенерированной методом порождающих грамматик, при условии, что множество этапов жизненного цикла обучения  $P = \{\dots, \dots, \dots\}$ ; множество этапов управления  $Z = \{\dots, \dots, \dots\}$ , множество фаз переработки информации  $X = \{\dots, \dots, \dots\}$ .
- 18.** Выберите текстовую интерпретацию функции управления процессом обучения в университете с кодом ..., сгенерированную методом порождающих грамматик, при условии, что множество этапов жизненного цикла обучения  $P = \{\dots, \dots, \dots\}$ ; множество этапов управления  $Z = \{\dots, \dots, \dots\}$ , множество фаз переработки информации  $X = \{\dots, \dots, \dots\}$ .

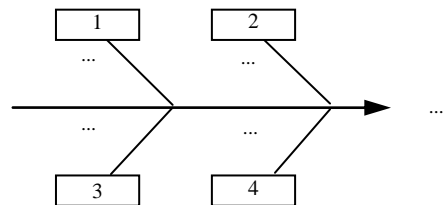
**Тест №5 «Методология системного анализа»**

1. Что находится в центре внимания системного анализа?
2. Что означает принцип комплексности системного анализа?
3. Что означает принцип системности системного анализа?
4. Что означает диалектический подход при проведении системного анализа?
5. Какие методы используются на этапе анализа ситуации (этапе выработки решений, этапе реализации решений) при проведении системного анализа?
6. Расположите этапы системного анализа в порядке их выполнения (например, в, г, а, д, б).
7. На каком этапе (подэтапе) выполняется бенчмаркинг?
8. Что является результатом этапа ретроспективного анализа системы?
9. Кого называют акторами (стейкхолдерами) при проведении системного анализа?
10. Выберите правильные принципы целеобразования.
11. Каковы причины множественности целей?
12. Что (кто) называется конфигуратором?
13. Каков основной недостаток восходящей стратегии иерархического принятия решений,
14. используемой на этапе выработки решений при проведении системного анализа?
15. Каков основной недостаток нисходящей стратегии иерархического принятия решений,
16. используемой на этапе выработки решений при проведении системного анализа?
17. Выберите принципы проведения мозговой атаки.
18. Выберите принципы выполнения экспертизы методом Дельфи.
19. Выберите этапы, выполняемые при выполнении экспертизы методом Дельфи. Перечислите выбранные варианты в том порядке, в котором следуют соответствующие этапы.
20. Сопоставьте наименования эвристических приемов (неология, аналогия, инверсия, ...) их описание.

## Тест №6 «Структурный и логический анализ»

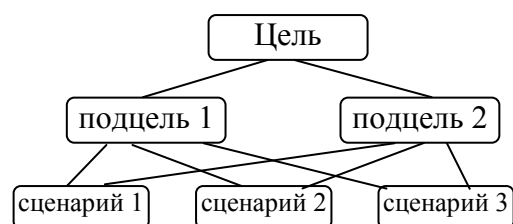
1. Чем характеризуется структурный подход к проведению системного анализа? Последовательно перечислите варианты, соответствующие: объекту структурного анализа; типу формируемой иерархии; примеру методологии; основному преимуществу.
2. Чем характеризуется *логический* подход к проведению системного анализа? Последовательно перечислите варианты, соответствующие: объекту логического анализа; типу формируемой иерархии; примеру методологии; основному преимуществу.
3. Что исследуется на этапе анализа ситуации при использовании структурного подхода?
4. Что исследуется на этапе анализа ситуации при использовании логического подхода?
5. Какие подсистемы выделяются при построении модели по методологии иерархических содержательных моделей? Перечислите варианты в порядке, соответствующем шагам декомпозиции.
6. Выберите принципы построения модели с помощью методологии иерархических содержательных моделей.
7. Что включает в себя декларативная модель, построенная с помощью методологии ИСМ (иерархических содержательных моделей)?
8. Какие элементы являются для функционального блока IDEF0-диаграммы входом (I), выходом (O), управлением (C) и механизмом (M)?
9. На рисунке приведено дерево целей. Какие основания декомпозиции использовались при его построении? Приведите последовательно варианты, соответствующие уровню 2, 3, 4 и 5.
10. Каковы основные элементы диаграммы «рыбий скелет»? Напишите последовательно: что изображается у острия большой стрелки; что – возле ветвей, похожих на кости рыбьего скелета; что – на концах ветвей.

11. На рисунке представлена диаграмма «рыбий скелет». Что может быть помещено на концах ветвей, похожих на кости рыбьего скелета? Напишите последовательно варианты, соответствующие надписям с номерами 1, 2, 3, 4.



12. Расположите этапы метода анализа иерархий (МАИ) в порядке их применения.

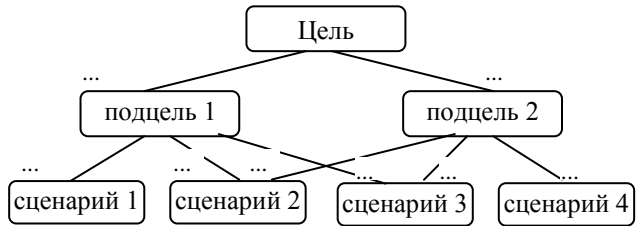
13. На рисунке приведена иерархия. Определите с помощью метода анализа иерархий (МАИ) локальные приоритеты сценариев по отношению к подцели 1, используя следующие суждения: превосходство сценария 1 перед сценарием 2 оценивается в ... баллов, ... .



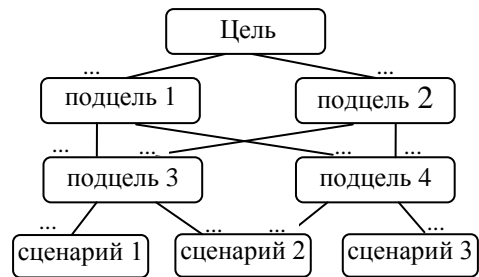
Напишите последовательно приоритеты сценариев 1, 2, 3 (результаты округлите или запишите в виде дроби).

14. Сколько матриц парных сравнений должно быть построено для выявления приоритетов подцелей и сценариев иерархии, приведенной на рисунке, с помощью метода анализа иерархий (МАИ)? Какова будет размерность этих матриц? Напишите последовательно размерность каждой матрицы, например:  $2 \times 3$ ,  $3 \times 3$ ,  $3 \times 4$ ,  $4 \times 4$ ,  $4 \times 4$ .

15. На рисунке приведена иерархия с указанием локальных приоритетов, вычисленных с помощью метода анализа иерархий (МАИ). Вычислите глобальные приоритеты сценариев, расположенных на нижнем уровне иерархии. Напишите последовательно приоритеты сценариев 1, 2, 3, 4.



16. На рисунке приведена иерархия с указанием локальных приоритетов подцелей и сценариев, вычисленных с помощью метода анализа иерархий (МАИ). Вычислите глобальный приоритет сценария ....



## Тест №7 «Применение системного анализа»

1. Чем характеризуется каскадная (водопадная) схема, используемая в технологиях разработки информационных систем?
2. Чем характеризуется макетная схема (быстрого прототипирования), используемая в технологиях разработки информационных систем?
3. Каков основной недостаток и основное преимущество каскадной (водопадной) технологии разработки информационных систем?
4. Каков основной недостаток и основное преимущество спиральной технологии разработки информационных систем?
5. Какова основная функция CASE-средств верхнего (среднего, нижнего) уровня?
6. Сопоставьте этапам реинжиниринга бизнес-процессов (из левого столбца) соответствующие этапы системного анализа (из правого столбца). Напишите пары «этап реинжиниринга – этап системного анализа» в том порядке, который предусмотрен технологией реинжиниринга, например: а-в, б-г, в-а, г-б
7. На каком этапе реинжиниринга бизнес-процессов строится модель «As is» («Как есть») процесса, а на каком модель «To be» («Как должно быть»)? Напишите сначала этап, соответствующий модели «As is», а затем – модели «To be».
8. Каковы современные тенденции развития технологий проектирования технических систем?
9. К каким видам экономико-математических моделей (формализованные или семантические, детерминированные или стохастические, статические или динамические) относится следующая модель: ...
10. Какие из следующих задач экономического анализа относятся к задачам стохастического факторного анализа?
11. Какова последовательность выполнения экономического анализа? Перечислите варианты в том порядке, в котором выполняются соответствующие работы.
12. Сопоставьте типовым видам моделей систем (модель «черного ящика», модель «полупрозрачного ящика», модель «прозрачного ящика», модель состава) соответствующие модели экономического анализа состояния предприятия.
13. Чем характеризуется функциональная (дивизиональная, матричная) организационная структура?
14. Что такое «департаментализация»?
15. Какие методы (метод) системного анализа могут быть использованы на этапе анализа существующей организационной структуры?
16. Выберите примеры мета-описаний. Напишите последовательно варианты, соответствующие мета-описанию данных, документов и знаний.
17. Сопоставьте этапам жизненного цикла управления информационными ресурсами методы их выполнения. Напишите последовательно варианты ответа для этапа 1 (выявление знаний), 2 (создание знаний), 3 (использование знаний).
18. Какие из нижеперечисленных видов информационных ресурсов относятся к категории «знание»?
19. Что включают в себя онтологии в качестве основных компонент?

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

### Теоретические вопросы

1. Классификация систем: по происхождению, по сложности, по степени изолированности от среды, по характеру функционирования, по способам задания целей, по способам управления.
2. Понятие модели, свойства моделей. Классификация моделей. Языки описания моделей.
3. Базовые модели систем: модель черного ящика, модель состава, модель структуры.
4. Типы шкал: наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютная.
5. Виды измерений. Методы выявления предпочтений экспертов (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение).
6. Методы интеграции измерений (способы нормирования, аддитивная и мультипликативная свертка, метод идеальной точки).
7. Виды неопределенности. Выбор управления в условиях риска по критериям: среднего выигрыша, Лапласа, максимина (Вальда), максимакса, пессимизма-оптимизма (Гурвица), минимакса (Сэвиджа).
8. Нечеткие измерения: нечеткое множество, лингвистическая переменная, операции над нечеткими множествами, нечеткий логический вывод.
9. Декомпозиция. Принципы формирования и применения стандартных оснований декомпозиции. Наиболее распространенные стандартные основания декомпозиции.
10. Метод морфологического анализа. Методы порождающих грамматик (формирование целей и функций, метод Казарновского, синтез технологий управления)
11. Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы.
12. Предмет системного анализа. Определение с практической, методической, методологической сторон. Перечень этапов. Отличия вариантов регламента.
13. Характеристика основных этапов системного анализа: анализа ситуации, постановки целей, выработки решений, реализации решений, оценивания результатов.
14. Методы организации экспертиз: мозговая атака, метод Дельфи, эвристические приемы.
15. Сущность структурного анализа. Методология ИСМ.
16. Методология IDEF0.
17. Сущность логического анализа. Методология построения дерева целей. Построение дерева причин, диаграмм «рыбий скелет».
18. Методология анализа иерархий (МАИ) Т. Саати.
19. Понятие технологии системного анализа. Прикладные технологии (CASE-технологии, технологии реинжиниринга бизнес-процессов, технологии проектирования технических систем).
20. Понятие экономического анализа, классификация видов, методология. Принципы разработки экономико-математических моделей. Классификация моделей.
21. Системное описание экономического анализа (основные этапы).
22. Понятие организационной структуры и ее составляющих (структур подчиненности, полномочий, коммуникаций). Типовые организационные структуры: простая, функциональная, дивизиональная, матричная.
23. Методы анализа и синтеза оргструктур. Этапы развития систем организационного управления (реорганизации).



## Задачи и упражнения

1. В таблице приведены результаты ранжирования пяти объектов тремя экспертами.

Определите обобщенные ранги методом суммы мест. Постройте на основе ранжировок каждого эксперта матрицы парных сравнений, затем сформируйте обобщенную матрицу и подсчитайте на ее основе ранги объектов.

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
Эксперт 1					
Эксперт 2					
Эксперт 3					

2. В таблице приведены результаты оценки четырех объектов тремя экспертами.

Объекты оценивались с использованием значений: о – отлично, х – хорошо, с – средне, п – плохо, н – неудовлетворительно. Компетентность экспертов оценивалась по 10-балльной шкале. Переведите оценки объектов в числа на отрезке  $[0, 1]$  (для определения схемы перевода равномерно распределите лингвистические значения по всему отрезку).

	компетентность	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
Эксперт 1					
Эксперт 2					
Эксперт 3					

Нормируйте оценки компетентности экспертов, используя в качестве нормирующего значения сумму баллов. Определите обобщенные оценки с учетом компетентности экспертов.

3. Определите методом последовательного сравнения оценки качества четырех объектов при следующих условиях. Начальная оценка объекта  $x_1$  – .... Он лучше объекта ..., но хуже .... Начальная оценка объекта  $x_2$  – ... Он хуже .... Начальная оценка объекта  $x_3$  – .... Он лучше .... Начальная оценка объекта  $x_4$  – .... На каждом шаге при корректировке оценки некоторого объекта изменяйте значение на 0.1 по отношению к сумме оценок других объектов, с которыми происходит сравнение на данном шаге. Полученные в результате оценки нормируйте.

3. В таблице приведены результаты измерения трех фирм-конкурентов по трем критериям, а также минимальные и максимальные значения по каждому критерию. Определите интегральные оценки фирм методом аддитивной свертки. При нормировании по критериям стоимости и времени учтите, что чем меньше значение критерия, тем оценка должна быть выше.

Критерии	вес	$x_1$	$x_2$	$x_3$	min	max
Стоимость продукции, руб.						
Время изготовления, час						
Качество продукции, балл						

4. В таблице приведены результаты измерения существующего варианта (СВ) и двух новых вариантов (НВ1, НВ2) бизнес-процесса по трем критериям. Определите интегральные оценки новых вариантов методом аддитивной свертки.

Критерий		Результаты измерений		
Наименование	вес	СВ	НВ1	НВ2
Стоимость, руб.				
Время, час				
Качество, балл				

Для нормирования по критериям стоимости и времени используйте долю убыли значения критерия для нового варианта по отношению к значению критерия для существующего варианта. Для нормирования по критерию качества используйте отношение значения критерия к максимальному значению (10).

5. В таблице приведены результаты экспертной оценки трех видов продукции по трем критериям. В качестве шкальных значений использовались числа на отрезке  $[0, 1]$  (0 – наихудшее значение, 1 - наилучшее). Определите интегральные оценки продукции методами мультипликативной свертки и идеальной точки при условии, что критерии имеют одинаковый вес. При вычислении можете округлять получаемые значения.

Критерии	$x_1$	$x_2$	$x_3$
Надежность			
Качество			
Репутация			

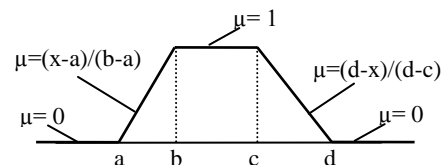
6. В таблице приведены результаты ранжирования трех видов продукции по четырем критериям. Критерии также были про-ранжированы по важности. Определите интегральные оценки продукции методом идеальной точки. При вычислении весов критериев сначала присвойте ранги в обратном порядке (от наихудшего к наилучшему), а затем нормируйте инверсные ранги, используя в качестве нормирующего значения сумму рангов.

Критерии		Ранги объектов		
Наименование	ранг	$x_1$	$x_2$	$x_3$
Надежность				
Качество				
Репутация				
Упаковка				

7. В таблице приведены значения эффективности трех вариантов решения при трех различных состояниях среды (для каждой ситуации указана вероятность ее появления). Определите значения эффективности для каждого варианта по критериям: среднего выигрыша, Лапласа, максимина (Вальда), максимакса, пессимизма-оптимизма (Гурвица) при условии, что коэффициент оптимизма  $\alpha = \dots$ , минимакса (Сэвиджа). По каждому критерию определите наилучший вариант.

Состояния среды	вероятность	Варианты		
		$x_1$	$x_2$	$x_3$
ситуация 1				
ситуация 2				
ситуация 3				

8. Постройте функции принадлежности для значений «низкий», «средний», «высокий» лингвистической переменной «рост». Форма функций (трапецевидная) представлена на рисунке. Значения параметров  $a, b, c, d$  приведены в таблице.



	a	b	c	d
низкий				
средний				
высокий				

На основе построенных функций определите нечеткие значения переменной «рост» для  $\dots$ , если рост в метрах у  $\dots$  составляет  $\dots$

9. Создайте иерархию деятельности  $\dots$  с использованием стандартных оснований декомпозиции. На верхнем уровне выделите надсистему « $\dots$  и среда», далее используйте следующие основания декомпозиции: «Система – среда», «Подсистемы

микросреды», «Основная – обеспечивающая деятельность», «Виды основной деятельности по видам конечной продукции», «Виды обеспечивающей деятельности», «Жизненный цикл производства», «Технологические операции». Опишите связи между некоторыми подсистемами (не менее 7 связей).

10. Сформируйте перспективные варианты ... методом морфологического анализа, используя следующие признаки: «...», «...», «...», «...» (состав и наименования признаков можете скорректировать, но их количество должно быть не менее 4). Критерии отбора сформулируйте сами. В результате Вам необходимо получить не менее 5 вариантов. Опишите полученные варианты.
11. Сформируйте множество функций управления ... методом порождающих грамматик, используя множество этапов жизненного цикла ..., множество этапов управления и этапов переработки информации. При формировании исходных множеств можете ограничиться 3-4 этапами. Получаемые производные множества ограничивайте таким образом, чтобы они содержали 8-10 элементов. Формулировки задач и функций управления составляйте не механически, а адаптируя их к конкретной предметной области.
12. Сформируйте функции ... по методу Казарновского, используя следующие обозначения основных родов деятельности и функций, связанных со структурными элементами: *h* – производство, *v* – жизнеобеспечение, *p* – организация (адаптация), *c* – управление, *f* – обновление, *i* – обеспечение предметами деятельности, *k* – обеспечение инструментами, *l* – обеспечение энергией, *o* – вывод продукции, *t* – технологическое преобразование. Необходимо сформировать не менее 8 функций, причем половина должна кодироваться, как минимум, из трех букв. Интерпретацию функций (текстовое наименование) давайте с учетом предметной области.
13. Составьте содержательное описание (по методологии ИСМ) в виде классификаторов структурных элементов и параметров для следующих подсистем системы ...: «...», «...», «...».
14. Создайте IDEF0-модель (контекстную диаграмму и диаграмму декомпозиции) процесса «...», имеющего следующее описание: «...».
15. Постройте дерево целей для ..., используя следующую цепочку оснований декомпозиции: «конечные продукты» - «целеполагающие системы» - «жизненный цикл производства» - «состав системы (ресурсы)» - «управленческий цикл». При построении дерева конкретизируйте состав подсистем по каждому из оснований декомпозиции. На каждом уровне достаточно декомпозировать только одну цель.
16. Создайте диаграмму «рыбий скелет» для проблемы ..., используя следующие категории: «Сотрудники», «Методы», «Средства», «Внешние условия». Общее количество причин должно быть не менее 7. Прежде чем строить диаграмму, конкретизируйте категории применительно к данной конкретной предметной области.

17. Определите с помощью метода анализа иерархий (МАИ) глобальные приоритеты сценариев, расположенных на нижнем уровне иерархии, приведенной на рисунке. При составлении матриц парных сравнений используйте следующие суждения о важности подцелей и сценариев. Превосходство подцели ... перед подцелью ... оценивается в ... балла. По отношению к подцели ... превосходство сценария ... перед сценарием ... оценивается в ... балла, ....

