

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 20.02.2023

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»

(ЮЗГУ)

Кафедра экономической безопасности и налогообложения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

2023г.

## ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения специальности 38.05.01 Экономическая безопасность

Курск 2023

УДК 338(075.8)

Составитель: Л.С. Васильева

Рецензент

Кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности и налогообложения *Рыкунова В.Л.*

**Экономико-математические методы в системе экономической безопасности:** методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения специальности 38.05.01 Экономическая безопасность/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.С. Васильева. Курск. 2023. 44 с.

По каждой теме даны методические указания по выполнению, приводится перечень вопросов для обсуждения, для самостоятельной работы даны тематика, рефератов, докладов, эссе и тестовых заданий. К каждой теме рекомендуется список источников.

Предназначены для студентов специальности 38.05.01 Экономическая безопасность очной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать            2023. Формат 60x84 1/16. .  
Усл.печ. л.    . Уч.-изд. л.    . Тираж 100 экз. Заказ    . Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г.Курск, ул.50 лет Октября, 94.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Теоретические основы экономико-математического моделирования в системе экономической безопасности</b>	
Практические занятия по теме № 1	4
Самостоятельная работа по теме №1	5
<b>Системный анализ в экономике: основные положения</b>	
Практическое занятие по теме №2	7
Самостоятельная работа по теме №2	10
<b>Системный анализ в экономике: статические модели</b>	
Практическое занятие по теме №3	13
Самостоятельная работа по теме №3	17
<b>Системный анализ в экономике: измерительные шкалы</b>	
Практическое занятие по теме №4	19
Самостоятельная работа по теме №4	20
<b>Теория игр</b>	
Практическое занятие по теме №5	23
Самостоятельная работа по теме №5	24
<b>Экспертные методы</b>	
Практическое занятие по теме №6	27
Самостоятельная работа по теме №6	28
<b>Методы принятия оптимальных решений</b>	
Практическое занятие по теме №7	31
Самостоятельная работа по теме №7	32
<b>Модели оптимального распределения ресурсов</b>	
Практическое занятие по теме № 8	35
Самостоятельная работа по теме №8	36
<b>Модели экономического роста</b>	
Практическое занятие по теме №9	38
Самостоятельная работа по теме №9	10
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>44</b>

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 1

### *Теоретические основы экономико-математического моделирования в системе экономической безопасности*

Цель практического занятия – обеспечить:

- 1) изучение и осмысление эволюции понятия модели и экономико-математического моделирования
- 2) системное понимание этапов экономико-математического моделирования
- 3) понимание принципов, условий применимости и ограничений экономических моделей
- 4) обучение подходам классификации экономико-математических методов и моделей

#### ***Задание №1.***

Подготовить доклад о ведущих ученых в области экономико-математического моделирования:

1. Канторович Леонид Витальевич
2. Новожилов Виктор Валентинович
3. Немчинов Василий Сергеевич
4. Кондратьев Николай Дмитриевич
5. Леонтьев Василий Васильевич
6. Богданов Александр Александрович
7. Юровский Леонид Наумович
8. Фельдман Григорий Александрович
9. Дмитриев Влади́мир Ка́рпович
10. Туга́н-Бара́новский Михаи́л Ива́нович
11. Курно Антуа́н Огюсте́н
12. Госсен Герман Генрих
13. Джевонс Уильям Стэнли
14. Вальрас Мари Эспри Леон
15. Кассель Карл Густав
16. Эджворд (Эджуорт) Фрэнсис Исидор
17. Парето Вильфредо
18. Кобб Чарльз Уиггинс
19. Дуглас Пол Ховард
20. Джон фон Нейман
21. Джон Форбс Нэш
22. Ауманн Израэль Роберт Джон
23. Шеллинг Томас Кромби
24. Данциг Джордж Бернард
25. Купманс Тьяллинг Чарльз
26. Солоу Роберт Мертон
27. Марковиц Гарри Макс
28. Хаавельмо Магнус Трюгве
29. Кейнс Джон Мейнард

## 30. Кенэ Франсуа

**Задание №2**

По результатам выполнения задания 1 заполните таблицу «Эволюция экономико-математического моделирования».

Год	Ученый Ф.И.О.	Вклад в экономико-математическое моделирование (модель, метод и др.)

Проанализируйте, направления исследований в европейской, российской (советской), американской школах экономико-математического моделирования.

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ №1****Самостоятельная работа по теме №1.**

Изучите лекционный материал по теме №1. Для лучшего восприятия лекционного материала сформулируйте ответы на вопросы для обсуждения.

**Вопросы для обсуждения**

1. Что такое «модель»?
2. Какие различают типы моделей.
3. Каковы важнейшие особенности и свойства социально-экономических систем как объектов моделирования?
4. Способы разработки (формирования) экономико-математических моделей.
5. Какие факторы влияют на описательную составляющую экономико-математической модели.
6. Каков характер подобия между моделируемым объектом и моделью.
7. Дайте характеристику этапов экономико-математического моделирования.
8. Перечислите основные принципы построения экономико-математических моделей.
9. Перечислите условия применимости экономико-математических моделей.
10. Перечислите основные ограничения экономико-математических моделей.
11. Что означает требование адекватности модели
12. Что означает требование точности модели
13. Что означает требование универсальности модели
14. Укажите основные научные дисциплины и методы, входящие в состав экономико-математических методов.
15. Назовите основные классификационные признаки экономико-математических моделей и приведите примеры моделей, входящих в ту или иную классификационную рубрику.

**Тематика рефератов и докладов**

1. Развитие искусственного интеллекта.
2. Системность природы: философский аспект.
3. Системность духовного мира человека.

4. Новый рубеж системности человеческой деятельности: что последует за интеллектуализацией труда.
5. Специфика формализации в экономических исследованиях.

### **Тестовые задания**

1. ... – это мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает новую информацию об этом объекте.
  - а) Модель
  - б) Система
  - в) Структура
  - г) Парадигма
2. ... представляет собой словесное описание объекта, явления или процесса. Очень часто она выражается в виде определения, правила, теоремы, закона или их совокупности.
  - а) Словесная или монографическая модель
  - б) Графическая модель
  - в) Геометрическая модель
  - г) Физическая модель
3. ... – это описание исследуемого явления или процесса с помощью абстрактных математических соотношений.
  - а) Геометрическая модель
  - б) Графическая модель
  - в) Математическая модель
  - г) Физическая модель
4. Переменные поведение которых подлежит исследованию, называются ...
  - а) эндогенными
  - б) экзогенными
  - в) макроэкономическими
  - г) мезоэкономическими
5. Значения ... переменных определяются самой моделью в соответствии с содержащимся в ней алгоритмическим описанием выявленных взаимосвязей между показателями.
  - а) эндогенных
  - б) экзогенных
  - в) макроэкономических
  - г) мезоэкономических

### **Рекомендуемые источники**

1. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Новиков. - Москва : Дашков и К°, 2017. - 532 с.
2. Матвеева, Л. Г. Экономико-математические методы и модели в управлении инновациями [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Матвеева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ; Федеральное государственное

автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону. Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 205 с.

3. Гранберг, А.Г. Статистическое моделирование и прогнозирование [Текст]: Учебник / А.Г. Гранберга. – М.: Финансы и статистика, 1990. 383с.

4. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие [Текст]: учебник / В. В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников М.: Юнити-Дана, 2015. - 302 с.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 2**

### ***Системный анализ в экономике: основные положения***

Цель практического занятия – обеспечить:

- 1) изучение и осмысление предпосылок возникновения системного анализа
- 2) системное понимание управленческого воздействия;
- 3) изучение специфических свойств экономических систем.

#### ***Задание №1.***

Поясните сущность и различия, представленных определений понятия «система».

*Определение 1.* Система – множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство.

*Определение 2.* Под системой обычно понимают совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных единством цели (или назначения) и функциональной целостностью. При этом свойство самой системы не сводится к сумме свойств составных элементов.

*Определение 3.* Система – это объект, представляющий собой некоторое множество элементов, находящихся в рациональных отношениях и связях между собой и образующих целостность, единство, границы которого задаются пределами управления.

*Определение 4.* Система – есть нечто целое:  $S=A(1, 0)$ . Оно выражает факт существования и целостности. Двоичное суждение  $A(1, 0)$  отображает наличие или отсутствие этих качеств.

*Определение 5.* Система – есть организованное множество:  $S=(M, O)$ , где  $O$  – оператор организации,  $M$  – множество.

*Определение 6.* Система – есть множество объектов, свойств и отношений между ними:  $S=(\{m\}, \{n\}, \{r\})$ , где  $m$  – свойства системы,  $n$  – объекты системы,  $r$  – отношения между элементами системы.

*Определение 7.* Система – есть множество элементов, образующих структуру и обеспечивающих определенное поведение в условиях взаимодействия с внешней средой:  $S=(s, b, e)$ , – элементы системы,  $s$  – структура системы,  $b$  – поведение системы,  $e$  – среда.

*Определение 8.* Система – есть множество входов, выходов и состояний, характеризующихся операторами входов и выходов:  $S=(X, Y, Z, H, G)$ ,  $X, Y$  – входы и вы-

ходы системы,  $Z$  – состояния системы,  $H$  – оператор переходов,  $G$  – оператор выходов. Это определение лежит в основе большинства математических моделей, которые используются в имитационном моделировании.

*Определение 9.* Система представляется в виде:  $S=(GN, KD, MB, EV, FC, RP)$ , где  $GN$  – генетическое родство,  $KD$  – условие существования,  $MB$  – обменные явления,  $EV$  – развитие,  $FC$  – функционирование,  $RP$  – репродукция. Это определение соответствует уровню биосистем.

*Определение 10.* Для организационных систем удобно следующее определение: Система – это множество  $S=(PL, RO, RJ, EX, PR, DT, SV, RD, EF)$ , где  $PL$  – цели и планы организации,  $RO$  – внешние ресурсы,  $RJ$  – внутренние ресурсы,  $EX$  – исполнители,  $PR$  – процессы,  $DT$  – помехи,  $SV$  – контроль,  $RD$  – управление,  $EF$  – эффект.

### **Задание №2.**

Методические указания: среди специалистов по системному подходу используются следующие способы выделения систем.

Первый, наиболее распространенный, когда сложный объект, явление или процесс расчленяется на множество составных элементов и между ними выявляются системообразующие межэлементные связи и отношения, придающие этому множеству целостность. При таком представлении окружающий нас мир можно разделить на системы различной природы.

Второй способ – это представление не всего исследуемого объекта, явления или процесса как системы, а только лишь его отдельных сторон, аспектов, граней, разрезов, которые считаются существенными для исследуемой проблемы. В этом случае каждая система в одном и том же объекте выражает лишь определенную грань его сущности. Например, единый объект государство имеет много различных граней, которые составляют военную, политическую, экономическую, образовательную, научную, культурную и другие системы. Такое применение понятия «система» позволяет досконально и целюно изучать разные аспекты или грани единого объекта. Эти системы взаимосвязаны между собой, а при необходимости, целиком рассмотрев сложный объект как общую систему, в котором уже выделены системы соответственно его разным граням, их можно представить как подсистемы общей системы.

Необходимо указать пропущенные атрибуты системы и охарактеризовать их:

<b>№</b>	<b>Вход</b>	<b>Выход</b>	<b>Цель</b>	<b>Система</b>
<b>1</b>	<i>Студенты</i>	<i>Знание темы</i>		<i>Лекция</i>
<b>2</b>	<i>Студенты</i>	<i>Оценка</i>	<i>Проверка знаний</i>	
<b>3</b>		<i>Текущее время</i>	<i>Показ времени</i>	
<b>4</b>			<i>Передвижение</i>	<i>Автомобиль</i>
<b>5</b>		<i>Предмет коллекции</i>	<i>Антиквариат</i>	<i>Автомобиль</i>
<b>6</b>		<i>Специалист</i>		<i>Студент</i>
<b>7</b>				<i>Семья</i>
<b>8</b>			<i>Защита прав</i>	<i>Государство</i>
<b>9</b>				

### **Задание №3.**



Описать экономический объект (предприятие, учреждение, организация) как систему.

1. Выбрать экономический объект.
2. Составить список возможных функций системы, провести их классификацию.
3. Составить список возможных функций элементов системы, определить главные функции элементов.
4. Определить количество связей в системе. Количество связей в системе определяется числом возможных сочетаний между элементами и может быть найдено по формуле:

$$C = n \times (n-1), \quad (1)$$

где  $n$  – количество элементов, входящих в систему.

#### ***Задание №4.***

Дайте описание (провести системный анализ) выбранного объекта:

- 1) система в целом, полную систему, надсистему и подсистемы;
- 2) окружающую среду;
- 3) цели и назначение системы и подсистем;
- 4) входы, ресурсы и (или) затраты;
- 5) выходы, результаты и (или) прибыль;
- 6) программы, подпрограммы и работы;
- 7) исполнителей, лиц, принимающих решения (ЛПР) и руководителей;
- 8) варианты системы, при использовании которых могут быть достигнуты поставленные цели;
- 9) критерии (меры эффективности), по которым можно оценить достижение целей;
- 10) модели принятия решения, с помощью которых можно оценить процесс преобразования входов в выходы или осуществить выбор вариантов;
- 11) тип системы;
- 12) обладает ли анализируемая система свойствами иерархической упорядоченности, централизации, инерционности, адаптивности, в чем они состоят;
- 13) какие другие системы, кроме анализируемой, необходимо учитывать при повышении качества анализируемой системы.

#### ***Задание №5.***

1. Упорядочите в порядке возрастания степени взаимодействия систем следующие понятия: содействие, конфликт, содружество, симбиоз, единство.
2. Как разрешаются антагонистические противоречия между системами?
3. Приведите наиболее действенные способы разрушения системы.
4. Как разрешаются неантагонистические противоречия между системами и между элементами внутри системы?
5. Нельзя ли искусственно форсировать развитие системы? Энтропийность экономических систем.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ №2**

Изучите лекционный материал по теме №2. Для лучшего восприятия лекционного материала сформулируйте ответы на вопросы для обсуждения.

**Вопросы для обсуждения**

1. Приведите несколько определений системы и содержательную характеристику каждого из них.
2. В чем заключается разница между философской категорией и естественно-научным понятием?
3. Перечислите и проинтерпретируйте основные свойства системы.
4. Что такое эмерджентность системы?
5. Как соотносятся понятия «целостность» и «эмерджентность»?
6. Отметьте, какие перечисленные ниже явления представляют собой эмерджентные свойства некоторых систем: жизнь, эмоции, сон, звук, выпуск продукции, оплата услуги, транзит газа, радуга, дефолт, огонь, финансовый риск.
7. В чем заключается сущность редукционизма? Чем он отличается от системного подхода?
8. В чем заключается разница между внешними и внутренними связями системы?
9. Какое свойство лежит в основе деления систем на открытые и закрытые (замкнутые)?
10. Приведите примеры закрытых экономических систем.
11. С помощью чего обеспечивается устойчивость системы?
12. В чем заключаются внутренняя и внешняя цели системы?
13. Как согласуются внутренняя и внешняя стратегии системы?
14. Как установить границы экономической системы?
15. Назовите причину неудовлетворительности прогнозов, получаемых в результате эконометрического моделирования.
16. Охарактеризуйте транзакционную среду экономической системы.
17. За счет чего открытые экономические системы сохраняют свои индивидуальные особенности?
18. Как (в каких шкалах) измеряются эмерджентные свойства систем?
19. Назовите необходимое условие существования эмерджентного свойства системы.
20. В чем заключается сущность свойства целеустремленности. Как это свойство проявляется в экономических системах?
21. Приведите примеры реактивных, ответных, самонастраиваемых и активных экономических систем.
22. В чем заключается сущность свойства иерархичности экономических систем?
23. Эквивалентны ли понятия «уровень иерархии» и «страта»?
24. В чем заключается сущность свойства многомерности экономической системы?
25. Дайте системное определение понятию «компромисс».
26. Приведите практические примеры использования свойства многомерности при исследовании экономических систем.
27. В чем заключается сущность свойства множественности экономической системы?

28. Приведите примеры множественности функций экономической системы.
29. Как проявляется множественность структуры экономической системы?
30. Приведите примеры эквивиальности и мультифинальности экономических систем.
31. Перечислите причины контринтуитивного поведения экономических систем.
32. Какой классификационный признак положен в основу первичной классификации систем?
33. Назовите основные характеристики естественных систем. Приведите примеры.
34. Назовите основные характеристики искусственных систем. Приведите примеры.
35. В чем заключается специфика социокультурных систем?
36. К какому классу первичных систем относятся экономические системы?
37. В какой мере естественные, технические и гуманитарные науки привлекаются к анализу экономических систем?
38. Разместите факторы в порядке убывания влияния на конфигурацию системы: внешняя среда, внутренние связи системы, связи системы с внешней средой, элементы системы.
39. Поясните, каким образом моральные ценности лица, принимающего решения, материализуются в реальной экономической системе.
40. Что представляет собой среда, в которой существуют и функционируют экономические системы?

### ***Тематика рефератов и докладов***

1. Методологическая основа системного анализа процесса зарождения системы.
2. Характерные особенности неорганизованной среды.
3. Неорганизованной среды в природе и обществе.
4. Соотношение понятий «хаос» и «неорганизованная среда».
5. Причины нарушения равновесного состояния неорганизованной среды.
6. Понятие бифуркация.
7. Теория катастроф.
8. Эквивалентность понятий «жизнь» и «развитие» системы.
9. Самоорганизация системы.
10. Эквивалентность понятий «адаптация системы» и «самоорганизация системы».
11. Специфика понятия «степень свободы» в классе экономических систем.
12. Зарождения новых экономических систем в окружающем вас мире.
13. Основные причины гибели системы.
14. Устойчивость функционирования системы.
15. Наиболее вероятные варианты деформации каналов связи между элементами системы.
16. Тенденции, которые со временем трансформируют успех экономической системы в тормоз ее развития.

17. Примеры гибели экономических систем, вызванной имитацией ее продукции/услуг другими производителями.
18. Сущность инерционного развития экономической системы.
19. Пример разрушения экономической системы, вызванного ее частичной оптимизацией.
20. Влияние изменения правил конкуренции на жизненный цикл экономической системы.
21. Источник развития системы.
22. Системная интерпретация философского закона «отрицания отрицания».
23. Этногенез по Гумилеву.
24. Слияния/поглощения как процессы образования новых систем.
25. Проблемы обеспечения гибкости экономических систем.
26. Закрытые организационные системы (разведка, масонские ложи, религиозные секты — по выбору).

### ***Тестовые задания***

1. ... считал, что всякая человеческая деятельность является организующей или дезорганизующей, и что дезорганизация есть одна из форм организации.
  - а) Георг Вильгельм Фридрих Гегель
  - б) Александр Александрович Богданов
  - в) Владимир Иванович Вернадский
  - г) Карл Людвиг фон Берталанфи
2. Свойство ... означает существование в системе нескольких уровней, подчиненных по нисходящей, со своими зонами ответственности, ресурсами и локальными целями.
  - а) иерархичность;
  - б) многомерность;
  - в) эквивинальность;
  - г) контринтуитивность.
3. ... - это способность сложных развивающихся систем достигать одинакового конечного устойчивого состояния при разных стартовых условиях и разными путями.
  - а) иерархичность;
  - б) многомерность;
  - в) эквивинальность;
  - г) контринтуитивность.
4. Свойство ... означает, что действия, направленные на достижение желаемого результата, могут иметь противоположный исход.
  - а) иерархичности;
  - б) многомерности;
  - в) эквивинальности;
  - г) контринтуитивности

5. Свойство ... означает, что экономическая система может иметь множество структур, быть многофункциональной и обладать множеством процессов.

- а) иерархичности;
- б) многомерности;
- в) эквивиальности;
- г) контринтуитивности.

### **Рекомендуемые источники**

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2010. - 679 с.
2. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" / И. Н. Дрогобыцкий. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2018. - 607 с.
3. Силич, В. А. Теория систем и системный анализ: [ Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Силич, М. Силич. - Томск : Томский политехнический университет, 2011. - 276 с.
4. Системный анализ в экономике и организации производства : уч. для студ. вуз. обуч. по спец. "Экономическая информатика и АСУ" / под общ. ред. С. А. Валугева, В. Н. Волковой. - Л. : Политехника, 1991. - 398 с.
5. Теория систем. Математические методы и моделирование : сб. ст. / Пер. с англ. - М. : Мир, 1989. - 382 с.
6. Теория системного менеджмента: учебник / Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова ; под ред. П. В. Журавлева. - М. : Экзамен, 2006. - 512 с.
7. Экономико-математическое моделирование: учебник / под ред. И. Н. Дрогобыцкого; Финансовая академия при правительстве Российской Федерации. - 2-е изд., стер. - М. : Экзамен, 2006. - 798 с.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 3**

### ***Системный анализ в экономике: статические модели***

Цель практического занятия – обеспечить:

- 1) изучение и осмысление базовой типологии экономических систем;
- 2) системное понимание модели «черного ящика»;
- 3) понимание категории «модель состава системы»;
- 4) изучение экономического содержания «структурная модель системы».

### ***Задание №1***

Построить конечный связный граф («дерево целей»). Выявить мероприятия, способствующие достижению главной цели. Массив целей будет включать следующие формулировки целей (табл. 1).

Таблица 1 - Дерево целей в виде списка целей

Уровень	Характер цели	Декомпозиция цели
---------	---------------	-------------------

1	2	3
0	C <sub>0</sub>	C <sub>0</sub> – эффективное использование материальных ресурсов предприятия
1	Цель-требование C <sub>1</sub>	C <sub>11</sub> – экономия производственных ресурсов C <sub>12</sub> – экономия финансовых ресурсов C <sub>13</sub> – экономия материальных ресурсов C <sub>14</sub> – экономия трудовых ресурсов C <sub>15</sub> – экономия информационных ресурсов
2	Цель- направление деятельности C <sub>2</sub>	C <sub>21</sub> – совершенствование производства C <sub>22</sub> – своевременное и комплексное обеспечение производства качественными материалами при допустимом уровне затрат C <sub>23</sub> – совершенствование системы управления
3	Цель-область ответственности (C <sub>3</sub> )	C <sub>31</sub> – поставка материалов на производство C <sub>32</sub> – снижение затрат на материалы C <sub>33</sub> – обеспечение необходимого качества материалов C <sub>34</sub> – совершенствование организационной структуры управления
4	Цель-мероприятие (C <sub>4</sub> )	C <sub>41</sub> – поставка материалов от поставщика на склады предприятия C <sub>42</sub> – поставка материалов на рабочие места C <sub>43</sub> – организация работы службы маркетинга C <sub>44</sub> – организация работы службы материально-технического снабжения
5	Цель-мероприятие (C <sub>5</sub> )	C <sub>51</sub> – проектирование C <sub>52</sub> – планирование C <sub>53</sub> – исполнение C <sub>54</sub> – учёт и контроль C <sub>55</sub> – регулирование
6	Цель-задание (C <sub>6</sub> )	C <sub>61</sub> – разработка норм расхода материалов C <sub>62</sub> – определение норм запасов C <sub>63</sub> – определение потребностей в материалах C <sub>64</sub> – определение потребностей в финансах C <sub>65</sub> – заключение договоров на поставку C <sub>66</sub> – планирование объемов перевозок C <sub>67</sub> – организация доставки и разгрузки грузов C <sub>68</sub> – приём и хранение грузов C <sub>69</sub> – учёт транспортно-заготовительных расходов C <sub>610</sub> – диспетчирование движения грузов
7	Цель-вид метода, средства (C <sub>7</sub> )	C <sub>71</sub> – составление транспортно-технологической системы C <sub>72</sub> – организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ C <sub>73</sub> – выбор организационно-правовой формы деятельности C <sub>74</sub> – определение материалоёмкости продукции
8	Цель-метод, средство (C <sub>8</sub> )	C <sub>81</sub> – мотивация деятельности C <sub>82</sub> – использование экономико-математических методов C <sub>83</sub> – организация транспортно-экспедиционного обслуживания C <sub>84</sub> – выбор вида транспорта C <sub>85</sub> – выбор средств механизации

		С <sub>86</sub> – нормирование собственных оборотных средств
9	Цель-показатель (С <sub>9</sub> )	С <sub>91</sub> – действенность С <sub>92</sub> – экономичность С <sub>93</sub> – прибыльность С <sub>94</sub> – продуктивность С <sub>95</sub> – качество продукции (работ, услуг) С <sub>96</sub> – качество трудовой жизни С <sub>97</sub> – инновационная активность С <sub>98</sub> – себестоимость продукции (работ, услуг)

### **Задание №2.**

Разработать дерево целей (не менее 3-х уровней):

- 1) Снижение уровня безработицы
- 2) Повышение производительности труда
- 3) Повышение рентабельности продукции предприятия по производству мебели
- 4) Повышение добровольческой активности молодежи
- 5) Повышение экологической безопасности территории региона
- 6) Снижение количества бездомных животных на улицах
- 7) Организация производства булочек
- 8) Организация написания курсовой работы по дисциплине «Экономическая безопасность»
- 9) Повышение уровня жизни населения региона
- 10) Похудеть на 10 кг за полгода

### **Задание №3.**

**Условие:** Вы рассматриваете перспективы создания новой консалтинговой службы. Объем необходимых вложений на начальном этапе 200 тыс. руб. Существует 50%-ная вероятность, что спрос будет высоким в 1-й год. Если спрос будет высоким в первый год, то в последующие годы вероятности высокого и низкого спроса составят 70% и 30% соответственно. Если спрос будет низким в 1-й год, то в последующие годы вероятности высокого и низкого спроса составят 40% и 60% соответственно. При высоком спросе прогнозируемые доходы составят 500 тыс. руб. в год; при низком спросе прогнозируемые доходы равны 300 тыс. руб. в год. Вы можете прекратить предоставлять услуги в любой момент. Затраты, помимо связанных с использованием компьютера, прогнозируются в размере 140 тыс. руб. в год, вне зависимости от уровня спроса.

Если Вы решите не вкладывать деньги в консалтинговую службу, то сможете вложить их на практически безрисковой основе под 20% в год.

Если будет решено организовать консалтинговую службу, Вам необходимо будет решить вопрос с проведением компьютерных расчетов, составляющих основу деятельности. Один возможный вариант - купить сервер.

Срок морального устаревания его 5 лет. Затраты будут состоять из первоначальных расходов в размере 150 тыс. руб. и ежегодных расходов на эксплуатацию в размере 20 тыс.руб.

Альтернативный вариант — арендовать компьютерные ресурсы по мере необходимости. В этом случае затраты на аренду будут пропорциональны спросу и составят 30% доходной части за вычетом оговоренных постоянных расходов в 140 тыс. руб. Во всех случаях никаких других издержек нет.

**Сделать:**

- 1) Постройте «дерево решений», иллюстрирующее эти варианты и охватывающее 3 года.
- 2) Стоит ли организовать консалтинговую службу или безрисковый доход выгоднее? Рассмотрите итоги деятельности за два и три года.
- 3) Что выгоднее — купить компьютер или арендовать?

**Задание №4.**

Фермер может выращивать либо кукурузу, либо сахарную свеклу. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур повысятся, останутся на том же уровне или понизятся, равна соответственно 0,25, 0,35 и 0,40. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст 30 000 тыс. руб. Чистого дохода, а урожай сахарной свеклы — 10 000 тыс. руб. Если цены останутся неизменными, фермер лишь покроет расходы. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и сахарной свеклы приведет к потерям в 30 000 и 4 000 тыс. руб. соответственно. Постройте дерево решений. Какую культуру следует выращивать фермеру? Каково ожидаемое значение его прибыли?

**Задание №5.**

Предприятие рассматривает варианты капитальных вложений. Первый вариант предусматривает строительство нового цеха для увеличения объема выпуска продукции стоимостью  $M1 = 500$  млн. руб. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере  $R1 = 230$  млн. руб. в течение 5 последующих лет) с вероятностью  $p1 = 0,7$  и низкий спрос (ежегодные убытки  $R2 = 90$  млн. руб. с вероятностью  $p2 = 0,3$ ).

Второй вариант предусматривает создание нового предприятия для выпуска новой продукции стоимостью  $M1 = 700$  млн. руб. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере  $R1 = 450$  млн. руб. в течение 5 последующих лет) с вероятностью  $p1 = 0,6$  и низкий спрос (ежегодные убытки  $R2 = 150$  млн. руб. с вероятностью  $p2 = 0,4$ ).

При третьем варианте предлагается отложить инвестиции на 1 год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью  $p1 = 0,7$  и  $p2 = 0,3$  соответственно. В случае позитивной информации можно осуществить инвестиции по указанным выше расценкам, в вероятности большого и низкого спроса меняются на  $p1 = 0,9$  и  $p2 = 0,1$  соответственно. Доходы на последующие годы остаются на том же уровне. В случае негативной информации инвестиции осуществляться не будут.

Все расчеты выражены в текущих ценах и не должны дисконтироваться. Построить дерево решений. Определить наиболее эффективную последовательность действий, основываясь на ожидаемых доходах. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?



**Задание №6.**

Рассматривается проект покупки доли (пакета акций) в инвестиционном проекте. Пакет стоит 7 млн. руб., и по завершению проект принесет доход 12 млн. руб. с вероятностью 0,65 или ничего с вероятностью 0,35.

При этом через некоторое время будет опубликован аналитический прогноз относительно успеха этого проекта. Прогноз верен с вероятностью 0,7, то есть, равны 0,7 условные вероятности. Однако, в случае положительного прогноза пакет подорожает до 10,6 млн., а в случае отрицательного подешевеет до 3,4 млн.руб. Требуется составить стратегию действий: покупать ли долю, или ждать прогноза, и совершать ли покупку при том или ином результате прогноза.

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ №3**

Изучите лекционный материал по теме №3. Для лучшего восприятия лекционного материала сформулируйте ответы на вопросы для обсуждения.

**Вопросы для обсуждения**

1. Как классифицируются модели систем относительно времени?
2. Дайте определение модели «черного ящика».
3. Приведите примеры, когда модель «черного ящика» оказывается единственно применимой.
4. Постройте модель «черного ящика» в целях определения специализации закрытого предприятия.
5. Дайте определение модели состава.
6. Какой набор структурных компонентов применяется при построении модели состава?
7. Что такое уровень элементарности в системном анализе?
8. Какими рамками ограничена модель состава системы?
9. Постройте несколько вариантов модели состава информационного обеспечения своего рабочего компьютера.
10. Какими причинами обусловлена множественность вариантов модели состава системы?
11. Сформулируйте определение структуры системы.
12. Какая роль отведена структуре системы на ее жизненном пути?
13. Что представляет собой модель структуры исследуемой системы и для решения каких задач она используется?
14. Приведите примеры моделей структуры.

**Тематика рефератов и докладов**

- 1.Динамические модели экономических процессов Форрестера.
- 2.Динамические модели управления проектированием информационных экономических систем.
- 3.Модели и алгоритмы игры в шахматы.
- 4.Лаговые модели.
5. Структурные построения экономических систем. Понятия «цель» и «развитие» в системном анализе.

6. Целеориентированное развитие экономической региональной системы.
7. Область значений цели системы.
8. Особенности формулирования целей системы для пограничных случаев.
9. Особенности формирования структуры глобальной цели системы.
10. Построение древовидной структуры глобальной цели.
11. Нисходящие и восходящие методы формирования дерева целей.

### **Тестовые задания**

1. *В соответствии с базовой типологией экономических систем (Г.Б. Клейнер), ... системы не ограничены ни в пространстве, ни во времени. Их миссия заключается в создании условий для обмена ресурсами, продукцией, информацией и знаниями между различными экономическими субъектами.*

- а) средовые
- б) проектные
- в) процессные
- г) объектные

2. *В соответствии с базовой типологией экономических систем (Г.Б. Клейнер), ... системы не имеют пространственных ограничений, зато ограничены по времени функционирования. Их миссия заключается в гармонизации деятельности и состояния всех экономических систем. Данные системы задают нужный тонус, подталкивающий экономические системы к развитию в определенном направлении.*

- а) средовые
- б) проектные
- в) процессные
- г) объектные

3. *В соответствии с базовой типологией экономических систем (Г.Б. Клейнер), ... системы ограничены в пространстве, но не ограничены во времени. Следовательно, будучи образованной один раз, данная система может существовать бесконечно долго, постоянно адаптируясь к изменению внешней среды. Миссия этих систем заключается в объединении разнородных элементов в единое целое для целенаправленной экономической деятельности (выпуска продукции и/или оказания услуг) и поддержании этого объединения в актуальном состоянии в текущий момент и в обозримой перспективе.*

- а) средовые
- б) проектные
- в) процессные
- г) объектные

4. *В соответствии с базовой типологией экономических систем (Г.Б. Клейнер), ... системы ограничены во времени и пространстве и ассоциируются с разовыми мероприятиями, масштабными акциями, строительством и другой созидательной деятельностью. Их миссия заключается в инновационном преобразовании внешней среды и энергетической подпитке других систем.*

- а) средовые
- б) проектные
- в) процессные

г) объектные

5. Модель ... является простейшим отображением реальной системы (некоторого фрагмента реального мира), в котором полностью отсутствуют сведения о внутреннем содержании этого фрагмента, а задаются только входные и выходные связи системы со средой.

- а) «черного ящика»
- б) сеть
- в) графов
- г) состава системы

### **Рекомендуемые источники**

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2010. - 679 с.
2. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" / И. Н. Дрогобыцкий. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2018. - 607 с.
3. Литвак, Б. Г. Разработка управленческого решения : учебник для студентов вузов / Б. Г. Литвак. - М. : Дело, 2001. - 392 с.
4. Менеджмент : учебник для СПО / Л. С. Леонтьева [и др.] ; под ред. Л. С. Леонтьевой. - Москва : Юрайт, 2017. - 287 с.
5. Силич, В. А. Теория систем и системный анализ: [ Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Силич, М. Силич. - Томск : Томский политехнический университет, 2011. - 276 с.
6. Системный анализ в экономике и организации производства : уч. для студ. вуз. обуч. по спец. "Экономическая информатика и АСУ" / под общ. ред. С. А. Валужева, В. Н. Волковой. - Л. : Политехника, 1991. - 398 с.
7. Теория систем. Математические методы и моделирование : сб. ст. / Пер. с англ. - М. : Мир, 1989. - 382 с.
8. Теория системного менеджмента: учебник / Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова ; под ред. П. В. Журавлева. - М. : Экзамен, 2006. - 512 с.
9. Экономико-математическое моделирование: учебник / под ред. И. Н. Дрогобыцкого; Финансовая академия при правительстве Российской Федерации. - 2-е изд., стер. - М. : Экзамен, 2006. - 798 с.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 4**

### ***Системный анализ в экономике: измерительные шкалы***

Цель практического занятия – обеспечить:

- 1) изучение и осмысление задач измерения в экономике;
- 2) выявлять типы измерительных шкал;
- 2) системное понимание выбора и трансформации измерительной шкалы для конкретных целей экономических исследований;

- 3) изучить атрибуты измерительных шкал;
- 4) выявить и уяснить основные характеристики измерительных шкал.

### ***Задание №1.***

Привести примеры измерения экономических явлений с использованием номинальной шкалы.

### ***Задание №2.***

Привести примеры измерения экономических явлений с использованием порядковой шкалы.

### ***Задание №3.***

Привести примеры измерения экономических явлений с использованием шкалы интервалов.

### ***Задание №4.***

Привести примеры измерения экономических явлений с использованием шкалы отношений

### ***Задание №5.***

Привести примеры измерения экономических явлений с использованием абсолютной шкалы.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ №4**

Изучите лекционный материал по теме №4. Для лучшего восприятия лекционного материала сформулируйте ответы на вопросы для обсуждения.

### ***Вопросы для обсуждения:***

1. В чём заключаются измерения в экономике?
2. Какие типы шкал известны в теории измерения?
3. Основные свойства шкалы наименований (или номинативной)?
4. Основные свойства шкалы порядка и (или ординальной)?
5. Основные свойства шкалы интервалов?
6. Основные свойства шкалы отношений?
7. Дайте определения активного и пассивного экспериментов.
8. Чем обусловлена необходимость применения различных измерительных шкал?
9. Приведите формальное определение шкалы измерений.
10. Как фиксируются результаты измерений в номинальной шкале?
11. Перечислите допустимые операции обработки результатов эксперимента в номинальной шкале.
12. Дайте определение порядковой шкалы. Перечислите ее существующие модификации.

13. Какими способами проводятся и как фиксируются измерения в порядковой шкале? Какие операции вторичной обработки допускаются над измерениями в порядковой шкале?

14. Дайте определение интервальной шкалы.

15. Какие операции допустимы над экспериментальными данными, зафиксированными в интервальной шкале?

16. Что представляет собой шкала отношений? Как она связана со шкалой интервалов? В чем заключается основная особенность шкалы отношений?

17. Что представляет собой шкала разностей? Как она связана со шкалой интервалов? Приведите примеры использования шкалы разностей в экономике.

18. Приведите примеры измерений в абсолютной шкале. В чем заключается основное предназначение абсолютной шкалы?

19. Как соотносятся шкала измерений, качество результатов измерений, качество результатов обработки экспериментальных данных и качество вырабатываемых управленческих решений?

20. Как определяются информационные контуры корпоративной системы измерения?

### ***Тематика рефератов и докладов***

1. Специфика социологических измерений.
2. Измерения в нелинейных шкалах.
3. Сущность координационного механизма взаимного согласования.
2. Измерение эмерджентных характеристик системы.
3. Сущность измерений недетерминированных величин.
4. Предназначены протоколы наблюдений и экспериментальные таблицы.
5. Проблема разнотипности данных, зафиксированных в протоколах наблюдений.
6. Проблемы пропущенных значений.
7. Аддитивные и неаддитивные шумы.
8. Кластеризация и классификация.
9. Традиционные способы уменьшения размерности классификационной модели.
10. Примеры постановки типичных задач, решаемых с помощью числовых статистических моделей.
11. Параметризованными и непараметризованными статистические задачи.

### ***Тематика эссе***

1. Измерение инвестиционной привлекательности.
2. Взаимосвязь пространственной классификации экономических систем с функциональной структурой управления по Адизесу.
3. Генетические характеристики ведущих национальных экономик мира (по выбору).
4. Вариативные продукты и ресурсы экономических систем.
5. Перспективные направления системных исследований в экономике.
6. Экономическая математика: состояние и перспективы развития.
7. Непараметрические статистические задачи в экономике.
8. Современная парадигма статистических измерений в России.

### **Тестовые задания**

1 ... шкалы означает, что одна позиция шкалы, определяемая числом и соответствующая выраженности измеряемого свойства, больше, меньше или равна другой позиции.

- а) Упорядоченность
- б) Интервальность
- в) Нулевая точка
- г) Множественность

2. ... шкалы означает, что интервалы между позициями шкалы равны между собой.

- а) Упорядоченность
- б) Интервальность
- в) Нулевая точка
- г) Множественность

3. ... шкалы означает, что набор чисел, соответствующих выраженности измеряемого признака, имеет точку отсчета, обозначаемую за 0, которая соответствует полному отсутствию измеряемого свойства.

- а) Упорядоченность
- б) Интервальность
- в) Нулевая точка
- г) Множественность

4. ... – это математическая характеристика переменной, определяемая процессом измерения и типом измеряемой переменной, являющаяся основным критерием для выбора соответствующего математико-статистического метода.

- а) Измерительная шкала
- б) Шкала
- в) Измерение
- г) Упорядоченная шкала

5. ... - правило, определяющее, каким образом в процессе измерения каждому изучаемому объекту ставится в соответствие некоторое число или другой математический конструкт.

- а) Измерительная шкала
- б) Шкала
- в) Измерение
- г) Упорядоченная шкала

### **Рекомендуемые источники**

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2010. - 679 с.

2. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" / И. Н. Дрогобыцкий. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2018. - 607 с.

3. Литвак, Б. Г. Разработка управленческого решения : учебник для студентов вузов / Б. Г. Литвак. - М. : Дело, 2001. - 392 с.

4. Менеджмент : учебник для СПО / Л. С. Леонтьева [и др.] ; под ред. Л. С. Леонтьевой. - Москва : Юрайт, 2017. - 287 с.

5. Силич, В. А. Теория систем и системный анализ: [ Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Силич, М. Силич. - Томск : Томский политехнический университет, 2011. - 276 с.

6. Системный анализ в экономике и организации производства : уч. для студ. вуз. обуч. по спец. "Экономическая информатика и АСУ" / под общ. ред. С. А. Валуева, В. Н. Волковой. - Л. : Политехника, 1991. - 398 с.

7. Теория систем. Математические методы и моделирование : сб. ст. / Пер. с англ. - М. : Мир, 1989. - 382 с.

8. Теория системного менеджмента: учебник / Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова ; под ред. П. В. Журавлева. - М. : Экзамен, 2006. - 512 с.

9. Экономико-математическое моделирование: учебник / под ред. И. Н. Дрогобыцкого; Финансовая академия при правительстве Российской Федерации. - 2-е изд., стер. - М. : Экзамен, 2006. - 798 с.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 5

### *Теория игр*

Цель практического занятия – обеспечить:

- 1) изучение и осмысление основные понятия теории игр;
- 2) системное понимание классификации видов игр;
- 3) применение теории игр;
- 4) изучение классической игры двух лиц; игр с природой;
- 5) формирование критериев принятия решений в играх с природой.

### *Задание №1.*

Двое играют в следующую игру. Игрок 1 бросает случайным образом на горизонтальную плоскость игральный кубик, но игроку 2 не сообщает исход бросания. Игрок 2 пытается отгадать, четное выпало число очков или нечетное. Если выпадает четное число очков и игрок 2 угадывает это, то он получает от игрока 1 количество денежных единиц, равное выпавшему числу. Если выпадает нечетное число очков и игрок 2 угадывает это, то игроки ничего не платят друг другу. Если игрок 2 не отгадывает, то он платит игроку 1 в размере выпавшего числа. Составьте таблицу выигрышей игроков. Вычислите средние ожидаемые выигрыши игроков (на одну игру), если игрок 2: а) всегда называет «четное»; б) с вероятностью  $1/2$  выбирает «четное».

### *Задание №2*

Производитель выбирает один из двух видов продукции, которую он может производить в разных условиях внешней обстановки. Получаемый доход от производства зависит от вида продукции и соответствующей обстановки и представлен в следующей таблице доходов.

Вид продукции	Вид обстановки	
	B1	B2

A1	120	220
A2	170	70

Цель производителя — максимизация дохода.

Определите: а) наиболее выгодный вид производимой продукции, если относительная частота появления обстановок В1 и В2 определяется отношением 2:3;

б) гарантируемый средний доход производителя, если обстановку выбирает противодействующая сторона с целью минимизации дохода производителя.

### ***Задание №3***

В сельскохозяйственном районе с посевной площадью 1430 га решено построить элеватор. Имеются типовые проекты элеватора мощностью на 20, 30, 40, 50 и 60 тыс. ц зерна. Привязка проекта обойдется в 37 тысяч денежных единиц. Стоимость материалов и оборудования элеватора мощностью 20 тыс. ц равна 60 тыс. денежных единиц и возрастает на 10% с ростом мощности элеватора на 10 тыс.ц. Затраты на эксплуатацию элеватора мощностью 20 тыс.ц. составляют 10 тыс. д.е. и уменьшаются на 10% при увеличении мощности на 10 тыс. ц. За хранение зерна на счет элеватора вносится плата в размере 10 д. е. за 1 ц. Урожай в данном районе колеблется от 14 до 20 ц с 1 га. Какой элеватор выгоднее построить?

### ***Задание №4***

Ежедневный спрос на булочки в продовольственном магазине колеблется от 1000 до 1500. Булочки покупаются лотками по 100 штук по цене 16 руб. и продаются по цене 22 руб. за штуку. Непроданные булочки распродают по цене 8 руб. на следующее утро. Какое количество булочек следует закупать магазину?

### ***Задание №5***

Организуются пригородные автобусные рейсы. Число пассажиров колеблется от 300 до 450 чел., из которых 10% имеют право бесплатного проезда. Цена билета 6 руб. Вместимость автобуса – 30 чел. Эксплуатационные затраты на один рейс – 50 руб. Оплата шофера за одну поездку - 60 руб. Сколько следует организовать рейсов?

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ №5**

Изучите лекционный материал по теме №5. Для лучшего восприятия лекционного материала сформулируйте ответы на вопросы для обсуждения.

### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Охарактеризуйте предмет теории игр.
2. Дайте понятие игры (в теории игр).
3. В чем заключается неопределенность в игровых ситуациях?
4. Укажите основные направления применения результатов теории игр.
5. Найдите в информационных электронных ресурсах лауреатов Нобелевской премии, которые в своих исследованиях использовали результаты теории игр.
6. Укажите, по каким признакам классифицируются игры.



7. Являются ли: а) антагонистическая игра бескоалиционной; б) парная игра биматричной; в) матричная игра игрой с нулевой суммой; г) биматричная игра антагонистической?

8. Дайте определение ситуации равновесия по Нэшу в бескоалиционной игре.

9. Сформулируйте определение оптимальной по Парето ситуации в бескоалиционной игре.

10. Приведите геометрическую интерпретацию предпочтительности ситуаций в бескоалиционной игре.

11. В чем заключается условие «взвешенной эффективности» для оптимальных по Парето ситуаций в бескоалиционной игре?

12. Дайте определение строго (слабо) доминируемой стратегии в бескоалиционной игре.

13. Дайте определение наилучшего ответа игрока на стратегии других игроков в бескоалиционной игре. В чем заключается свойство равновесной по Нэшу ситуации относительно наилучших ответов игроков?

14. Определите аналитическое решение матричной игры  $2 \times 2$ .

15. В чем заключается графический метод решения матричной игры  $2 \times 2$ ?

### ***Тематика рефератов и докладов***

1. Условия доминирования столбцов (строк) платежной матрицы.

2. Практическое значение теоремы о дополняющей нежесткости (теорема равновесия)?

3. Опишите ситуации равновесия по Нэшу в биматричной игре.

4. Смешанное расширение биматричной игры.

5. Условия равновесия в смешанных стратегиях в биматричной игре  $2 \times 2$ .

6. Необходимые и достаточные условия равновесия по Нэшу в смешанных стратегиях в биматричной игре.

7. Условия для определения вполне смешанных равновесных стратегий игроков в биматричной игре  $n \times n$ .

8. Необходимые и достаточные условия строгой доминируемости смешанной стратегии в биматричной игре.

### ***Тематика эссе***

1. Классы игр.

2. Бескоалиционные и кооперативные игры.

3. Игры с полной и неполной информацией.

4. Статические и динамические игры.

5. Парето-доминирование.

### **Тестовые задания**

1. ... — это разность между выигрышем, который игрок получил бы, если бы он точно знал, что состоянием среды будет  $P_j$ , и выигрышем, который он получит, не имея этой информации.

а) Риск

- б) Удача
- в) Благоприятность
- г) Неудача

2. При ... оптимальной считается та стратегия ЛПР, которая обеспечивает ему максимум минимального выигрыша.

- а) максиминном критерии Вальда
- б) минимаксном риске Сэвиджа
- в) критерии пессимизма-оптимизма Гурвица
- г) критерии Лапласа

3. Согласно ... ЛПР пытается выбрать действие, при котором величина риска принимает наименьшее значение в самой неблагоприятной ситуации.

- а) критерию Вальда
- б) критерию Сэвиджа
- в) критерию Гурвица
- г) критерию Лапласа

4. В игре с ... осознанно действует только один игрок, а именно, лицо, принимающее решение.

- а) природой
- б) монетой
- в) экономикой
- г) заключенным

5. Задача анализа игры — по заданным возможностям, целям и информации игроков уметь ... “решение” игры, то есть множество возможных ходов и их результатов (исходов).

- а) угадывать
- б) прогнозировать
- в) выявлять
- г) предсказывать

### ***Рекомендуемые источники***

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2010. - 679 с.

2. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" / И. Н. Дрогобыцкий. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2018. - 607 с.

3. Мулен, Э. Теория игр с примерами из математической экономики : пер. с фр. / Э. Мулен. - Москва : Мир, 1985. - 199 с.

4. Печерский, С. Л. Теория игр для экономистов. Вводный курс : учебное пособие / С. Л. Печерский, А. А. Беляева. - СПб. : Изд-во Европейского ун-та, 2001. - 342 с.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 6**

### ***Экспертные методы***

Цель практического занятия – обеспечить:

- 1) изучение и осмысление сущности экспертных оценок;

- 2) системное понимание видов экспертных опросов;
- 3) углубленные знания о подходах к оценке уровня компетентности экспертов;
- 4) изучение методов экспертного оценивания;
- 5) формирование навыков оценки согласованности мнений экспертов.

### **Задание №1.**

Мусор — проблема, которая всё ещё не решена только потому, что мы сами сорим. Просто постоит часок на остановке (или в любом другом месте скопления людей на улице), посчитайте людей, которые выбросят не по месту, например, бычок или фантик и узнаете много нового.

Можете приехать в любой лес, находящийся недалеко от цивилизации, в идеале ещё найти среди этой природы речку и проинспектировать её берег на предмет последствий пребывания человека. Чтобы заметить, что здесь побывал *«венец божественного творения»*, долго вам ходить не придётся. Это нас тут интересует, как мир чище сделать, как его улучшить, ну а некоторых уникальных людей шокирует уже одна только мысль, что можно просто не сорить, оказывается.

Мусор на улицах, ветер разносит мусор. Что надо сделать, чтобы на улицах было чисто.

По результатам мозговой атаки сформировать таблицу для проведения оценки

Мероприятия	Эксперт 1	Эксперт 2	...	...	Эксперт n
1					
2					
n					

Провести оценку согласованности мнений экспертов: расчет коэффициента конкордации, коэффициент ранговой корреляции Кендалла, коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Сделать выводы по результатам обработки экспертных данных.

### **Задание №2.**

Требуется соответствии с методикой научно-исследовательского центра «Военный Регистр» провести оценку уровня компетентности экспертов, используя следующую информацию:

1) кандидат в эксперты №1: Иванов Иван Иванович

1. Образование: Московский авиационный технологический институт им. К.Э. Циолковского.

2. Производственный трудовой стаж составляет 33 года.

3. Впервые аттестован в качестве эксперта в 2003 г.

4. За предшествующий год экспертом проведено 17 проверок в качестве главного эксперта и 27 проверок в качестве эксперта.

2) кандидат в эксперты №2: Смирнов Евгений Юрьевич

1. Образование: Московский государственный индустриальный университет.
2. Производственный трудовой стаж составляет 7,5 лет.
3. Впервые аттестован в качестве эксперта в 2016 г.
4. За предшествующий год экспертом проведено 11 проверок в качестве эксперта-стажера.

3) кандидат в эксперты №3: Кулаков Сергей Петрович

1. Образование: Юго-Западный государственный университет.
2. Производственный трудовой стаж составляет 3,5 лет.
3. Впервые аттестован в качестве эксперта в 2019 г.
4. За предшествующий год экспертом проведено 0 проверок в качестве эксперта-стажера.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ №6**

Изучите лекционный материал по теме №6. Для лучшего восприятия лекционного материала сформулируйте ответы на вопросы для обсуждения.

#### ***Вопросы для обсуждения***

1. В чем заключается сущность метода экспертных оценок?
2. Какие типы задач решаются экспертами?
3. Какие классы проблем рассматриваются с использованием метода экспертных оценок?
4. Перечислите этапы реализации метода экспертных оценок.
5. Кто осуществляет организацию экспертизы?
6. На основе каких факторов осуществляется подбор состава экспертов?
7. Перечислите индивидуальные характеристики экспертов и охарактеризуйте их.
8. Что принимается в качестве обобщенной характеристики эксперта и как она определяется?
9. Какие процедуры выполняются при проведении опроса экспертов?
10. Перечислите виды опроса экспертов и охарактеризуйте их.
11. Для решения каких типов задач используются соответствующие виды опроса экспертов?
12. Какие задачи решают при обработке результатов опроса экспертов?
13. Как осуществляется определение согласованности мнений экспертов?
14. Какова классификационная структура неформальных методов оценивания результатов экспертизы?
15. В чём суть оценки экспертизы в форме ранжирования?
16. Как может определяться групповая оценка экспертов?
17. Что представляет собой рекуррентная процедура вычисления групповой оценки?
18. Как Вы понимаете оценку экспертов, которая осуществляется в количественном выражении по способу парных сравнений?
19. Сформулируйте порядок обработки матриц для получения оценки эксперта в количественном выражении по способу парных сравнений?

20. Что представляет собой оценка экспертов, осуществляемая в бальном выражении?
21. Сформулируйте суть оценки экспертов, осуществляемой в лингвистическом выражении?
22. Какой процедурой могут быть получены лингвистические оценки?
23. Каким образом определяется количественная групповая оценка по совокупности лингвистических оценок?
24. В каких случаях целесообразна лингвистико-количественная экспертиза?
25. Каким образом определяется полезность альтернатив?
26. Как эксперт определяет полезность одной альтернативы, эквивалентной сумме других альтернатив?
27. Назовите основные факторы, определяющие достоверность субъективных оценок эксперта.
28. Какие факторы связаны с психологией эксперта, проводящего оценку?
29. Какие факторы используются в целях повышения достоверности субъективных оценок эксперта?

### ***Тематика рефератов и докладов***

1. Роль экспертных методов в менеджменте.
2. Организация различных видов экспертных исследований.
3. Сравнение очных и заочных вариантов работы экспертов.
4. Методы средних баллов.
5. Согласование кластеризованных ранжировок.
6. Классификация мнений экспертов и проверка согласованности.
7. Расстояние по Кемени и медиана Кемени в экспертных оценках.
8. Законы больших чисел в пространствах нечисловой природы.
9. Метод Дельфи.
10. Мозговой штурм.
11. Метод анализа иерархий.

### ***Тестовые задания***

1. ... — это исследование, которое имеет целью получить аргументированные ответы (валидные данные) на поставленные экспертные вопросы и в котором могут быть использованы самые разные методы — как собственно экспертные (типа экспертных опросов), так и другие, неэкспертной природы.
  - а) Экспертиза
  - б) Экспертная оценка
  - в) Цель экспертизы
  - г) Объект экспертизы
2. ... — это оценка, полученная путем выяснения мнений специалистов.
  - а) Экспертиза
  - б) Экспертная оценка
  - в) Цель экспертизы

г) Объект экспертизы

3. *Оценка степени согласованности экспертов может проводиться с помощью различных методов:*

- а) коэффициента Стьюдента, коэффициента ранговой корреляции Спирмена, коэффициента конкордации
- б) коэффициента ранговой корреляции Спирмена, коэффициента конкордации
- в) коэффициента вариации, коэффициента ранговой корреляции Спирмена, коэффициента конкордации
- г) коэффициента Сэвиджа, коэффициента ранговой корреляции Спирмена, коэффициента конкордации

4. *...- заключение экспертов после согласования по параметрам (критериям), предложенным для экспертизы*

- а) Продукт экспертизы
- б) Экспертная оценка
- в) Цель экспертизы
- г) Объект экспертизы

5. *Большое влияние на оценки эксперта оказывают его ... качества ..*

- а) внешние и профессиональные
- б) личные и профессиональные
- в) личные и духовные
- г) волонтерские и профессиональные

### ***Рекомендуемые источники***

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2010. - 679 с.

2. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" / И. Н. Дрогобыцкий. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2018. - 607 с.

3. Литвак, Б. Г. Разработка управленческого решения : учебник для студентов вузов / Б. Г. Литвак. - М. : Дело, 2001. - 392 с.

4. Менеджмент : учебник для СПО / Л. С. Леонтьева [и др.] ; под ред. Л. С. Леонтьевой. - Москва : Юрайт, 2017. - 287 с.

5. Силич, В. А. Теория систем и системный анализ: [ Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Силич, М. Силич. - Томск : Томский политехнический университет, 2011. - 276 с.

6. Системный анализ в экономике и организации производства : уч. для студ. вуз. обуч. по спец. "Экономическая информатика и АСУ" / под общ. ред. С. А. Валуева, В. Н. Волковой. - Л. : Политехника, 1991. - 398 с.

7. Теория систем. Математические методы и моделирование : сб. ст. / Пер. с англ. - М. : Мир, 1989. - 382 с.

8. Теория системного менеджмента: учебник / Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова ; под ред. П. В. Журавлева. - М. : Экзамен, 2006. - 512 с.

9. Экономико-математическое моделирование: учебник / под ред. И. Н. Дрогобыцкого; Финансовая академия при правительстве Российской Федерации. - 2-е изд., стер. - М. : Экзамен, 2006. - 798 с.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 7**

### *Методы принятия оптимальных решений*

Цель практического занятия – обеспечить:

- 1) изучение и осмысление принципов оптимальности в планировании и управлении, общая задача оптимального программирования;
- 2) системное понимание основных методов решения задач линейного программирования;
- 3) углубленные знания по административной ответственности за нарушение антимонопольного законодательства;
- 4) формирование навыков решения задачи линейного программирования (ЛП) графическим методом
- 5) формирование навыков практического применения графического метода линейного программирования в решении экономических задач

#### ***Задание №1.***

Инвестор, располагающий суммой в 300 тыс. руб., может вложить свой капитал в акции автомобильного концерна А и строительного предприятия В. Чтобы уменьшить риск, акций А должно быть приобретено по крайней мере в два раза больше, чем акций В, причем последних можно купить не более чем на 100 тыс. руб.

Дивиденды по акциям А составляют 8% в год, по акциям В – 10%. Какую максимальную прибыль можно получить в первый год?

#### ***Задание №2.***

Фирма производит два широко популярных безалкогольных напитка – «Лимонад» и «Тоник». Фирма может продать всю продукцию, которая будет произведена. Однако объем производства ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью имеющегося оборудования.

Для производства 1 л «Лимонада» требуется 0,02 ч работы оборудования, а для производства 1 л «Тоника» – 0,04 ч. Расход специального ингредиента составляет 0,01 кг и 0,04 кг на 1 л «Лимонада» и «Тоника» соответственно.

Ежедневно в распоряжении фирмы имеется 24 ч времени работы оборудования и 16 кг специального ингредиента. Прибыль фирмы составляет 0,10 руб. за 1 л «Лимонада» и 0,30 руб. за 1 л «Тоника». Сколько продукции каждого вида следует производить ежедневно, если цель фирмы состоит в максимизации ежедневной прибыли?

#### ***Задание №3.***

Для изготовления четырех видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цены реализации единицы каждого вида продукции приведены в таблице.

Тип	Нормы расхода сырья на одно изделие	Запасы
-----	-------------------------------------	--------

сырья	А	Б	В	Г	сырья
I	1	2	3	1	20
II	1	1	2	0	25
III	1	3	2	3	45
Цена из- делия	12	6	19	11	

Сформулируйте прямую оптимизационную задачу на максимум выручки от реализации готовой продукции, получить оптимальный план выпуска продукции.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ №7

Изучите лекционный материал по теме №7. Для лучшего восприятия лекционного материала сформулируйте ответы на вопросы для обсуждения.

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Перечислите основные этапы решения задач графическим методом.
2. В чем проявляется ограниченность практического применения графического метода?
3. Что такое область допустимых решений?
4. Как определить область допустимых решений двумерной задачи на графике?
5. С какой целью неравенства преобразуются в равенства?
6. Объясните геометрический смысл неравенства и уравнения в двумерной задаче.
7. Как определяется на графике направление оптимизации?
8. При каких условиях оптимальное решение единственное, а при каких – их множество? Как изменяется при этом значение функции цели?
9. Как осуществлять контроль правильности решения задачи?
10. Какое значение для решения задачи имеет расположение полуплоскости относительно граничной прямой?
11. В каком случае задача имеет бесчисленное число оптимальных решений при неизменном значении функции цели?
12. В чем заключается постановка транспортной задачи?
13. Какие отличительные особенности постановки транспортных задач и какие показатели используются в качестве критериев оптимизации?
14. В чем заключается подготовка исходной информации для решения транспортных задач распределительным методом?
15. Какая модель задачи считается открытой и как привести ее к закрытому типу?
16. Как составляется исходный план в задачах распределительного типа?
17. Назовите признаки допустимого, недопустимого и базисного планов при решении задач распределительным методом.
18. Как преодолеть вырожденность плана в задачах распределительного типа?
19. Какие требования предъявляются к размещению нуль-поставок в матрице задачи?
20. В чем заключается отличие термина «открытая модель задачи» от термина «недопустимый план»?
21. Как выполняется анализ плана на оптимальность при решении задач распределительным методом?



22. Каков порядок построения замкнутых контуров в задачах, решаемых распределительным методом? Какие формы могут приобретать контуры?
23. По какому признаку определяется оптимальность плана, если задача решается на минимум ( $Z_{\min}$ ) или на максимум ( $Z_{\max}$ )?
24. Каков порядок улучшения плана?
25. Как выполняется контроль правильности решения задачи распределительным методом?
26. В чем проявляется ограниченность распределительного метода с точки зрения его широкого применения для решения практических задач в экономике?

### ***Тематика рефератов и докладов***

1. Смысл системного подхода к анализу социально-экономических систем и процессов?
2. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
3. Постановка задачи линейного программирования.
4. Общая характеристика метода Жордана-Гаусса исследования систем линейных уравнений.
5. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
6. Основные этапы графического метода решения задач линейного программирования.

### ***Тематика эссе***

1. Опишите экономико-математическую модель транспортной задачи.
2. Сущность задач многокритериальной оптимизации.
3. Характеристика задач динамического программирования и методов их решения.
4. Основные понятия имитационного моделирования и перечислите этапы машинной имитации как экспериментального метода изучения экономики.
5. Методы сетевого планирования и управления.
6. Содержательная характеристика элементов сетевого графика.
7. Сущность сетевого планирования в условиях неопределенности.

### **Тестовые задания**

1. Вектор  $X$  (набор управляющих переменных  $x_j$ , ( $j = \overline{1, n}$ )) называется ... решением, или планом задачи оптимального программирования, если он удовлетворяет системе ограничений.

- а) допустимым
- б) оптимальным
- в) экспертным
- г) управленческим

2. План  $\bar{X}$  (допустимое решение), который доставляет максимум или минимум целевой функции  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , называется .... планом (оптимальным поведением, или просто решением) задачи оптимального программирования.

- а) допустимым
- б) оптимальным
- в) экспертным
- г) управленческим

3. Математическая модель линейного программирования представляет собой ... уравнений и неравенств, описывающую свойства, взаимосвязи, закономерности и соотношения объекта моделирования.

- а) структуру
- б) систему
- в) состав
- г) комплекс

4. Основу симплексного метода решения задач линейного программирования составляет процедура, основанная на принципе последовательного улучшения решения с точки зрения максимизации целевой функции.

- а) последовательной минимизации решения
- б) последовательного улучшения решения
- в) последовательной максимизации решения
- г) последовательной оптимизации решения

5. Среди универсальных методов решения задач линейного программирования наиболее распространенным является симплексный метод (или симплекс-метод), который разработал американский ученый ....

- а) Джордж Данциг
- б) Джон фон Нейман
- в) Леонид Канторович
- г) Альберт Эйнштейн

### ***Рекомендуемые источники***

1. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" / И. Н. Дрогобыцкий. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2018. - 607 с.

2. Системный анализ в экономике и организации производства : уч. для студ. вуз. обуч. по спец. "Экономическая информатика и АСУ" / под общ. ред. С. А. Валугина, В. Н. Волковой. - Л. : Политехника, 1991. - 398 с.

3. Теория систем. Математические методы и моделирование : сб. ст. / Пер. с англ. - М. : Мир, 1989. - 382 с.

4. Экономико-математическое моделирование: учебник / под ред. И. Н. Дрогобыцкого; Финансовая академия при правительстве Российской Федерации. - 2-е изд., стер. - М. : Экзамен, 2006. - 798 с.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 8**

### ***Модели оптимального распределения ресурсов***

Цель практического занятия – обеспечить:

- 1) изучение и осмысление балансового метода и его использования в экономике;
- 2) системное понимание модели межотраслевого баланса;
- 3) углубленные знания об общей структуре межотраслевого баланса;
- 4) формирование навыков систематизации межотраслевых балансовых моделей в анализе экономических систем.

### Задание №1.

На основании данных, приведенных в нижеследующих таблицах, рассчитать коэффициенты прямых и полных материальных затрат.

а)

Отрасль	Прямые межотраслевые потоки			Конечная продукция
	1	2	3	
1	50	60	80	60
2	25	90	40	40
3	25	60	60	25

б)

Отрасль	Прямые межотраслевые потоки			Конечная продукция
	1	2	3	
1	40	15	20	22
2	15	10	30	18
3	80	45	10	60

### Задание №2.

В таблицах приведены коэффициенты прямых материальных затрат и объемы конечной продукции в межотраслевом балансе для трех отраслей:

а)

Отрасль	Коэффициенты прямых затрат			Конечная продукция
	1	2	3	
1	0,2	0,2	0,1	50
2	0,5	0,4	0,2	0
3	0,3	0,2	0,4	20

б)

Отрасль	Коэффициенты прямых затрат			Конечная продукция
	1	2	3	
1	0,3	0,1	0,15	40
2	0,1	0,2	0,3	15
3	0,2	0,4	0,2	10

Требуется:

- 1) проверить продуктивность матрицы коэффициентов прямых затрат;
- 2) рассчитать коэффициенты полных материальных затрат;
- 3) найти объемы валовой продукции отраслей.

### ***Задание №3.***

На основе данных таблиц в задании 2 восстановить схемы межотраслевого материального баланса.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ №8**

Изучите лекционный материал по теме №8. Для лучшего восприятия лекционного материала сформулируйте ответы на вопросы для обсуждения.

### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Какие основные задачи решаются на основе межотраслевого баланса?
2. Поясните сущность балансового метода.
3. Поясните принципиальную схему межотраслевого баланса
4. и раскройте экономическое содержание ее разделов.
5. Опишите экономико-математическую модель статического межотраслевого баланса и поясните экономический смысл входящих в нее элементов.
6. Дайте определение коэффициентов прямых и полных материальных затрат и укажите способы их вычисления.
7. Поясните понятие продуктивности матрицы коэффициентов прямых материальных затрат.
8. Раскройте экономический смысл коэффициентов прямой и полной трудоемкости и дайте описание экономико-математической модели межотраслевого баланса затрат труда.
9. В чем заключается экономическое содержание коэффициентов прямой и полной фондоемкости? Поясните порядок их расчета на основе экономико-математической модели МОБ.
10. Раскройте содержательный смысл принципиальной схемы динамического межотраслевого баланса. Дайте характеристику динамической межотраслевой балансовой модели. Дайте характеристику структуры межотраслевого баланса. В чем выражается балансовый характер этой таблицы?
11. Приведите основные уравнения балансового метода.
12. Дайте определение и экономическую интерпретацию коэффициентов прямых затрат.
13. В чем заключается сущность математического аппарата метода межотраслевого баланса?
14. Как классифицируются балансовые модели?

### ***Тематика рефератов и докладов***

1. Основная планово-производственная задача Л. Канторовича.
2. Оптимизационные модели производства и распределения ресурсов.
3. Построение и анализ транспортно-производственных моделей.

4. Оптимизационные модели развития и размещения производства.
5. Однопродуктовые модели развития и размещения производства.
6. Многопродуктовые модели развития и размещения производства.

### **Тематика эссе**

1. Неоклассическая и кейнсианская модели ОЭР и неоклассический синтез.
2. Модель общего экономического равновесия Патинкина.
3. Межотраслевая балансовая модель и ее свойства.
4. Сравнительный анализ статической и динамической моделей межотраслевого баланса.
5. Метод анализа «затраты – выпуск» В. Леонтьева и его применение в решении экономических проблем.

### **Тестовые задания**

1. ...модель – один из видов экономико-математических моделей, представляющий собой прямоугольную таблицу, элементы которой отражают взаимосвязь экономических объектов и обладают определенным экономическим смыслом.

- а) Экономическая
- б) Матричная
- в) Балансовая
- г) Оптимальная

2. В ... г. была опубликована работа «Баланс народного хозяйства СССР», выполненная ведущими отечественными специалистами в области статистики и макроэкономического анализа под руководством первого управляющего ЦСУ Павла Ильича Попова.

- а) 1936
- б) 1926
- в) 1946
- г) 1956

3. Модель межотраслевого баланса (МОБ) представляет собой ... экономико-математическую модель оптимального распределения ограниченных ресурсов, т. е. описывает процесс воспроизводства, который в развернутом виде отражает взаимосвязи отраслей экономики по производству, распределению, потреблению и накоплению общественного продукта.

- а) матричную
- б) балансовую
- в) комплексную
- г) линейную

4. Под ... продуктом понимается часть совокупного общественного продукта, расходуемая на покрытие нужд текущего производства.

- а) промежуточным
- б) конечным
- в) чистым
- г) общественным

5. Это важнейшая часть межотраслевого баланса, поскольку именно она по своему экономическому содержанию отражает внутренние производственные связи отраслей национального хозяйства.

- а) II раздел (квадрант) межотраслевого баланса
- б) I- раздел (квадрант) межотраслевого баланса
- в) III раздел (квадрант) межотраслевого баланса
- г) IV раздел (квадрант) межотраслевого баланса

### **Рекомендуемые источники**

1. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" / И. Н. Дрогобыцкий. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2018. - 607 с.
2. Системный анализ в экономике и организации производства : уч. для студ. вуз. обуч. по спец. "Экономическая информатика и АСУ" / под общ. ред. С. А. Валуева, В. Н. Волковой. - Л. : Политехника, 1991. - 398 с.
3. Теория систем. Математические методы и моделирование : сб. ст. / Пер. с англ. - М. : Мир, 1989. - 382 с.
4. Экономико-математическое моделирование: учебник / под ред. И. Н. Дрогобыцкого; Финансовая академия при правительстве Российской Федерации. - 2-е изд., стер. - М. : Экзамен, 2006. - 798 с.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 9**

### **Модели экономического роста**

Цель практического занятия – обеспечить:

- 1) изучение и осмысление моделей экономического роста;
- 2) системное понимание моделей экономического роста Домара и Харрода, Кобба-Дугласа, экономического роста Р. Солоу ;
- 3) углубленные знания о моделях мировой динамики;

#### **Задание №1.**

Производство НД характеризуется производственной функцией  $y_t = \min\{2Nt, 0,25Kt\}$ . В периоде  $t_0$  экономика находится в равновесном состоянии при полной занятости  $N = 125$ .

1. При какой норме сбережений по модели роста Харрода—Домара в экономике установится динамическое равновесие с темпом прироста в 4 %?

2. Какой объем инвестиций потребуется осуществить в период  $t_4$  для сохранения равновесного роста?

*Пример решения:*

1. В модели Харрода—Домара равновесный рост достигается при  $\hat{y}_t = \sigma \times s$ . Поскольку в условиях задачи  $\hat{y}_t = 0,04$  и  $\sigma = 0,25$ , то  $s = 0,04/0,25 = 0,16$ .

2. В периоде  $t_0$  величина НД соответствует  $y = 2 \times 125 = 250$ , а объем инвестиций  $I_0 = sy_0 = 0,16 \times 250 = 40$ . Поскольку равновесный рост в модели достигается при  $y_t = I_t$ , а  $y_t = 0,04$ , то  $I_4 = 40 \times 1,044 = 46,8$ .

**Задание №2.**

В экономике с технологией производства, представляемой производственной функцией  $y_t = \min\{5N_t, 0,2K_t\}$ , население сберегает 20% реального дохода. В периоде  $t_0$  было произведено 40 ед. НД, и при этом совокупный спрос равнялся совокупному предложению. Приращение капитала в текущем периоде соответствует объему инвестиций в предшествующем периоде. Темп прироста трудовых ресурсов за период 5%.

Определить на основе модели Харрода-Домара:

1) объемы инвестиций в 1-ом, 2-ом и 3-ем периодах, обеспечивающие равновесный рост;

2) каким должен быть объем трудовых ресурсов в 3-ем периоде для обеспечения равновесного роста; какова при этом будет абсолютная величина безработицы; при какой норме сбережений установилось бы динамическое равновесие при полной занятости;

3) во сколько раз возрос бы темп прироста НД, если бы в периоде  $t_0$  объем потребления был на 25% ниже, а инвестиционный спрос увеличился бы в соответствии с возросшими сбережениями; в каком периоде объем потребления был бы одинаковым при исходной и повышенной нормах сбережений?

**Задание №3.**

Цель анализа всего национального хозяйства как совокупности взаимосвязанных рынков можно свести к получению ответов на два вопроса: возможно ли существование совместного равновесия на всех рынках одновременно; что означает оптимальное использование имеющихся экономических возможностей экономики и общества? Используя модель общего равновесия, покажите, каким образом снижение цены на нефть может превратить Россию в газо- и нефтехимическую державу, учитывая, что расходы на сырье составляют более двух третей в структуре себестоимости нефтехимических продуктов.

**Задание №4.**

Значимый вклад в развитие теории благосостояния внес лауреат Нобелевской премии по экономике Амартия Сен, исследуя в своей книге «Развитие как свобода» взаимосвязи проблем экономики благосостояния с доминирующими в обществе этическими принципами. По мнению Сена, дальнейшее развитие теории благосостояния требует более богатой по сравнению с утилитаризмом философской традиции, связанной с понятиями свободы, прав, всеобщей взаимозависимости и признанием множественности этически значимых утверждений. Какие еще идеи А.Сена формируют сегодня основу анализа противоречий достижения максимума общественного благосостояния?

**Задание №5.**

Исследование динамики, оценка и прогнозирование уровня благосостояния – важное направление современной экономической науки, так как рост благосостояния необходим для устойчивого, сбалансированного развития экономики и общества в

целом. В этой связи актуальна задача развития методологии анализа национального благосостояния. Проблема, связанная с ее решением, заключается в том, что необходимо создание специального единого показателя, способного оценивать благополучие, как в краткосрочном, так и в долгосрочном периоде, концентрировать внимание на предпочтениях домашних хозяйств и отдельных индивидов, а не на агрегированных условиях экономики в целом, фокусировать интерес на результатах достижения благополучия, а не на стимулах его повышения. В целом комплексный индикатор благосостояния должен органично сочетать в себе объективные показатели (доход, занятость, жилищные условия, доступность образования, здравоохранения и т.д.), и субъективные оценки (состояние здоровья, баланс между работой и отдыхом, уровень образования и социальные связи, гражданская активность и качество институтов, состояние окружающей среды, оценку членами общества собственного благополучия).

Рассмотрите основные направления, как зарубежных, так и российских исследований, результатами которых являются интегральные показатели, отражающие уровень общественного благосостояния в различных странах мира с точки зрения их преимуществ и ограничений (например, британский индекс благосостояния «Prosperity index», российский «Рейтинг прогресса», «Индекс благополучия» ОЭСР и др.).

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ №9**

Изучите лекционный материал по теме №9. Для лучшего восприятия лекционного материала сформулируйте ответы на вопросы для обсуждения.

### ***Вопросы для обсуждения:***

1. Понятия «экономический рост» и «качество экономического роста». Показатели экономического роста.
2. Типы экономического роста: экстенсивный и интенсивный.
3. Факторы экономического роста: спроса и распределения ресурсов.
4. Факторы экономического роста: предложения. Кривая производственных возможностей.
5. Теории экономического роста: неоклассическое направление, модели Кобба-Дугласа, Я. Тинбергена, Р. Солоу.
6. Теории экономического роста: неокейнсианское направление, модель Харрода-Домара, модель технического прогресса Дж. Хикса.
7. Факторы и проблемы экономического роста российской экономики.
8. Потребление, сбережения и инвестиции. Функция потребления и функция сбережения, APC и APS, MPC и MPS.
9. Кейнсианская модель макроэкономического равновесия: взаимосвязь потребления, сбережения и инвестиций.
10. Роль государственного регулирования. «Политика экспансии» и «политика сдерживания».
11. Теория мультипликатора. Эффект акселерации. Парадокс бережливости.
12. Особенности экономического роста в переходной экономике.
13. Противоречия экономического роста.



14. Сущность реального экономического роста состоит в разрешении и воспроизведении основного противоречия экономики.

15. Государственная макроэкономическая политика: кейнсианское и неоклассическое направления: исторический подход к роли основных концепций.

16. Экономические функции и задачи государственного регулирования.

17. Социальная политика государства: взгляды на роль государства в обеспечении справедливости.

### ***Тематика рефератов и докладов***

1. Сравнительный анализ кейнсианских и неоклассических моделей экономического роста.

2. Модель макроэкономической динамики Харрода–Домара.

3. Модель экономического роста Р. Солоу.

4. Технический прогресс в моделях экономического роста.

5. Макроэкономические модели Л. Клейна.

6. Функция потребления в кейнсианской теории.

7. Модель межвременного выбора И. Фишера.

8. Неоклассическая и кейнсианская трактовки функции инвестиций.

9. Трансакционный спрос на деньги в модели Баумоля–Тобина.

10. IS-LM как модель совокупного спроса.

11. Сравнительный анализ макроэкономических моделей циклов конъюнктуры.

12. Нобелевские лауреаты в области макроэкономических исследований.

### ***Тематика эссе***

1. Модели взаимодействия мультипликатора и акселератора.

2. Макроэкономическая модель Самуэльсона – Хикса.

3. Экономический цикл как следствие борьбы за распределение национального дохода (модели Крафта – Вайзе, Гудвина).

4. Моделирование инфляции и выбор инструментов антиинфляционной политики.

5. Кривая Филипса как модель совокупного предложения.

6. Макроэкономическая модель новых классиков (Р. Лукаса, Т. Сарджента, Н. Уоллеса).

7. Рациональные ожидания в модели Дорнбуша.

8. Малая открытая экономика в модели Манделла –Флеминга.

9. Роль сбережений и парадокс бережливости.

10. Функция потребления в современной России.

11. Модель жизненного цикла потребления и сбережений Ф.

12. Модильяни: плюсы и минусы этой теории.

13. Влияние на величину инвестиций ставки ссудного процента и внутренней нормы окупаемости инвестиций.

14. Различия в потреблении и сбережении населения разных стран.

### **Тестовые задания**

1. Модель ... исследует двойную роль инвестиций в увеличении совокупного спроса и в увеличении производственных мощностей совокупного предложения во времени.
- Домара
  - Харрода
  - Кобба-Дугласа
  - Солоу
2. Модель ... исходит из уравнений, отражающих функциональные связи в экономике, и анализа психологических мотивов поведения предпринимателей.
- Домара
  - Харрода
  - Кобба-Дугласа
  - Солоу
3. Харрод в модели экономического роста назвал темп роста..., поскольку он гарантирует: полное использование существующих производственных мощностей (капитала); развитие экономики по равновесной траектории; оправдание ожиданий предпринимателей относительно совокупного спроса.
- «устойчивым»
  - «гарантированным»
  - «естественным»
  - «ускоренным»
4. Модель ... является примером модели с непрерывным временем. Она включает в себя жесткие допущения, применимые только при краткосрочном анализе. Она описывает динамику дохода  $Y$ , который рассматривается как сумма потребления  $C$  и инвестиций  $I$ .
- Харрода – Домара
  - Кобба-Дугласа
  - Р. Солоу
  - Дж. Форрестера
5. Модель экономического роста Харрода – Домара не учитывает ... ..
- цифровизацию
  - технического прогресса
  - безработицу
  - анализа рынка

### **Рекомендуемые источники**

- Вечканов Г. С., Вечканова Г. Р. Макроэкономика. — СПб.: Питер, 2008. — 240 с.
- Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" / И. Н. Дрогобыцкий. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2018. - 607 с.
- Системный анализ в экономике и организации производства : уч. для студ. вуз. обуч. по спец. "Экономическая информатика и АСУ" / под общ. ред. С. А. Валуева, В. Н. Волковой. - Л. : Политехника, 1991. - 398 с.

4. Теория систем. Математические методы и моделирование : сб. ст. / Пер. с англ. - М. : Мир, 1989. - 382 с.

5. Экономико-математическое моделирование: учебник / под ред. И. Н. Дрогобыцкого; Финансовая академия при правительстве Российской Федерации. - 2-е изд., стер. - М. : Экзамен, 2006. - 798 с.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Бурда А. Г. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие (курс лекций) / А. Г. Бурда, Г. П. Бурда; Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. – 178 с.
2. Вотякова, Л.Р. Экономико-математические методы : лабораторный практикум / Л.Р.Вотякова. – Нижнекамск : Нижнекамский химико-технологический институт(филиал) ФБГОУ ВПО «КНИТУ», 2014. – 120 с.
3. Карасева Р.Б. Экономико-математические методы и модели в социально-экономических исследованиях: учебное пособие/Р.Б.Карасева.–Омск: СибАДИ, 2012.–107 с.
4. Кремлев, А. Г. Основные понятия теории игр : учебное пособие / А. Г. Кремлев. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 144 с.
5. Максимова Н.Н. Теория игр: учебно-методическое пособие / Н.Н. Максимова. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2015. – 94 с.
6. Тарасевич Л.С., Гребенников П.И., Леусский А.И. Макроэкономика: Учебник. – 6-е изд., испр. и доп. — М.: Высшее образование, 2006. — 654 с.
7. Тема 11. Общее равновесие и экономическая эффективность. Режим доступа: <https://mgimo.ru/upload/iblock/50f/malova.pdf>
8. Щерба, В.Н.Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве : учеб.-методич. пособие / В.Н. Щерба, Т.В. Ноженко,Е.В. Некрасова. – Омск : Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2012. – 92 с.
9. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов/ В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбегов и др.; Под ред. В.В. Федосеева. — М.:ЮНИТИ, 1999. - 391 с.
10. Яроцкая Е. В. Экономико-математические методы и моделирование : учеб. пособие / Е. В. Яроцкая. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 176 с.