



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ Величко А.С.  
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора департамента

  
\_\_\_\_\_ Заболотцкий В.С.  
(подпись) (ФИО)

«\_28\_» декабря 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Экономические сети

**Направление подготовки 01.04.04 Прикладная математика**

(Аналитические, социальные и экономические сети)

Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 2

лекции 0 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 час. / пр. 0 час. / лаб. 36 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы (количество) 3

курсовой проект не предусмотрен

зачет 2 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента математики, протокол № 6 от 28 декабря 2021 г.

И.о. директора департамента математики Заболотцкий В.С.

Составитель: профессор, канд. техн. наук, доцент А.Л. Абрамов

Владивосток  
2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Экономические сети» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (72 часа).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: стратегии формирования сетей в стратегическом планировании объектов в экономических сетях.

**Цель** – дать представления о стратегиях формирования сетей в стратегическом планировании (стратегическом анализе, целеполагании, прогнозировании, планировании и программировании социально-экономического развития) объектов в экономических (в том числе финансовых, торговых, транспортных, городских, региональных и подобных) сетях, формулировать равновесные и экстремальные задачи на экономических сетях и графах, обнаруживать соответствующие явления при стратегическом планировании в экономических сетях, обосновывать адекватность используемых моделей.

### **Задачи:**

- изучить и усвоить понятия формирования экономических сетей в стратегическом планировании: стратегическом анализе, целеполагании, прогнозировании, планировании и программировании социально-экономического развития;
- освоить понятия, гипотезы, теоремы, математические модели, численные алгоритмы и программы, методы экспериментального исследования свойств явлений, процессов, составляющие содержание дисциплины;

- уметь использовать полученные знания и умения при стратегическом планировании: стратегическом анализе, целеполагании, прогнозировании, планировании и программировании экономических сетей.

Для успешного изучения дисциплины «Экономические сети» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;
- способность создавать и исследовать новые математические модели при стратегическом планировании в экономических сетях;
- готовность к саморазвитию, самореализацию, использованию творческого потенциала;
- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной математики в рамках применения к стратегическому планированию экономических сетей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
ПК-5 Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки принятия решений	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики  ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы	Знает стратегии формирования сетей и моделей в стратегическом анализе, целеполагании, прогнозировании, планировании и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	программировании социально-экономического развития в управленческих и экономических сетях
	Умеет использовать современные методы исследований в области стратегии формирования сетевых и графовых моделей в управленческих и экономических сетях
	Владеет методами разработки и анализа моделей объектов в управленческих и экономических (в том числе финансовых, транспортных, торговых и др.) сетях
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает алгоритмы решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах, методы оценки работоспособности и эффективности алгоритмов
	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях с помощью современных программных систем, оценивать работоспособность и эффективность алгоритмов
	Владеет методами проектирования и разработки алгоритмов решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах методами оценки работоспособности и эффективности алгоритмов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономические сети» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: занятие-дискуссия, обсуждение и разрешение проблем при создании программного обеспечения с использованием компьютерных технологий.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

не предусмотрена

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы**

**Лабораторная работа №1.** Графовые и сетевые модели и методы в стратегическом планировании развития объектов управления.

**Лабораторная работа №2.** Графовые модели целеполагания. Деревья целей.

**Лабораторная работа №3.** Целеполагание с помощью технологии репертуарных решеток.

**Лабораторная работа №4.** Графовые модели в логико-структурном подходе в стратегическом планировании.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экономические сети» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Контролируемые разделы дисциплины, этапы формирования компетенций, виды оценочных средств, зачетно-экзаменационные материалы, комплекты оценочных средств для текущей аттестации, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Гданский, Н. И. Основы теории и алгоритмы на графах : учебное пособие / Н. И. Гданский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 206 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014386-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978686>.

2. Асанов, М. О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы : учебное пособие / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4998-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130477>.

3. Костюкова, Н. И. Графы и их применение : учебное пособие / Н. И. Костюкова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-0367-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89435.html>.

### **Дополнительная литература**

1. Соколов, Г. А. Линейные целочисленные задачи оптимизации : учебное пособие / Г. А. Соколов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 132 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011144-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1106387>.

2. Сдвижков, О. А. Практикум по методам оптимизации : учебное пособие / О. А. Сдвижков. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 231 с. - ISBN 978-5-9558-0372-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036460>.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. <http://www.ict.edu.ru/>
2. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
3. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>

**Перечень дополнительных информационно-методических материалов**

1. Макаров И.М., Соколов В.Б., Абрамов А.Л. Целевые комплексные программы / Абрамов А.Л. — М.: Знание, 1980. — 136 с.
2. Matthew O. Jackson (2008). Social and Economic Networks. Princeton University Press. — 648 p.
3. Dixit, A. and Stiglitz, J. Monopolistic competition and optimum product diversity// American Economic Review 67, 1977. - 297-308 p.
4. Абрамов А.Л., Назарова И.Н. Моделирование экономического пространства и экономический анализ // Экономический анализ на дальнем востоке России, М.: Московский общественный научный фонд, 2005. — 111 с.
5. Шевяхова Е.Ю., Рычков О.А. «Новая экономическая география» и вопросы экономической политики. — М.: EERC, 2005. — 260 с.
6. Абрамов А.Л., Достовалов В.Н., Величко А.С., Давыдов Д.В. Моделирование экономического пространства и стратегическое развитие территорий // Стратегическое планирование на Дальнем Востоке: ответ на глобальные и локальные вызовы. - М.: Московский Общественный Научный Фонд, 2006. - 195с.
7. Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography, Journal of Political Economics 99(3), 1991, p. 483-499
8. Fujita M., Krugman P. and Venables A.J. The Spatial Economy. London: MIT Press, 1999. — 680 p.

9. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. - М.: Мир, 1978. – 360 с.
10. Лопухин М. М. Паттерн — метод планирования и прогнозирования научных работ. М. Изд-во «Советское радио», 1971, 160 стр.,
11. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. - М.: Мир, 1981. – 320 с.
12. Филипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей. - М.: Мир, 1984. – 496 с.
13. Похилько В.И., Федотова Е.О. Техника репертуарных решеток в экспериментальной психологии личности, Вопросы психологии N3 1984, 151-157 с.
14. Сибрикова М. А. Прогнозирование использования и управления городскими территориями. Конспект лекций. - Челябинск.: ЮУрГУ. 2003, 63 с.
15. Стюарт В. Практическое применение репертуарных решеток в бизнесе, 1997, 123 с.
16. Тарарухина М.И, Ионцева М. В. Техника репертуарных решеток Дж. Келли. // Социология: 4М. 1997. N 8. с. 114-138.
17. Территориальное стратегическое планирование при переходе к рыночной экономике: опыт городов России, МЦСЭИ «Леонтьевский центр», 2003, 382 с.
18. Франселла Ф., Баннистер Д. Новый метод исследования личности, Москва, «Прогресс», 1987. – 350 с.
19. SPSS BASE 8.0. Руководство по применению SPSS. - М.: СПСС РУСЬ. 1998.
20. Жамбю М. Иерархический кластер-анализ и соответствия. М.: Финансы и статистика, 1988. с. 342.
21. Метод LFA – режим доступа: <http://sgotin.livejournal.com/6111.html>  
[дата обращения: 12 февраля 2018 г.]

22. Abreu NMM, Querido TM, Boaventura-Netto PO (1999) RedInv- SA: A simulated annealing for the quadratic assignment problem. *RAIRO Oper. Res.* 33(3):249–273
23. Andersson G, Francis RL, Normak T, Rayco MB (1998) Aggregation method experimentation for large-scale network location problems. *Location Sci* 6:25–39
24. Bespamyatnikh S, Bhattacharya B, Keil M, Kirkpatrick D, Segal M (2002) Efficient algorithms for centers and medians in interval and circular-arc graphs. *Networks* 39(3):144–152
25. Burkard RE, Dollani H (2003) Center problems with pos/neg weights on trees. *Eur J Oper Res* 145:483–495
26. Caruso C, Colomi A, Aloisi L (2003) Dominant an algorithm for the p-center problem. *Eur J Oper Res* 149:53–64
27. CHURCH R. AND C. REVELLE, "The Maximal Covering Location Problem," *Papers Region. Sci. Assoc.* 32, 101-118, (1974).
28. Current J., M. Daskin, D. Schilling. *Discrete Network Location Models, Facility Location: Applications and Theory.* - 2001.
29. Daskin MS (1995) *Network and discrete location: Models, algorithms, and applications.* Wiley, New York
30. Drezner Z (1984) The p-center problem: heuristics and optimal algorithms. *J Oper Res Soc* 35: 741–748
31. Dyer ME, Frieze AM (1985) A simple heuristic for the p-center problem. *Oper Res Lett* 3:285–288
32. Hakimi S. L. Optimum locations of switching centers and the absolute centers and medians of a graph. *Operations Research*, 12(3):450–459, 1964.
33. Hakimi S. L. Optimum distribution of switching centers in a communication network and some related graph theoretic problems. *Operations Research*, 13(3):462–475, 1965.
34. Hakimi S. L. Optimum location of switching centers and the absolute centers and medians of a graph. // *Operations Research*, 12. - 1964.

35. Hakimi S. L. Optimum location of switching centers in a communications network and some related graph theoretic problems. // Oper Res, 13. – 1965.
36. Hakimi S. L., Schmeichel E. F., Pierce J. G. On p-Centers in Networks. // Transportation Science Vol. 12, # 1. – 1978
37. Hamacher HW, Nickel S (1998) Classification of location models. Location Sci. 6:229–242
38. Hochbaum DS, Pathria A (1997) Generalized p-center problems: Complexity results and approximation algorithms. Eur J Oper Res 100(3):594–607
39. I. Grossman. Review of Nonlinear Mixed-Integer and Disjunctive Programming Techniques. Carnegie-Melon University, 2002.
40. Khuller S, Sussmann YJ (2000) The capacitated K-center problem. SIAM J Discrete Math 13:403–418
41. Lind, D. A. Basic Statistics For Business and Economics / D. A., Lind, R. D Mason. – IRWIN, 1994.
42. Luís M. Fernandes, Joaquim Júdice, Hanif D. Sherali, António P. Antunes Siting and Sizing of Facilities under Probabilistic Demands. J. Optimization Theory and Applications 01/2011; 149:420-440/
43. Mirchandani PB, Francis RL (1990) Discrete location theory. Wiley, New York
44. Pallottino S, Scappara MP, Scutell'a MG (2002) Large scale local search heuristics for the capacitated vertex p-center problem. Networks 43(4):241–255
45. Panigrahy R, Vishwanathan S (1998) An  $O(\log_2 n)$  Approximation algorithm for the asymmetric p-center problem. J Algorithms 27:259–268
46. Reinert K., Klau G. Lagrangian Relaxation. // Discrete Mathematics for Bioinformatics WS 07/08. – Dezember 2007.
47. Reza Zanjirani Farahani, Masoud Hekmatfar. Facility Location: Concepts, Models, Algorithms and Case Studies. Springer Dordrecht Heidelberg London New York, 2009.
48. Singer S. Multi-Centers and Multi-Medians of a Graph with Application to Optimal Warehouse Locations. Presented at the 16th TIMS conference. - 1968.

49. Sven Leyffer, Jeff Linderoth. Practical guide to Mixed Integer Nonlinear Programming. SIAM conference on optimization, Stockholm, Sweden, May 2005.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины, описание последовательности действий обучающихся**

Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью рекомендуемой основной литературы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Подготовку к началу обучения включает несколько необходимых пунктов:

1) Необходимо создать для себя рациональный и эмоционально достаточный уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

2) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

3) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари, справочники и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и

справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и «аврала» в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

### **Рекомендации по работе с литературой**

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности.

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально структурируя конспект, используя символы и условные обозначения. Копирование и «заучивание» неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В итоге данной работы «идеальным» является полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, проставленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

6) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: зачету**

К аттестации допускаются студенты, которые систематически в течение всего семестра посещали и работали на занятиях и показали уверенные знания в ходе выполнении практических заданий и лабораторных работ.

Непосредственная подготовка к аттестации осуществляется по вопросам, представленным в рабочей учебной программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

— определение сущности рассматриваемого вопроса, основных положений, утверждений, определение необходимости их доказательства;

— запись обозначений, формул, необходимых для полного раскрытия вопроса;

— графический материал (таблицы, рисунки, графики), необходимые для раскрытия сущности вопроса;

— роль и значение рассматриваемого материала для практической деятельности, примеры использования в практической деятельности.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине желательна учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Экономические сети»**

**Направление подготовки 01.04.04 Прикладная математика**

**магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2021**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины,	16 часов	Собеседование
2	6 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях.	8 часов	Проект
3	10 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	16 часов	Собеседование
4	12 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях	8 часов	Проект
5	16 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	16 часов	Собеседование
6	18 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях	8 часов	Проект

## **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

### **Раздел 1. Основные подходы к стратегическому планированию в экономических сетях**

Существует множество товаров и услуг, качество и надежность которых предсказуемы, а доставка проста и осуществляется на основе договоров, где транзакции (оплата) могут происходить между сторонами контракта, которым не нужно знать друг друга за пределами единичного экземпляра поставки. Это положение справедливо в отношении многих товаров, например, различных потребительских товаров. Однако даже в самых современных обществах существует множество товаров и услуг, которые не являются идентичными для большого числа покупателей и продавцов (могут включать определенные функции, адаптированные к конкретной ситуации или потребностям небольшого числа покупателей и продавцы). Из-за этого многие рынки работают через сетевое взаимодействие или децентрализованные экономические сети или. Такое положение справедливо для многих товарных и производственных цепочек в рамках разделения труда.

В этом разделе исследуется роль экономических сетей на различных рынках и обсуждаются следующие вопросы. В какой степени экономические сети используются при обмене товаров и услуг? Какие рынки обычно «объединены в сеть» и почему? Влияет ли использование сетевых рынков на условия торговли, цены и эффективность? Какие экономические сети могут возникнуть в контексте сетевых рынков? Как происходит стратегическое планирование экономических сетей?

Стратегия – это общее направление (вектор) развития экономической сети, которой придерживаются в конкретной ситуации; это перспектива, разделяемая объектами сети в их намерениях и действиях.

Под территориальным стратегическим планированием экономических сетей будем понимать определение целей и основных направлений устойчивого социально-экономического развития сетей в динамичной конкурентной среде.

Стратегическое планирование подразумевает управление, ориентированное на достижение желаемого состояния объекта в долгосрочной перспективе. При стратегическом управлении оперативные решения принимаются с учетом выбранной стратегии развития объекта. Основой планирования являются ориентация на перспективный облик объекта, эффективное использование ресурсных потенциалов, положительных тенденций и предпосылок, концентрации усилий на приоритетных направлениях деятельности.

Обозначим несколько элементов, используемых при формировании стратегического плана.

1) **Современный облик объекта (экономической сети)** - описание (модель) объекта в текущий момент времени. Чтобы его выполнить, производится анализ преимуществ и недостатков как экономики в целом, так и отдельных кластеров и отраслей. Понимание сравнительных преимуществ и недостатков позволяет критически оценить будущее.

2) **Перспективный облик объекта (экономической сети)** - описание (модель) объекта в будущем (в долгосрочной перспективе) как результата стратегического управления развитием объекта. Обычно формулируется перспективное видение объекта на ближайшие десять лет и более. Это видение включает, как правило, ряд бесспорных элементов - высокий жизненный стандарт, основанный на высокой производительности труда, рост занятости, диверсифицированная сильная экономика, хорошее качество жизни. Перспективный облик не может дать точной и детальной картины будущего вследствие нестабильности внешнего окружения и долгосрочности периода планирования.

3) **Внутренняя среда** объекта, анализируемая прежде всего как сосредоточение ресурсного потенциала.

4) **Внешняя среда**, характеризующаяся через потенциально благоприятные или угрожающие объекту тенденции и предпосылки развития.

5) **Стратегия** - система действий по достижению желаемого состояния объекта в долгосрочной перспективе. Стратегия учитывает имеющийся ресурсный потенциал и существующие предпосылки для его реализации.

Стратегический план объекта позволяет ему добиться устойчивого социально-экономического роста на основе комплексного использования организационных, психологических и других факторов, важнейшими из которых являются следующие:

Наличие стратегии социально-экономического развития позволяет сделать механизм управления объектом более открытым, дает возможность населению, всем общественным силам, представителям всех хозяйствующих, финансовых, научных структур принимать участие в выборе различных решений и их успешной реализации.

Стратегический план, раскрывая основные цели и ориентиры развития объекта на длительный период времени, вселяет уверенность жителей в благополучном исходе преобразований, в будущее своего объекта.

Стратегический план показывает, что усилия органов власти направлены не только на решении частных задач, но и устремлены в будущее с целью обеспечения объекту устойчивого развития.

Стратегический план дает основания верить, что обеспечение объекта общественными благами с учетом имеющихся ресурсов будет осуществляться самым справедливым, эффективным и демократическим способом.

Стратегический план, содержащий идеи, принципы социально-экономического развития, дает ориентиры предпринимателям, потенциальным внутренним и внешним инвесторам, помогает им принимать оперативные решения с учетом видения перспективы.

Стратегический план является действенным инструментом приобретения и поддержания конкурентных преимуществ объекта при соперничестве с другими объектами за инвестиции, высококвалифицированную рабочую силу и передовые позиции в международном сотрудничестве.

Стратегический план позволяет упорядочить и распределить всегда в той или иной мере ограниченные ресурсы объекта предельно эффективным образом.

Стратегический план привлекает к активному творчеству население объекта, которое в процессе его разработки или реализации вовлекается в партнерство с властью, общественными организациями, предпринимательскими структурами.

Стратегический план помогает обеспечить концентрацию основных усилий экономических агентов на ключевых направлениях развития, являющихся наиболее перспективными для объекта.

Стратегический план является обязательным условием, выдвигаемым при реализации крупных инвестиционных проектов с иностранным участием.

Стратегический план определяет систему действий по достижению желаемого состояния объекта, и он включает в себя, как правило, несколько разделов:

1. Преамбула (формулирование побудительных причин к разработке стратегического плана, определение целей: для кого и для чего разрабатывается стратегический план).

2. Стратегический анализ (анализ внутренней и внешней среды, конкурентный анализ, сравнение с объектами-аналогами и т. д.).

3. Сценарии развития (описание сценариев и их ранжирование).

4. Видение будущего, миссия и цели развития.

5. Стратегические направления или стратегии действий (объединяющие мероприятия, направленные на достижение поставленных целей).

6. Механизм управления реализацией стратегического плана и его проектов (система мониторинга и корректировки плана).

7. План действий по реализации стратегии (план мероприятий на ближайшую перспективу 1-2 года).

Таким образом, в стратегическом плане имеются три крупных блока.

**Первый блок** - аналитический, ежегодно или раз в два года обновляемый раздел, фиксирующий основные параметры и характеристики развития объекта, значимые для выбора стратегических направлений и мониторинга процессов реализации стратегии. Формулирует основные проблемы развития (разделы 2-3).

**Второй блок** - стратегия, т. е. описание: а) стратегических целей и приоритетов развития, б) направлений деятельности по реализации поставленных стратегических целей и в) ресурсов управления, имеющихся у объекта для реализации стратегии (разделы 4-5).

**Третий блок** - механизм реализации стратегии. Здесь описываются средне- и долгосрочные управленческие программы, признанные приоритетными для достижения стратегических целей. Конкретные мероприятия, связанные с реализацией различных стратегических программ, осуществляемые подразделениями экономических агентов и (или) с использованием соответствующих ресурсов, сводятся в двухгодичный план мероприятий по реализации стратегии. Таким образом, этот блок обеспечивает увязку стратегических целей и текущей деятельности экономических агентов по реализации социально-экономической политики (разделы 6-7).

При этом должен сформироваться постоянно воспроизводимый механизм стратегического планирования, основанный на партнерстве властей, бизнеса и домашних хозяйств (рис. 1).

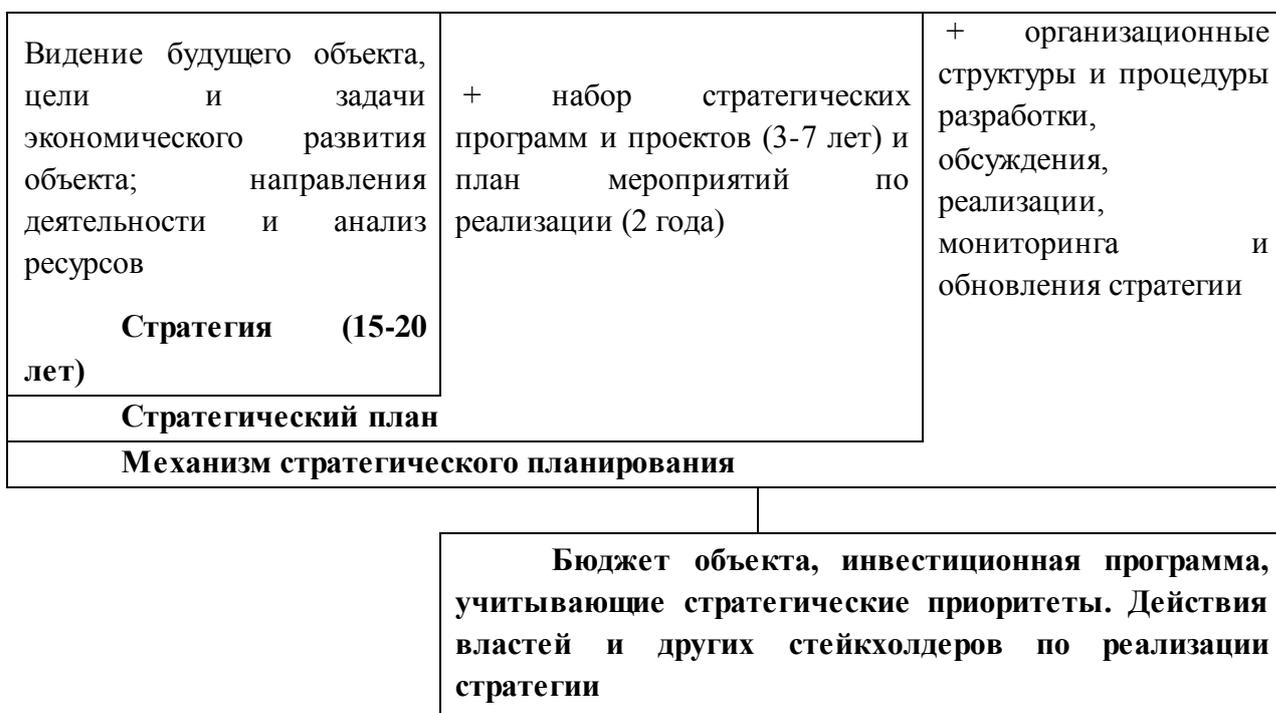
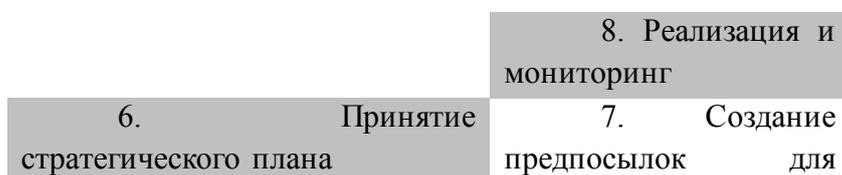


Рис 1. Механизм стратегического планирования объекта (экономической сети)

Стратегическое планирование как особый процесс требует профессионального управления, основанного на идеологии проектного подхода.

В обобщенном виде процесс стратегического планирования организуется в три стадии и имеет 9 этапов (рис. 2).



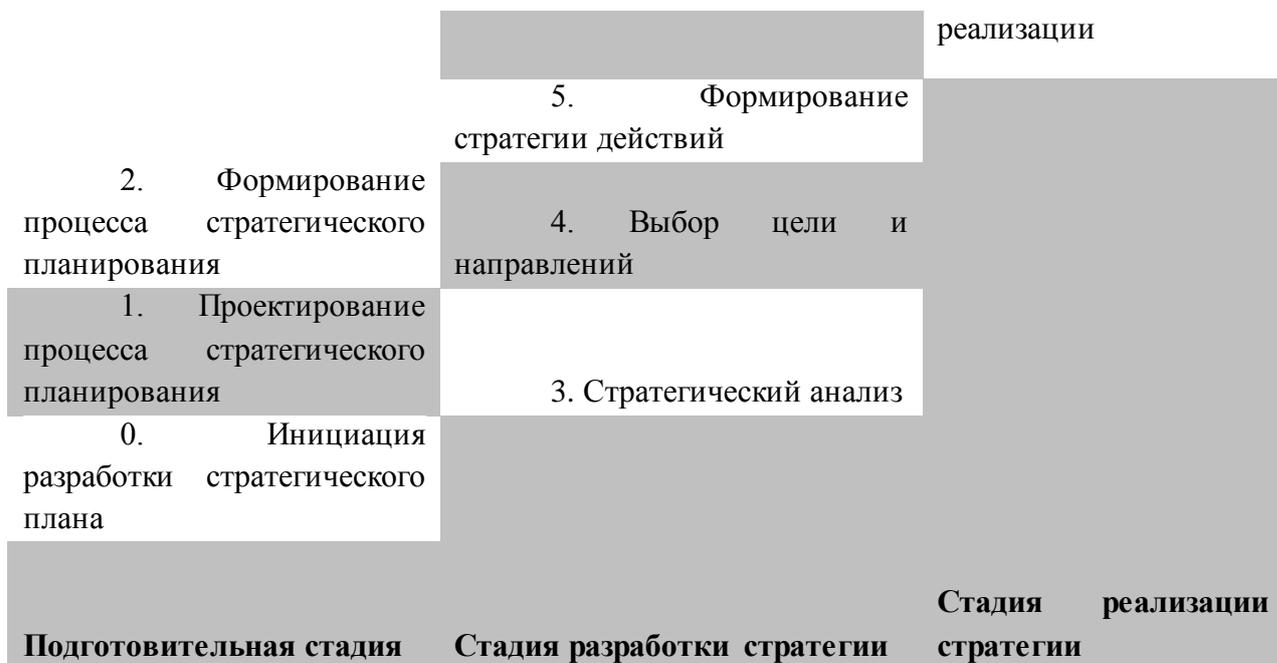


Рис 2. Стадии и этапы стратегического планирования экономических сетей

**Методика.** Методика стратегического планирования позволяет разработать стратегический план социально-экономического развития объекта, вести мониторинг стратегического плана и при необходимости позволяет вносить в планы отдельные уточнения и корректировать с учетом новых условий. Основными составляющими стратегического планирования являются: дерево проблем, дерево целей и дерево решений.

## Раздел 2. Графовые модели целеполагания. Деревья целей экономических сетей

**Целеполагание. Деревья целей.** Определение и упорядочение целей является важнейшим элементом стратегического планирования. Однако усиление в планово-управленческой деятельности ориентации на конечные результаты, расширения использования специальных методов управления (управления по целям), возрастание требований к повышению качества выполнения отдельных управленческих функций требуют использования при построении системы целей специальных методов и подходов.

Обычно построение дерева целей осуществляется исходя из генеральной цели или миссии. Генеральная цель разветвляется в цели, выражающие конечные состояния системы, которые она стремится достигнуть к определенному моменту времени на стратегическом, тактическом и оперативном интервалах времени.

Исходя из опыта определения целей при разработке различных видов планов и программ, накопленного как у нас в стране, так и за рубежом, можно выделить следующие методы целеполагания: логическая структуризация целей, при осуществлении которой на каждом уровне структуризации используются заранее выбранные принципы структуризации (метод структуризации); метод парных сравнений, основанный на применении отношения «целое-частное»; структуризация на основе контент-анализа формулировок целей; совместное применение первого и второго методов.

Метод структуризации предназначен для построения «дерева классификации». Одной из задач применения метода структуризации является установление полного набора элементов (цели, подцели, мероприятия и т.п.) на каждом уровне структуризации и установление взаимосвязей между ними, другая – последующее определение коэффициентов относительной важности (приоритетов) отдельных элементов «дерева целей».

Построение дерева целей на основе контент анализа дает возможность сформировать первоначальный вариант каталога целей, который после его дополнения может служить базой для построения дерева целей на основе других методов целеполагания. Данный метод характеризуется большим объемом работ по составлению каталогов элементов дерева целей. Кроме того, возникают сложности изменения направления и содержания структуризации, а процессы управления являются динамичными. Поэтому при изучении целей и задач управленческой деятельности данный метод используется редко.

Смысл четвертого метода целеполагания заключается в следующем. Специалисты – системные аналитики определяют в целом структуру дерева целей, принципы структуризации для отдельных уровней, структурируют наиболее сложные в логическом и содержательном смыслах фрагменты дерева целей (используя метод структуризации целей), а метод логико-смыслового моделирования применяется только для отдельных «ветвей» дерева целей, обладающих достаточной четкостью и определенностью.

Таким образом, в настоящее время выделяют множество подходов к формированию дерева целей, которые в свою очередь можно объединить в четыре традиционных метода. В основном все эти методы применяются при построении деревьев, так как очень редко можно построить оптимальное дерево, пользуясь только одним из вышеперечисленных методов. Однако традиционным считается метод структуризации, поэтому рассмотрим его более подробно.

**Построение дерева целей методом структуризации.** Рассмотрим основные идеи традиционного метода построения дерева целей - метода структуризации. Этот метод основан на декомпозиции (поэтапной редукции) исследуемой проблемы на элементы (подцели и задачи) с последующей возможной численной оценкой их относительной важности. Такую процедуру часто называют построением дерева целей.

Однако поскольку в большинстве древовидных структур, предназначенных для решения тех или иных реальных задач, могут содержаться не только цели, но и средства их достижения (мероприятия, системы, пути реализации мероприятий, проекты, программы, позиции различных планов и хозяйственных мероприятий, ресурсы и др.), то правильнее их называть деревьями взаимосвязей. В английском языке используется термин «*relevancy tree*», который можно перевести как «дерево взаимосвязей».

Таким образом, «дерево взаимосвязей» может представлять полный связный граф (содержать цели, мероприятия, ресурсы) или являться частным несвязным графом (содержать или цели, или мероприятия, или ресурсы). Далее цели, подцели, отдельные мероприятия, системы, плановые работы и другие части дерева взаимосвязей будут называться элементами «дерева взаимосвязей».

Элементы более низких уровней как средства выполнения задач более высоких уровней «дерева взаимосвязей» являются в тоже время целями для элементов более низкого уровня. Отсюда вытекает, что сами понятия «цели» и «средства их достижения» носят относительный характер.

Осмысленное поэтапное разделение задачи проводится до тех пор, пока не будет достигнут требуемый уровень детализации, вытекающий из целей исследования, и пока не будут выяснены факторы, оказывающие влияние на решение каждой проблемы самого низкого уровня. Количество данных при этом должно сократиться до объема, позволяющего специалисту, ответственному за решение задачи, правильно оценить их.

Следовательно, анализ целей и путей их реализации осуществляется поэтапно, на основании промежуточных решений, вынесенных по каждому этапу. Оценка важности отдельных элементов данного уровня дерева взаимосвязей происходит не изолированно, а с учетом важности элементов более высоких уровней дерева взаимосвязей.

Работы по реализации метода структуризации проводятся с привлечением экспертов путем заполнения анкет и устного опроса. Эксперты вырабатывают условные коэффициенты – коэффициенты относительной важности, оценивающие относительную значимость каждого элемента дерева взаимосвязей.

Коэффициенты относительной важности могут определяться как на основе количественных методов анализа (технико-экономического анализа, определении стоимости и трудоемкости, обработки планово-статистических данных и др.), так и эвристически (т.е. на основе творческого обобщения накопленных знаний, опыта). Вследствие недостаточной количественной определенности отдельных элементов дерева взаимосвязей, особенно на верхних его уровнях, наиболее часто используются эвристические оценки.

Понятие относительной важности имеет два смысла: во-первых, как относительная важность различных элементов одного уровня дерева взаимосвязей; во-вторых, как относительная важность каждого элемента в определенный момент времени в зависимости от уровня разработанности, возможности использования этого элемента, факторов внешней и внутренней сред.

Таким образом, одна из главных задач применения метода структуризации состоит в том, чтобы установить полный набор элементов на каждом уровне и определить взаимосвязи и соподчиненность между ними. Другая задача – последующее определение коэффициентов относительной важности элементов каждого уровня дерева взаимосвязей.

В результате использования метода структуризации выполняется два последовательных этапа: построение дерева взаимосвязей и определение коэффициентов относительной важности его элементов.

Построение дерева взаимосвязей осуществляется в большинстве случаев на эвристической основе. Можно сформулировать следующие правила реализации данного процесса: соподчиненность, т.е. элементы нижнего уровня подчиняются элементам более высокого уровня, вытекают из них, обеспечивают их реализацию; сопоставимость, т.е. на каждом уровне дерева взаимосвязей рассматриваются элементы, сопоставимые по своему масштабу и значимости и полученные в результате детализации по одному принципу; полнота, т.е. дерево взаимосвязей на каждом уровне включает без пропусков все элементы; определенность, т.е. формулировка целей и других элементов дерева позволяет оценить степень их достижения в количественной или порядковой форме; возможность внесения корректировок как при изменении самих целей, так и при изменении возможностей их реализации.

В зависимости от того, детализируется ли каждый рассматриваемый элемент один или несколько элементов более высокого уровня, можно выделить три типа деревьев взаимосвязей: с прямыми связями, перекрестными и со связями смешанного типа.

При прямых связях количество элементов по мере перехода на более низкие уровни дерева всегда увеличивается, т.е. происходит ветвление. При перекрестных же связях может иметь место уменьшение числа элементов, т.е. сужение дерева. Такое положение является типичным при переходе от целевых уровней к уровням мероприятий и от уровня мероприятий к ресурсному.

Таким образом, при построении связанного графа (цели – мероприятия – ресурсы) мероприятия следует структуризовать для каждой конкретной цели, представленной на последнем уровне дерева целей, а ресурсы – для каждого конкретного мероприятия, представленного на последнем уровне дерева мероприятий.

Для выявления полного набора элементов каждого уровня вначале лучше строить дерево с прямыми связями, а затем, если это необходимо, перейти к обобщенной структуре с перекрестными связями. Последний вариант дерева взаимосвязей графически является более компактным.

При построении дерева взаимосвязей последовательно определяются: исходя из целей исследования его тип; принципы детализации элементов на каждом уровне; глубина детализации; полный набор элементов всех уровней, начиная с верхнего; взаимосвязи между элементами.

Выбор типа дерева взаимосвязей предполагает определение, будет ли оно представлять полный связный граф (цели – средства достижения целей – ресурсы), частично

связный граф (например, цели – средства достижения целей) или несвязный граф (например, только дерево целей).

Построение дерева взаимосвязей может заканчиваться определением ресурсных уровней. Эти уровни детализируют элементы с точки зрения ресурсов, требуемых для их реализации. Построение ресурсных уровней дает возможность сопоставить требуемые ресурсы с имеющимися, уточнить дерево взаимосвязей, сделать его реально осуществимым. С учетом сопоставления ресурсов проводится окончательный отбор элементов уровней, предшествующих ресурсным. Обязательное условие выбора элементов каждого уровня – их полное обеспечение всеми необходимыми ресурсами.

Существуют различные принципы детализации элементов дерева, в частности:

1. Объектовый принцип. В данном случае элементы дерева разбиваются на элементы той же природы, только более дробные. Этот принцип структуризации применяется для того, чтобы раскрыть содержание детализируемого элемента с точки зрения входящих в его состав элементов. При применении данного принципа в формулировках детализирующих элементов меняется только объект, на который направлена данная функция или действие.

2. Функциональный принцип. В дереве взаимосвязей определяется содержание тех функций, которые должны выполняться для достижения поставленных целей. Поэтому при использовании функционального принципа выявляются отдельные функции, совокупность которых определяет содержание структуризованной цели и путей ее достижения. Таким образом, данный принцип применяется для того, чтобы раскрыть содержание детализируемого элемента с точки зрения определения направлений действий по достижению целей данного элемента.

3. Принцип детализации по этапам производственного цикла или жизненного цикла технических объектов.

4. Принцип детализации по этапам принятия решений.

5. Принцип охвата всех факторов, влияющих на решение рассматриваемой проблемы, и трансформации их в цели или мероприятия.

6. Принцип адресности. В этом случае та или иная цель, мероприятие или другой элемент конкретизируется по месту исполнения. При использовании данного принципа дерево взаимосвязей строится не только для объекта изучения в целом, например города, но также и для его отдельных структурных звеньев.

7. Принцип детализации по составным элементам процесса производства: а) средства и предметы труда, например, внедрение новой технологии, повышение долговечности оборудования и т.д.; б) отношение между людьми.

8. Системный принцип.

Безусловно, в одном дереве взаимосвязей использовать все эти принципы структуризации не нужно, все зависит от содержания конкретных задач, решать которые предполагается с помощью метода структуризации, от уровня исследуемой проблемы.

Глубина детализации элементов дерева взаимосвязей (число его уровней дерева) в основном определяется целями исследования. Чем сложнее, менее определенным является генеральная цель, тем больше уровней содержит дерево взаимосвязей.

В дереве взаимосвязей может быть так называемое явление «зависание ветвей». Его суть заключается в том, что не все ветви при структуризации заканчиваются на одном уровне. Особенно это часто происходит в том случае, когда производится параллельная структуризация разнохарактерных элементов (научно-технических, производственных, социальных, экономических). Такое отсутствие симметрии в структуре дерева взаимосвязей затруднит последующее определение коэффициентов относительной важности. В некоторых случаях можно рекомендовать введение дополнительных уровней для устранения явления зависания.

При построении деревьев взаимосвязей может использоваться логика трех видов:

1. Логика И (конъюнкция). Каждый элемент на более низком уровне представлен суммой детализирующих его подэлементов. Какая-либо альтернативность выбора элементов отсутствует, поскольку исключение хотя бы одного из них приводит к невыполнению целей элемента более высокого уровня, но возможен разный объем реализации элементов, пропорциональный их коэффициентам относительной важности (принцип состязательности).

2. Логика ИЛИ (дизъюнкция). Существует альтернативность в выборе элементов. К реализации принимается только один наиболее эффективный, предпочтительный из числа элементов, детализирующих элемент более высокого уровня.

3. Логика И/ИЛИ. Такая логика характеризуется представлением на одном уровне элементов, которые удовлетворяют требованиям частичной альтернативности и состязательности. Иными словами, после определения коэффициентов относительной важности часть элементов, получивших низкие оценки, не принимаются к практической реализации, а оставшиеся пропорционально их коэффициентам реализуются в разном объеме. Данная логика находит применение, например, при использовании метода структуризации для задач планирования, когда на нижнем уровне дерева производится отбор работ, предлагаемых для включения в план, и распределение ресурсов между ними.

Когда строятся целевые уровни дерева взаимосвязей, используется логика И и реализуется принцип состязательности. В полном смысле альтернативность свойственна скорее мероприятиям и ресурсам. Очень часто существуют альтернативные мероприятия и ресурсы для достижения поставленных целей.

При построении дерева мероприятий на основе чисто логического анализа часто не удается определить, являются или нет элемента альтернативными. В экономических задачах альтернативность мероприятий вытекает, как правило, из факта ограниченности ресурсов, и поэтому проблема определения элементов, которые не могут быть реализованы, решается при их последующей количественной оценке, а не в процессе построения дерева мероприятий.

Таким образом, для окончательного определения структуры дерева взаимосвязей и коэффициентов относительной важности необходимо совмещать движение по уровням дерева сверху вниз и снизу вверх. При этом основное отличие дерева мероприятий от дерева целей заключается в том, что в результате построения дерева целей получается система требуемых (нормативных) значений отдельных показателей и параметров, определяющих уровень достижения поставленных целей, а в результате построения дерева мероприятий – развернутый перечень работ, которые необходимо выполнить, чтобы поставленные цели были достигнуты.

Область применения метода структуризации вне зависимости от уровня управления можно разделить на две группы задач: определение направлений развития (цели, мероприятия, ресурсы) отдельных социально-экономических систем; решение отдельных конкретных проблем и задач (планирование межотраслевой научно-технической разработки, совершенствование сбыта и т.д.) в рамках улучшения работы социально-экономической системы.

Можно выделить следующие направления применения метода структуризации при принятии плано-управленческих решений, используемого параллельно с другими методами обоснования различных плановых и управленческих решений.

Во-первых, для ранжирования и определения приоритетности порядка и сроков разработки, внедрения, использования отдельных проектов, программ, мероприятий, задач и т.д. Применение метода структуризации для решения подобных задач дает возможность:

- определить наиболее важные направления исследований, разработок и других мероприятий по проектам и программам;
- выявить технические, технологические, экономические, организационные и другие трудности, возникающие в процессе достижения целей, оценить возможности преодоления этих трудностей; определить новый набор способов и методов достижения

поставленных целей; установить относительную важность мероприятий по достижению целей.

Во-вторых, для набора наилучших плановых работ с точки зрения обеспечения выполнения целей, стоящих перед каким-либо экономическим объектом того или иного уровня управления.

Метод структуризации улучшает качество планово-управленческих решений, принимаемых по разнообразным вопросам, поскольку его применение способствует концентрации целей деятельности социально-экономической системы.

В-третьих, применение метода структуризации в ряде случаев способствует выработке правильного подхода к определению затрат, необходимых для достижения какой-либо конкретной цели (программы, проекта и др.), причем речь идет не только о прямых, но и сопряженных затратах. Этому способствует детализация функций планирования и управления, а также отдельных систем на их элементы.

Применение метода структуризации помогает при составлении программ и планов сконцентрировать ресурсы на выполнении мероприятий, самых эффективных для достижения поставленных целей.

В-четвертых, для построения организационных структур управления различными экономическими объектами. Этот процесс начинается с определения и конкретизации целей данного объекта.

В-пятых, в программно-целевом планировании для выявления проблем, решать которые целесообразно путем разработки комплексных программ и определения их содержания (целей, стратегий, мероприятий по их достижению, требуемых ресурсов).

В-шестых, этот метод применяется также для получения новой информации в результате рассмотрения комбинаций идей, систем, проектов и др.

Метод структуризации позволяет даже при проведении только качественного анализа раскрыть новые возможности решения исследуемой проблемы на каждом уровне дерева взаимосвязей, выяснить взаимосвязи задач на разных уровнях.

Использование корректировки элементов и коэффициентов их относительной важности, обусловленных возникшими изменениями, позволяет существенно расширить возможности применения этого метода; увеличить сложность рассматриваемых систем и расширить горизонт прогнозирования и планирования.

Основные недостатки метода структуризации заключаются в отсутствии: единых принципов построения деревьев взаимосвязей; обратной связи, т.е. логических элементов, позволяющих обнаружить пропуски или ошибки в структуре дерева взаимосвязей. Этот недостаток частично может быть преодолен путем систематического введения новых данных и пересмотра старых; уверенности в объективности и надежности значений коэффициентов относительной важности, назначаемых экспертами; однозначного перехода от дерева целей к рекомендациям по решению проблемы.

Известное недоверие к методу структуризации объясняется также тем, что деревья взаимосвязей, как правило, системные аналитики строят самостоятельно, без привлечения руководителей исследуемого объекта. Необходимо привлекать к работе по практическому применению метода структуризации лиц, принимающих решение.

Часть этих недостатков вызвана недостаточной разработанностью метода структуризации, другие недостатки являются общими для всех методов, в основе которых лежат экспертные оценки.

В итоге, мы рассмотрели традиционный метод построения дерева целей, который заключается в том, что необходимо установить полный набор элементов на каждом уровне и определить взаимосвязи и соподчиненность между ними и определить коэффициенты относительной важности элементов каждого уровня. Также было рассмотрены основные принципы построения, в результате чего образуются различные типы деревьев. А также привели основные принципы детализации, так как в методе структуризации применяется эвристический подход. В данной главе была исследована область применения

традиционного метода и выявлены основные недостатки, в результате чего была поставлена задача: разработать новую методику построения дерева целей, которая будет дополнять традиционные методы.

### **Раздел 3. Целеполагание с помощью технологии репертуарных решеток в экономических сетях**

**Построение дерева целей техникой репертуарных решеток Дж. Келли.** Одна из отличительных черт современной эпохи – повышение роли человеческого фактора, возрастания значения всех проблем, связанных с человеком. Это обусловлено и тем, что мир, в котором мы живем, становится с каждым годом все сложнее, увеличивается поток информации, и тем, что человек становится сложнее. Этот процесс объективен – чем более сложные и ответственные задачи приходится решать человеку, чем в более сложную систему общественных, межличностных отношений он включен, чем больше факторов приходится ему учитывать в своей деятельности – тем более многомерным и многоуровневым должны быть и становиться его мышление и восприятие, его мировоззрение.

Научное направление, связанное с разработкой экспертных систем, развивается очень успешно. Сегодня существует много разнообразных программных средств, помогающих людям обрабатывать именно знания, а не просто информацию.

Подход, называемый репертуарным матричным тестированием, или, по современной терминологии, техникой репертуарных решеток, будучи рассмотрен как совокупность методических приемов, представляет собой операциональную реализацию индивидуально ориентированного подхода к субъективному шкалированию. Данная техника не ставит целью сравнение оценок и реакций человека с нормированными групповыми данными, но стремится реконструировать индивидуально определенную систему смысловых разбиений, противопоставлений и обобщений, лежащую в основе субъективных оценок, отношений и предсказаний.

**Технология составления репертуарной решетки.** Техника репертуарных решеток - не последовательность тестов, а экспериментальный метод, включающий особые приемы планирования и проведения эксперимента, обработки и интерпретации результатов.

Цель применения решеток – показать направление развития системы конструкторов, ее ограничения и возможности. Получаемые при помощи репертуарных решеток результаты можно рассмотреть как своеобразную карту системы конструкторов индивида (эксперта).

Рассмотрим основные понятия техники репертуарных решеток.

Конструктор - это особое субъективное средство, сконструированное самим человеком (экспертом), основанное на собственном опыте, с помощью которого он выделяет, оценивает и прогнозирует события, реконструирует систему взаимоотношений между ними.

Теория конструкторов предлагает следующую их классификацию: предопределяющие (если это ложь, то это ложь и ничего больше), констеллятивные (если это ложь, тогда это нечестно, наказуемо, явный признак морального разложения и т. п.) и пропозициональные (можно предположить, что это, помимо всего прочего, ложь). Конструктор всегда биполярен, имеет два полюса (типа "север - юг"). Конструктор задает как минимум шкалу порядка, а фактически и шкалы более высоких уровней (смысловой градиент).

Конструкторы организованы в систему, имеющую сложную иерархическую организацию и множество подсистем. В силу общности и социальности опыта человека многие конструкторы у разных людей схожи. Однако поскольку конструктор не усваивается извне, а строится самим человеком, он индивидуально определен, и есть конструкторы, которые существуют в одном экземпляре, лишь у данного конкретного человека (эксперта).

В поисках экспериментального метода, адекватного собственной концепции, Дж. Келли разработал репертуарный тест личностных конструкторов - первый из методов в ряду репертуарных решеток. В основу этого теста лег фундаментальный постулат его теории: "Личностные процессы психологически канализируются теми же способами, которыми

человек прогнозирует и оценивает события". Это позволило исследовать конструкты посредством их проявления на семантическом уровне, распространяя полученные результаты на все личностные процессы.

В общем виде репертуарная решетка представляет собой матрицу, определенным образом организованную, которая заполняется либо самим испытуемым, либо экспериментатором (в данной работе предполагается заполнение экспертом) в процессе структурированного интервью. Строки матрицы традиционно называются конструктами, столбцы - элементами.

Первая проблема, которую должен решить исследователь, планируя эксперимент, - что использовать в качестве конструктов. В технике репертуарных решеток применяются различные процедуры выявления первичных конструктов у самого испытуемого. Для выявления конструктов можно использовать любую проективную технику и любой материал, например свободные сочинения, беседу с испытуемым. Однако более структурированные специально разработанные способы вызывания конструктов являются более эффективными, так как облегчают задачу испытуемому и задают конкретный, необходимый именно для данного исследования контекст. Наиболее известные из них: метод триад (испытуемому предлагается из трех элементов выбрать и назвать два наиболее сходных между собой и определить, чем они отличаются от третьего); метод полного контекста (испытуемый работает сразу со всем набором элементов, группируя и противопоставляя их различными способами) и их варианты, такие, как методы самоидентификации и самоперсонификации.

Обзор исследований по прямому сравнению вызываемых и задаваемых конструктов показал, что оценки и самооценки по вызываемым конструктам являются более экстремальными и дифференцированными, чем по заданным. Вызванные конструкты оказываются более предпочитаемыми, более релевантными для самоописания, по вызываемым конструктам испытуемые лучше дифференцируют себя от других. Все эти данные, за небольшим исключением, говорят в пользу применения вызванных, а не заданных конструктов. Однако заданные конструкты в некотором отношении удобнее, так как дают возможность построить куб данных, и не менее часто используются, что, естественно, вызывает неудовольствие у последовательных сторонников техники репертуарных решеток. Очевидно, эта проблема еще далека от своего решения. По-видимому, при работе с рассматриваемой техникой необходимо руководствоваться конкретными целями и задачами. В некоторых случаях можно применять и заданные конструкты.

Так же в теории репертуарных решеток остро стоит вопрос выбора элементов. От выбора элементов зависит уровень значимости конструктов, и степень их релевантности для данного конкретного человека (эксперта). Отношения между конструктами и элементами достаточно сложны. С одной стороны, конструкт не тождествен элементам. Конструкт - это "особая референтная ось", элементы же, которые в одном контексте оказываются на одном полюсе, в другом могут оказаться на противоположном. С другой стороны, любой конструкт имеет свой диапазон применимости, или диапазон удобства.

Элементы должны быть релевантны одной какой-нибудь подсистеме конструктов. Например, если исследователя интересует, как испытуемый воспринимает различные профессии, то в этом случае необходимо использовать репертуар профессий. Если же исследователя интересуют несколько областей сразу, то, по-видимому, необходимо строить решетку для каждой области отдельно, а потом исследовать отношения между подсистемами конструктов.

Важную роль играет и общая эффективная оценка испытуемым объектов: как показано, испытуемые лучше различают отрицательные персонажи, чем положительные ("гипотеза бдительности"), поэтому список элементов должен быть сбалансирован также и по коннотативным параметрам.

От цели исследования также зависит и то, будет ли интервьюер предлагать элементы сам или их будет выявлять опрашиваемый. В практике существует три способа получения

элементов – интервьюер (эксперт) может предложить их сам; интервьюер может попросить составить список элементов самого испытуемого после того, как обсудили класс желаемых элементов, и, наконец, интервьюер может подготовить список вопросов, ответы на которые приводят к желаемым элементам. В данной работе используется первый способ получения элементов, т.е. подготовлен определенный список элементов.

После того, как определены элементы решетки, необходимо перейти к разработке конструкторов. Фундаментальный процесс, лежащий в основе работы репертуарной решетки – процесс, известный как выявление конструкторов. Существует различные способы выявления конструкторов. Рассмотрим наиболее известные из них:

(I) *Метод минимального контекста (карточная форма)*. Испытуемому вначале предлагается подставить имена конкретных людей (объектов) в ролевой список, например в список Дж. Келли. Затем ему предъявляются три элемента из этого списка и предлагается назвать какое-нибудь важное *качество, по которому два из них сходны между собой и, следовательно, отличны от третьего*. После того как экспериментатор запишет ответ, испытуемого просят назвать, в чем конкретно состоит отличие третьего человека (объекта) от двух других (если испытуемый не указал, какие именно два человека (объекта) были оценены как сходные между собой, то его просят сделать это). Ответ на этот вопрос и представляет собой противоположный полюс конструктора. Испытуемому предъявляется столько триад элементов, сколько сочтет нужным экспериментатор. Специфических правил не существует. Все зависит лишь от величины выборки, то есть числа конструкторов, подлежащих исследованию.

(II) *Метод полного контекста*. При этом методе все элементы, выписанные на карточках, раскладываются на столе перед испытуемым. Его просят подумать о важных качествах, характерных для разных групп людей (объектов), и выбрать двух человек (объекта), наиболее сходных между собой по какому-либо значимому качеству. Когда две первые карточки выбраны, испытуемого спрашивают, в чем они сходны между собой. Затем, по мере добавления последующих карточек, испытуемого время от времени просят сказать, представляет ли данная карточка все еще ту же категорию, что и две первые карточки. Если карточка исключается из группы, испытуемого просят уточнить, изменилась ли категория группировки или осталась прежней.

(III) *Последовательный метод*. Элементы предъявляются так же, как и в форме минимального контекста (то есть триадами, а не группами). Однако в этом случае триады выбираются в соответствии с определенной системой: каждый раз в триаде один из элементов заменяется новым. Например, после предъявления элементов 1, 2 и 3 элемент 1 заменяется элементом 4 и т. д.

В зависимости от способа выявления конструкторов и исследовательской задачи можно получить различные типы решеток.

Ранговая решетка получается после ранжирования испытуемым элементов по каждому из его конструкторов от одного полюса до другого. В матрице, получаемой в результате такой процедуры, на пересечении строк и столбцов стоят ранги, которые соответствуют каждому элементу по каждому конструктору. Для анализа решеток такого типа существует целый ряд программ машинной обработки, в частности методы непараметрического факторного анализа. Однако ранговые решетки можно обрабатывать и ручным способом.

Импликативная решетка призвана выявлять логические связи между конструктами (импликации "если... то...") и получить данные об иерархии (отношениях подчиненности) в системе конструкторов испытуемого в процессе беседы с ним. После выявления конструкторов испытуемому задается вопрос: "если объект изменил свои характеристики по конструктору А на противоположные ("переместился" с одного полюса конструктора на другой), изменит ли он свои характеристики по другим конструктам, и по каким именно?" Связь фиксируется в матрице данных в виде символов, обозначающих импликацию.

В общем виде результаты, получаемые при анализе репертуарной решетки, можно разделить на две группы:

а) формально-структурные характеристики системы индивидуальных конструкторов (например, степень дифференцированности и интегрированности системы, выраженность первой главной компоненты, числа изолированных конструкторов и т. д.);

б) содержательно-смысловые характеристики.

Возможности, которые предоставляет метод репертуарных решеток, можно обоснованно доказать и легко продемонстрировать на практике. Огромное преимущество решеток заключается в том, что к данным, полученным от одного конкретного испытуемого, можно применить весь арсенал статистических методов, традиционно используемых для анализа групповых данных. Таковы, например, методы кластерного анализа, Т критерии различий, меры оценки консистентности и значимости корреляций, коэффициент согласия и ряд других статистических мер. Они могут выявить скрытую структуру и содержание конструкторов, которые обусловили тот или иной ответ при заполнении решетки. Использование групповых статистических методов при обработке результатов отдельного испытуемого позволяет выявлять значимые связи и устанавливать, что конкретная решетка заполняется не случайным образом. Однако возможность выявления структуры значимых взаимосвязей между ответами (в статистическом смысле слова «значимый») не уменьшает трудностей, которые могут возникнуть при интерпретации их значимости.

**Методы анализа репертуарных решеток.** Существует разнообразное количество методов анализа репертуарных решеток.

Подсчет частот. В анализе путем подсчета частот просто подсчитывается, как часто упоминаются те или иные конкретные элементы и конструкторы. Хотя этот метод может применяться и к индивидуальным решеткам, он чаще используется для анализа результатов интервьюирования некоторой выборки испытуемых с целью отыскания некоторых общих тенденций.

Контент-анализ. При выполнении контент-анализа выбираются наборы категорий, к которым можно относить элементы или конструкторы, а затем производится распределение элементов и конструкторов по этим категориям. Можно определять категории для элементов, конструкторов, а можно для тех и других одновременно.

Подсчет частоты и контент-анализ – это простые методы, в которых не привлекается сложные статистики. Самое сложное, что можно здесь найти – это критерий хи-квадрат для сравнения относительных частот распределения категорий между двумя или более группами людей. И в том, и в другом методах подсчитывается, сколько раз различные семантические группировки встречаются в элементах или конструкторах. Эти методы чаще используются для исследования групп людей (объектов), а не для изучения индивидов.

Визуальная фокусировка. Это матрица где имена конструкторов и элементов опущены, и применяется не пятибалльная шкала, а дихотомическая (система "галочка – крест"). Чтобы анализировать эту решетку с помощью метода визуальной фокусировки, необходимо взять узкую полосу бумаги, скопировать на нее, соблюдая расположение, набор крестов и галочек, относящихся к 1 элементу. Затем сравните эту полосу с каждым другим элементом, записывая число совпадений. Следующий шаг – составление матрицы, в которой отражены подсчеты числа совпадений между каждой из возможных пар элементов. В результате, там, где есть высокая степень совпадения оценок между двумя элементами, можно предполагать, что эти элементы рассматриваются как похожие.

Следующие методы широко представлены в различных программах, как созданных специально для анализа репертуарных решеток, так и более общих статистических пакетах.

**Метрический факторный анализ.** Главное преимущество методов этого типа заключается в их доступности: в Великобритании и США они включены в коммерческие статистические пакеты программ. Программа SPSS (Статистический пакет программ для социальных наук) включает в себя пять различных методов факторного анализа: анализ

методом главных компонент (МГК); анализ методом главных факторов (МГФ); РЭО-анализ; Альфа-анализ.

**Неметрические методы.** В эту группу входят методы многомерного шкалирования. В то время как метрические методы предполагают наличие линейной зависимости между факторами и переменными, техники многомерного шкалирования предполагают только сохранение монотонности конечного решения и анализируемой матрицы. Так, например, в ранговой и оценочной решетках порядковые отношения между конструктами в их связи с конкретным элементом (то есть по какому конструкту элемент оценивается наиболее высоко, по какому – вторым и т. п.) сохраняются в конечном решении, однако на основе этого решения ничего нельзя сказать о том, *насколько* выше элемент был оценен по данному конструкту, чем по другому. В тех областях, где измерение преимущественно проводится по шкалам порядка или даже шкалам наименования, меньший акцент на линейные связи становится преимуществом многомерного анализа неметрического типа. Но у этого метода есть и недостатки. Наиболее существенный практический недостаток заключается в том, что существует слишком мало коммерческих пакетов программ, доступных пользователям.

Задача многомерного шкалирования состоит в построении переменных на основе имеющихся расстояний между объектами. В частности, если нам даны расстояния между городами, программа многомерного шкалирования должна восстановить систему координат (с точностью до поворота и единицы длины) и приписать координаты каждому городу, так чтобы зрительно карта и изображение городов в этой системе координат совпали. Близость может определяться не только расстоянием в километрах, но и другими показателями, такими как размеры миграционных потоков между городами, интенсивность телефонных звонков, а также расстояниями в многомерном признаковом пространстве. В последнем случае задача построения такой системы координат близка к задаче, решаемой факторным анализом - сжатие данных, описанию их небольшим числом переменных. Нередко требуется также наглядное представление свойств объектов. В этом случае полезно придать координаты переменным, расположить переменные в геометрическом пространстве. С технической точки зрения это всего лишь транспонирование матрицы данных. В социальных исследованиях методом многомерного шкалирования создают зрительный образ «социального пространства – дерева целей» объектов наблюдения или свойств. Для такого образа наиболее приемлемо создание двумерного пространства.

Основная идея метода состоит в приписывании каждому объекту значений координат, так, чтобы матрица евклидовых расстояний между объектами в этих координатах, умноженная на константу, оказалась близка к матрице расстояний между объектами, определенной из каких-либо соображений ранее.

**Кластерный анализ.** Методы *кластерного анализа* позволяют разбить изучаемую совокупность объектов на группы однородных в некотором смысле объектов, называемых *кластерами* или *классами*. Наибольшее распространение получили два подхода к задаче классификации: эвристический, реализующий некоторую схему разделения объектов на классы, исходя из интуитивных соображений, и экстремальный, реализующий схему разделения на основе заданного критерия оптимальности. Наиболее трудным в задаче классификации является определение меры однородности объектов.

Ко всем построенным решеткам будет применяться кластерный анализ, где за меру однородности объектов возьмем квадрат евклидова расстояния, а для измерения расстояний между кластерами используем метод Уорда.

**Иерархические агломеративные методы.** Рассмотренные методы вычисления расстояний между кластерами относятся к группе иерархических (т. е. деревообразующих) агломеративных (т. е. объединяющих) методов. *Иерархические агломеративные методы* - это многошаговые методы классификации, работающие по следующему алгоритму.

• на нулевом шаге за разбиение принимается исходная совокупность  $n$  элементарных кластеров, матрица расстояний между которыми

$$(\rho_{ij}) = (l_{ij}) \in R^{n \times n}$$

• на каждом следующем шаге происходит объединение (в соответствии с эвристическим или экстремальным подходом) двух кластеров  $K_s$  и  $K_t$ , сформированных на предыдущем шаге, в один кластер  $K_{s \oplus t} = K_s \cup K_t$  при этом размерность матрицы расстояний уменьшается, по сравнению с размерностью этой матрицы на предыдущем шаге, на единицу. Если сразу несколько объектов (классов) имеют минимальное расстояние, то возможны две стратегии: выбрать одну случайную пару или объединить сразу все пары.

Результаты работы всех иерархических процедур обычно оформляются в виде так называемой *дендрограммы* (дерева целей): по горизонтали показаны номера объектов, а по вертикали значения межклассовых расстояний  $\rho_{ij}$ , при которых произошло объединение двух данных классов.

При использовании рассмотренных в предыдущем пункте агломеративных методов рассчитать расстояние  $\rho_{i, s \oplus t}$  между кластерами  $K_i$  и  $K_{s \oplus t}$  ( $i \neq s$ ,  $i \neq t$ ) можно, используя соответствующую методу формулу расстояния между кластерами, однако менее трудоемки расчеты по формуле:

$\rho_{i, s \oplus t} = \alpha \rho_{is} + \beta \rho_{it} + \gamma \rho_{st} + \delta |\rho_{is} - \rho_{it}|$ , в которой значения коэффициентов  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  зависят от используемого метода определения расстояний между кластерами.

Метод	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\rho_{i, s \oplus t}$
ближнего соседа	0,5	0,5	0	-0,5	$\min(\rho_{is}, \rho_{it}) = \min_{p \in K_i, j \in K_{s \oplus t}} l_{pj}$
дальнего соседа	0,5	0,5	0	0,5	$\max(\rho_{is}, \rho_{it}) = \max_{p \in K_i, j \in K_{s \oplus t}} l_{pj}$
средней связи	$\frac{n_s}{n_s + n_t}$	$\frac{n_t}{n_s + n_t}$	0	0	$\frac{n_s \rho_{is} + n_t \rho_{it}}{n_s + n_t} = \frac{1}{n_i n_{s \oplus t}} \sum_{p \in K_i} \sum_{j \in K_{s \oplus t}} l_{pj}$
центроидный	$\frac{n_s}{n_s + n_t}$	$\frac{n_t}{n_s + n_t}$	$-\alpha\beta$	0	$\frac{n_s \rho_{is} + n_t \rho_{it}}{n_s + n_t} - \frac{n_s n_t \rho_{st}}{(n_s + n_t)^2} = l(\bar{x}_{K_i}, \bar{x}_{K_{s \oplus t}})$

Рис. Способы нахождения расстояний между кластерами

**Параллельные кластер-процедуры. Методы, связанные с функционалами качества разбиения.** Иерархические методы используются обычно в таких задачах классификации небольшого числа объектов (порядка нескольких десятков), где больший интерес представляет не число кластеров, а анализ структуры множества этих объектов и наглядная интерпретация проведенного анализа в виде дендрограммы. Если же число кластеров заранее задано или подлежит определению, то для классификации чаще всего используют *параллельные кластер-процедуры* - итерационные алгоритмы, на каждом шаге которых используются одновременно (параллельно) все наблюдения. Если скоро эти алгоритмы на каждом шаге работают со всеми наблюдениями, то основной целью их конструирования является нахождение способов сокращения числа перебора вариантов (даже при числе наблюдений порядка нескольких десятков), что приводит зачастую лишь к приближенному, но не слишком трудоемкому решению задач. В параллельных кластерных процедурах реализуется обычно идея оптимизации разбиения в соответствии с некоторым функционалом качества.

**Последовательные кластер-процедуры. Метод К-средних.** Иерархические и параллельные кластер-процедуры практически реализуемы лишь в задачах классификации не более нескольких десятков наблюдений. К решению задач с большим числом наблюдений применяют *последовательные кластер-процедуры* - итерационные алгоритмы, на каждом шаге которых используется одно наблюдение (или небольшая часть исходных наблюдений) и результаты разбиения на предыдущем шаге.

**Пакеты прикладных программ (программное обеспечение) для построения и анализа репертуарных решеток.** Существует большое количество компьютерных программ, разработанных специально для анализа репертуарных решеток.

Большинство из них предлагают выполнение следующих процедур (зависит от программы): расчет различных показателей, характеризующих решетки; свойства конструкторов или элементов; взаимосвязи между единичными конструкторами (например, корреляции) или элементами (например, расстояния); структурные взаимосвязи между конструкторами или элементами (факторный анализ, кластерный анализ, метод главных компонент или анализ соответствий, formal concept analysis); структурные взаимосвязи между конструкторами и элементами (e.g. single value decomposition after Eckart and Young).

**Отличие построения дерева целей техникой репертуарных решеток от традиционного метода.** Как мы уже убедились ранее, существуют различные методы построения дерева целей. Основная доля этих методов основана на уже существующей системе целей. Таким образом, традиционные методы построения дерева целей заключаются в том, что эксперту предлагаются набор сформулированных целей, подцелей, задач и направлений, которые он выстраивает в дерево. Затем в построенной иерархии целей с помощью экспертных оценок определяются коэффициенты относительной важности и взаимной полезности каждой задачи, для того чтобы оптимизировать иерархию. При этом построение дерева целей полностью зависит от того эксперта, который формулирует набор целей.

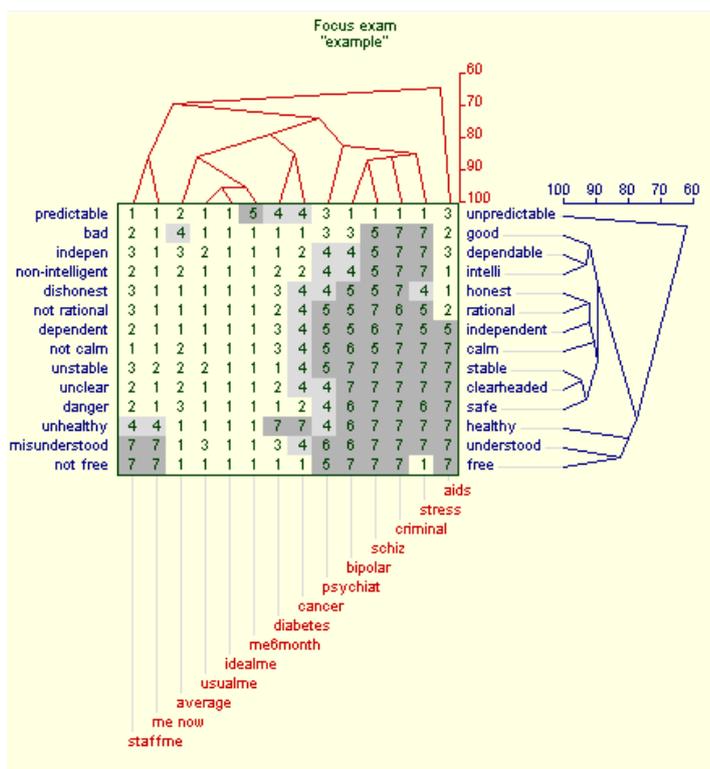


Рис. Кластерный анализ и построение дерева целей на основе репертуарной решетки

В этом плане техника репертуарных решеток полностью отличается от традиционных методов построения дерева целей. Сущность техники репертуарных решеток заключается в том, что эксперт, анализируя рассматриваемую систему по определенным показателям ее развития, формирует кластеры или направления. Эти кластеры образуются из сходных показателей или тех показателей, которые оказывают сходное влияние на решение главной цели системы.

В данной работе рассматривается обширное направление – стратегическое планирование муниципального образования. Поэтому, чтобы построить дерево целей социально-экономического развития муниципального образования необходимо самим выявлять цели и направления развития, а не пользоваться уже разработанными наборами целей. Если же мы будем рассматривать метод структуризации для построения дерева целей

социально-экономического развития муниципального образования, то мы, в результате работы, составим дерево целей, аналогичное многим городам России, хотя при этом могут остаться без внимания проблемы и перспективы именно данного города.

Техника репертуарных решеток – это удобный метод выявления проблем и целеполагания в стратегическом планировании частных фирм, большие корпорации, города, страны. В результате анализа полученных кластеров могут быть сформулированы направления развития систем, цели, задачи и мероприятия.

#### **Раздел 4. Графовые модели в логико-структурном подходе в стратегическом планировании экономических сетей**

Аббревиатура LFA (Logical Framework Approach) расшифровывается как «логико-структурный подход» (или логико-структурный метод). Как ясно из названия – это метод, или алгоритм, или расписанный по шагам примерный набор действий, которые выполняются для того, чтобы составить программу действий, разработать стратегию достижения какой-то конкретной цели. Эти действия могут быть направлены, в общем случае, на решение экономических, научных, бытовых проблем, на планирование производства, практически на все – вопрос только в том, как этот подход применить правильно.

В самом понятии LFA важным является слово «логический». Ведь логика – это одна из тех вещей, на которых, без преувеличения, держится человеческое общество. Логика присутствует во всех областях жизни человека. Основная же функция логики – как раз исследование того, как на основе одних утверждений получить другие, то есть изучение процесса построения причинно-следственных связей. В логико-структурном подходе используется анализ логических закономерностей: если у нас есть информация о нескольких свершившихся событиях, мы можем сделать заключение о предполагаемом событии, которое за ними последует.

Метод LFA был разработан в конце 60-х годов XX века Американским агентством международного развития (USAID) для планирования, управления и оценки деятельности в области международного развития. В течение десятилетий этот подход успешно применялся при планировании своей деятельности различными международными организациями, среди которых - Сельскохозяйственный банк развития, Датское общество международного развития, Германское общество технического сотрудничества, Международная Организация Труда, Норвежское общество международного развития, Служба развития зарубежных стран, Шведское агентство международного развития, Организация Международного развития ООН. Сегодня наличие логико-структурной схемы (матрицы) фактически является стандартом при оформлении заявок на финансирование различного рода проектов не только в Европе и США, но и на территории многих постсоветских стран.

Логико-структурная схема наглядно демонстрирует ту стратегию действий, которую реализуют в результате применения метода LFA, и за счет этого она является своего рода языком руководителей проектов и организаций. Логико-структурный метод нужен в первую очередь, для грамотной организации работы. Она состоит в правильной постановке целей деятельности, разъяснении каждому участнику его роли в достижении основного результата, обязанностей, возложенных на него и коллег, а также критериев, по которым будет оцениваться его работа.

**Основы логико-структурного подхода.** Логико-структурный подход – это метод анализа текущей ситуации, идентификации проблем, определения целей и задач, которые должны быть достигнуты в рамках разработки и реализации стратегических планов.

Смысл постановки целей состоит в том, чтобы определить, что является предметом вашего стремления (желаемая ситуация в будущем), с тем чтобы затем выработать план мероприятий для достижения каждой цели. Этот процесс носит название *целевого планирования*. Ясность целей позволяет четко определить конечную задачу для всей деятельности в рамках программы, а так же провести оценку осуществления проекта. В ходе

осуществления проекта ведется мониторинг, цель которого – установить, способствует ли выполнение проекта достижению поставленных перед ним целей. Если нет, принимаются меры по возвращению проекта в нужное русло. Этот процесс носит название целенаправленного планирования и управления.

Логико-структурный подход состоит из аналитической фазы и фазы планирования.

Аналитическая фаза включает в себя три этапа:

Этап 1. Анализ заинтересованных сторон - идентификация групп, отдельных лиц и учреждений, интересы которых проект может затронуть, идентификация их основных ключевых проблем, ограничений и возможностей.

Этап 2. Анализ проблем - формулировка проблем, определение *причинно-следственных связей* и построение дерева проблем.

Этап 3. Анализ целей - выведение целей из определенных проблем; определение отношений *«средства достижения – конечный результат»*, объединение целей в группы и определение стратегии проекта.

По проведении анализа ситуации проект должен быть готов для проведения детального планирования. Фаза планирования включает в себя пять этапов:

Этап 4. Выведение логики участия - определение составных частей проекта, проверка его внутренней логики, формулировка целей с точки зрения возможностей их измерения.

Этап 5. Указание допущений и факторов риска - выявление условий, могущих оказать отрицательное влияние на выполнение проекта и не подлежащих контролю со стороны менеджмента проекта.

Этап 6. Определение показателей - определение способов измерения прогресса, достигнутого в выполнении проекта; формулировка показателей; определение средств измерения.

Этап 7. Составление графика мероприятий - установление последовательности и взаимозависимости мероприятий, указание их предполагаемой продолжительности; расстановка вех и распределение обязанностей.

Этап 8. Составление плана расходов - указание требующих ресурсов, разработка графика расходов, подготовка подробного бюджета.

## **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Самостоятельная работа включает в себя повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам занятий; самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением.

Результаты самостоятельной работы представляются и оформляются в виде ответов на основные положения теоретического и практического материала дисциплины по темам; письменного разбора процесса решения практических заданий и задач; собственных действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ.

В случае подготовки слайдов для защиты проекта, они должны быть контрастными (рекомендуется черный цвет шрифта на светлом фоне), кегль

текста слайдов – не менее 22pt, заголовков – 32pt. Основная цель использования слайдов - служить вспомогательным инструментом к подготовленному выступлению, цитирование больших фрагментов текста на слайдах не допускается. Приветствуется использование рисунков, графиков, таблиц, интерактивного материала, однако, следует предусмотреть выбор цвета и толщину линий.

Слайды должны содержать титульный лист, цели и задачи (не более 2-х слайдов с обзором актуальности, новизны, теоретической и практической значимости работы), основные публикации с их кратким обзором (1-2 слайда), формальную постановку задачи и формулировку моделей (1-2 слайда), краткое тезисное (!) изложение ключевых положений работы (разумное количество слайдов с учетом общего времени выступления), заключение (с изложением результатов работы, подведением выводов, обсуждением практического использования работы, возможностей проведения дальнейших исследований и разработок в данной области).

Как правило, 12-15 слайдов оказывается достаточным для полного представления работы.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Общие критерии оценки выполнения самостоятельной работы – правильность ответов на вопросы по темам теоретической части дисциплины, верность получаемых ответов в ходе решения практических заданий и задач, достижение правильного результата при осуществлении собственных действий по лабораторным работам.

Оценивание знаний в форме собеседования проводится по критериям:

- логичность изложения, знание и понимание основных аспектов и дискуссионных проблем по теме;

- владение методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов по теме.

Оценивание знаний в форме проекта проводится по критериям:

- завершенность и полнота выполненных заданий в рамках проекта;

- владение методами и приемами решения конкретных задач и самостоятельность использования специализированного программного обеспечения;

- качество оформления письменного отчета в соответствии с правилами и стандартами оформления.