

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра управления качеством, метрологии и сертификации

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе  
О.Т. Доктионова  
« 7 » \_\_\_\_\_ 2018 г.



## ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ И АНАЛИЗА ДЕРЕВА ЦЕЛЕЙ И СИСТЕМ

Методические указания к выполнению практической работы по  
курсу «Системный анализ» по направлению подготовки 27.04.01  
Стандартизация и метрология, профиль «Метрологические и кон-  
трольно-измерительные системы»

Составители: В.В. Куц, Н.А. Масалов

УДК 519.6

Рецензент

Доктор технических наук, профессор *Е.В. Агеев*

**Изучение методов построения и анализа дерева целей и систем** : методические указания к выполнению практической работы по курсу «Системный анализ» по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, профиль «Метрологические и контрольно-измерительные системы» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц, Н.А. Масалов. - Курск, 2018. - 31 с.: ил. 4, табл. 6. - Библиогр.: с. 30.

Содержат методические указания к выполнению практической работы по курсу «Системный анализ» у студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, профиль «Метрологические и контрольно-измерительные системы».

В методических указаниях излагаются цели, задание, теоретические сведения, необходимые для проведения практической работы, а также порядок её выполнения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать № 02.18 . Формат 60x84 1/16.

Усл.печ.л. 1,8 . Уч.-изд.л. 1,6. Тираж 100 экз. Заказ. № Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## 1.1 Цель работы

Основной целью данной практической работы является:

- 1) изучение методов построения и анализа дерева целей;
- 2) изучение методов построения и анализа дерева систем;
- 3) освоение методики составления функционально-системной матрицы.

## 1.2 Общие положения

### 1.2.1 Дерево целей

Одним из необходимых условий постановки задачи управления является наличие четко поставленной цели управления. При формулировании цели конкретной системы возникает несколько достаточно сложных задач:

- как от общих или обобщенных целей вышестоящей системы перейти к конкретным (количественно описанным) целям подсистемы?

- как сопоставить несколько иногда противоречащих целей?

- как цели соразмерить с ресурсами и как ресурсы распределить между целями?

- как цели подсистем заставить работать на цели системы?

Для решения эти задач и применяется **дерево целей – упорядоченная иерархия целей, отражающая их соподчинение и внутренние взаимосвязи.**

При построении дерева целей происходит декомпозиция - разложение цели по уровням, то есть их упрощение, конкретизация и уточнение адресности. Обычно дерево целей имеет одну вершину, называемую корнем (1, Рис. 1.1), который характеризует генеральную цель системы  $C^0$ , располагаемую на высшем уровне. Далее цель высшего уровня разлагается на цели первого уровня  $C^1_{01}, C^1_{02} \dots C^1_{0N}$ , которые, в свою очередь, - на цели второго уровня и так далее. Декомпозиция продолжается до так называемых элементарных целей, которые дальнейшему разложению не подлежат. Например, для персонала фирмы – это цели, которых должен добиваться конкретный исполнитель.

В дереве целей отношение цели низшего уровня к цели высшего называется соподчинение. Одна из форм соподчинения – это опреде-

ление конкретного вклада (весомости) целей низшего уровня в цель высшего уровня. Цели же одного уровня дополняют друг друга.

Цели более высокого уровня соединены с целями следующего (более низкого) уровня линиями, называемыми дугами (3, Рис. 1.1). Дуги характеризуют отношение между целями разного уровня. Как правило, это отношение типа  $\Psi^i > \Psi^{i+1}$ , которое означает, что цель  $i$ -того уровня доминирует над целью следующего ранга  $i+1$ , включая её в себя. Одним из видов отношений может быть значимость (вклад) подцели нижнего уровня в достижение цели верхнего уровня.

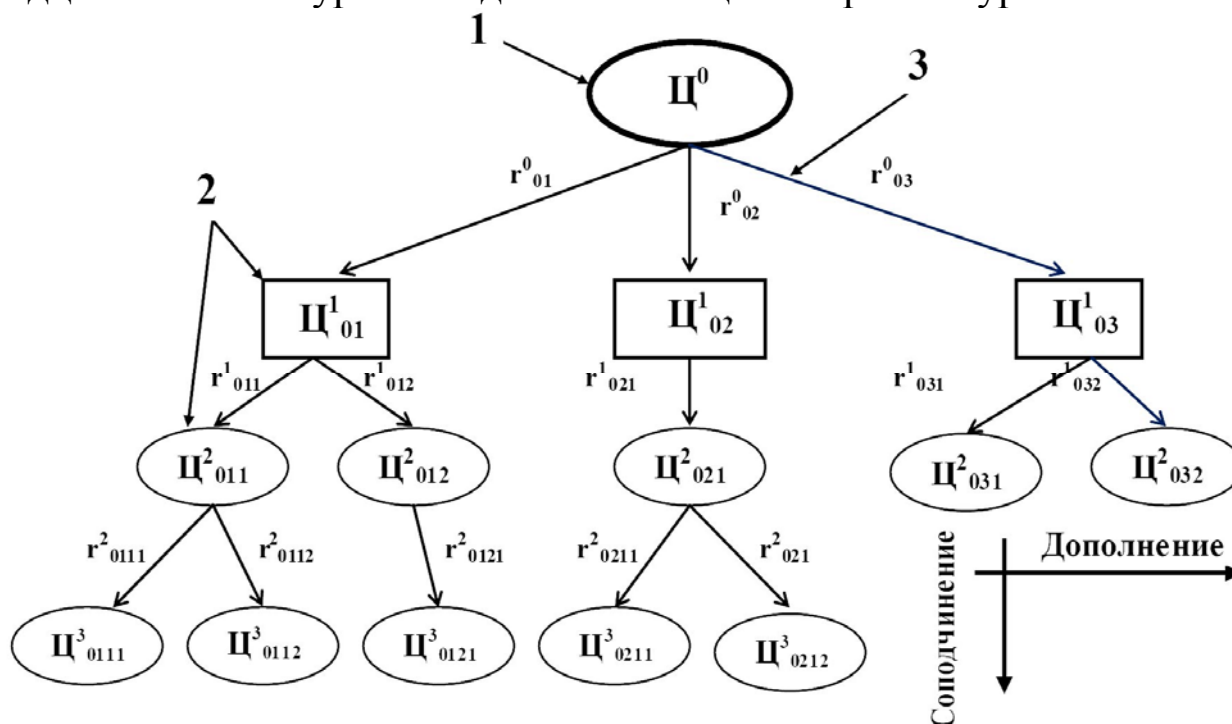


Рис. 1.1. Схема дерева целей: 1 – корень дерева целей (генеральная цель системы); 2 – вершины дерева целей; 3 – дуги дерева целей

Дуги обозначаются  $r_{km}^i$ ,

где  $i$  – ранг цели из которой выходит дуга;

$k$  – номер вершины из которой выходит дуга;

$m$  – номер нижестоящей вершины в которую входит дуга.

Если, например, генеральная цель  $\Psi^0$  складывается из трех подцелей первого уровня, то через дуги эту связь можно записать следующим образом:

$$\Psi^0 = r_{01}^0 \Psi_{01}^1 r_{02}^0 \Psi_{02}^1 r_{03}^0 \Psi_{03}^1$$

Соответствующие обозначения имеют и вершины (цели). Цифровое обозначение цели позволяет однозначно определить место и

уровень данной цели в дереве целей, а также её связь и соподчинение с вышестоящими целями. Например, обозначение цели  $\text{Ц}_{01125}^4$  показывает следующее:

- это цель четвертого уровня;
- вышестоящая цель имеет обозначение  $\text{Ц}_{0112}^3$ ;
- эта цель является пятой подцелью цели  $\text{Ц}_{0112}^3$ ;
- набор номеров цели 01125 показывает цепочку связи и взаимоотношения от данной цели до генеральной.

$$\text{Ц}_{01125}^4 \xrightarrow{r_{01125}^3} \text{Ц}_{0112}^3 \xrightarrow{r_{0112}^2} \text{Ц}_{011}^2 \xrightarrow{r_{011}^1} \text{Ц}_{01}^1 \xrightarrow{r_{01}^0} \text{Ц}^0$$

Это позволяет определить роль и вклад целей нижнего уровня в цели высшего и, далее в генеральную цель  $\text{Ц}^0$ , а также совершенствовать систему стимулирования подразделений и персонала.

При формировании структуры предприятия такие циклы позволяют четко определить:

- подчиненность отдельных подразделений;
- их обязанности по отношению к вышестоящим и права по отношению к нижестоящим;
- проследить траекторию и время прохождения информации;
- выявить слабые и тупиковые звенья;
- определять эффективность подразделения и исполнителя.

## 1.2.2 Дерево систем

После того, как установлены конкретные цели системы, необходимо определить наиболее эффективные способы достижения этих целей.

Важным условием управления является обязательность анализа и сравнения нескольких путей достижения поставленных целей:

- при выборе альтернатив рассматриваются несколько вариантов и вероятность наилучших, но неочевидных снижается;
- появляется состязательность вариантов;
- при защите своих вариантов в ходе дискуссий их авторы выявляют сильные и слабые стороны и могут улучшать свои предложения;
- руководитель, принимая окончательное решение, может взять лучшие блоки из разных альтернатив.

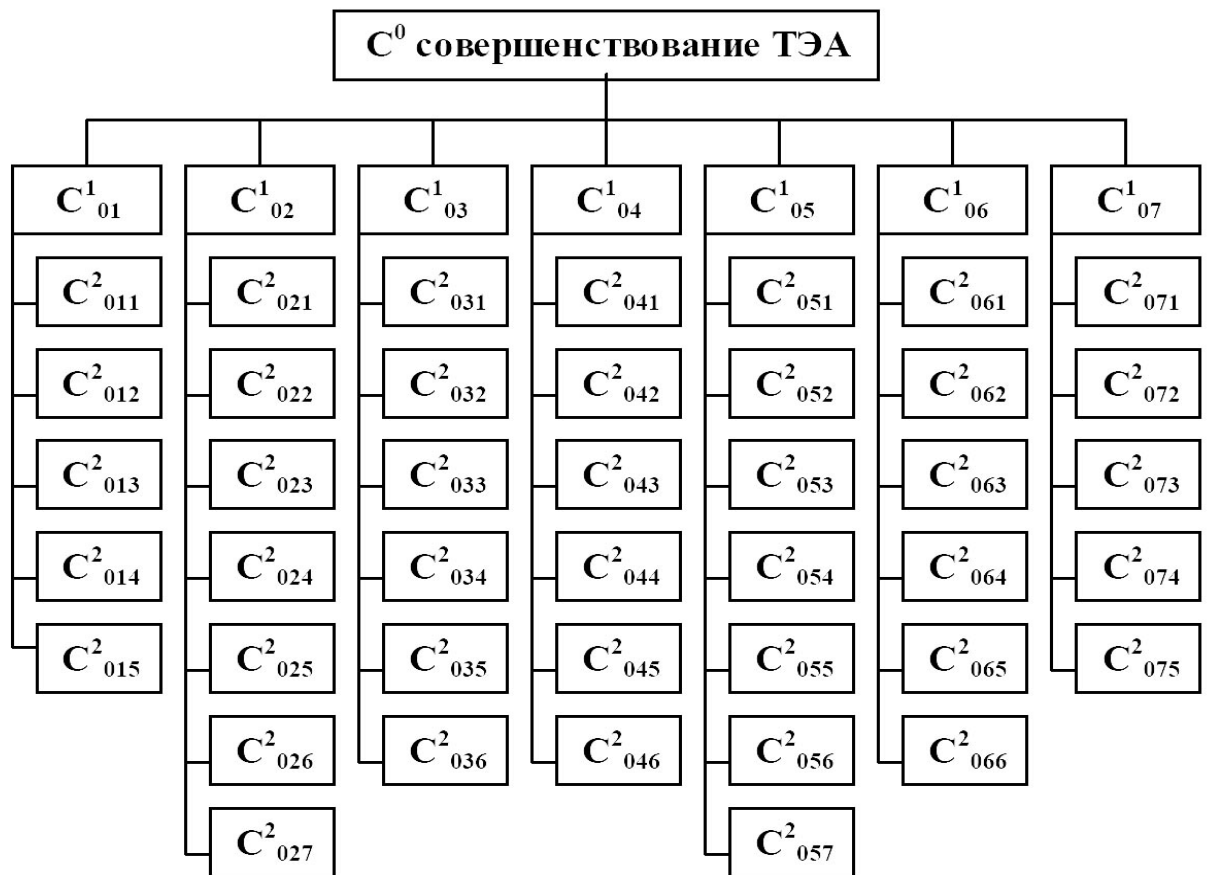
Для выявления всех возможных способов достижения цели определяется ряд альтернатив, которые находятся в определенных иерархических связях и по разному могут влиять на достижение целей

системы. Таким образом, способы достижения поставленных целей требуют такой же систематизации, как и сами цели и подцели. Для этого строится дерево систем.

Если дерево целей определяет что необходимо сделать, каких показателей эффективности достичь, то дерево систем - с помощью каких мероприятия этого можно добиться. Поэтому в дереве целей вершины - это генеральная и частные цели или функции, а в дереве систем в вершинах указываются объекты или системы, которые реализуют эти функции (целереализующие системы). Иногда их называют факторами, а задача управления определяется следующим образом - *выбрать из дерева систем ряд факторов (подсистем) влияя на которые можно наиболее эффективно добиться достижения поставленных целей.*

Дерево систем строится по тем же законам, как и дерево целей - определяется генеральная система  $C^0$ , которая структурируется на подсистемы первого ( $C^1_{01}, C^1_{02} \dots C^1_{0N}$ ), второго и последующих уровней. На рис. 1.2 приведены три верхних уровня дерева систем технической эксплуатации автомобилей

Высший уровень дерева систем представляет собой техническую эксплуатацию в целом, которая обеспечивает перевозочный процесс достаточным количеством работоспособного подвижного состава необходимых видов и типоразмеров



*Рис. 1.2. Схема высшего, первого и второго ярусов дерева систем технической эксплуатации*

На рис. 1.2 обозначено:

$C^1_{01}$  – анализ потребности в услугах и воздействиях по ТО и Р;

$C^1_{02}$  – система ТО и Р автомобилей;

$C^1_{03}$  – производственно-технологическая база;

$C^1_{04}$  – персонал;

$C^1_{05}$  – система снабжения и резервирования;

$C^1_{06}$  – подвижной состав и эксплуатационные материалы;

$C^1_{07}$  – условия эксплуатации подвижного состава (дорожные, природно-климатические, транспортные и другие условия);

$C^2_{011}$  – маркетинговый анализ рынка услуг (спрос, содержание, конкуренция);

$C^2_{012}$  – внутренняя потребность предприятия;

$C^2_{013}$  – оценка возможностей собственного производства (объем услуг, цены, предложения);

$C^2_{014}$  – диверсификация и расширение сфер деятельности предприятия;

$C^2_{015}$  – корректирование производственной программы с учетом внутренних и внешних потребностей;

- $S_{021}^2$  – применение обоснованных нормативов системы;
- $S_{022}^2$  – обеспечение выполнения рекомендации и нормативов системы;
- $S_{023}^2$  – совершенствование технологии, организации и управления процессами ТО и Р;
- $S_{024}^2$  – обеспечение рабочих мест и исполнителей рациональной технологической и другой документацией;
- $S_{025}^2$  – компьютеризация и индивидуализация учета и отчетности при технической эксплуатации автомобиля;
- $S_{026}^2$  – совершенствование проектной документации по строительству и реконструкции предприятия;
- $S_{027}^2$  – повышение адаптивности к изменению конструкции изделий, условиям работы;
- $S_{031}^2$  – обеспеченность производственно-технической базой;
- $S_{032}^2$  – оптимизация мощности и структуры базы;
- $S_{033}^2$  – оптимизация пропускной способности средств обслуживания;
- $S_{034}^2$  – выбор средств механизации, автоматизации и роботизации ТО и Р;
- $S_{035}^2$  – специализация предприятий производственно-технической базы;
- $S_{036}^2$  – кооперация предприятий производственно-технической базы на отраслевом и региональном уровнях;
- $S_{041}^2$  – обеспечение предприятия персоналом;
- $S_{042}^2$  – повышение квалификации персонала;
- $S_{043}^2$  – совершенствование систем стимулирования персонала;
- $S_{044}^2$  – обеспечение стабильности трудовых коллективов;
- $S_{045}^2$  – повышение престижности профессий;
- $S_{046}^2$  – развитие коллективных форм работы персонала;
- $S_{051}^2$  – совершенствование структуры системы снабжения;
- $S_{052}^2$  – применение региональных норм расхода топлив, масел и других материалов;
- $S_{053}^2$  – обеспечение оптимальных запасов и методы их пополнения;
- $S_{054}^2$  – совершенствование процесса обмена изделий при капитальном ремонте;
- $S_{055}^2$  – совершенствование процессов заказа и приобретения новых автомобилей, комплектующих изделий, материалов, включая лизинг;



$C_{056}^2$  – создание резерва производственных площадей, оборудования, персонала;  
 $C_{057}^2$  – создание резерва исправных автомобилей;  
 $C_{061}^2$  – выбор рациональных типов и моделей автомобилей;  
 $C_{062}^2$  – выбор эксплуатационных материалов;  
 $C_{063}^2$  – повышение качества восстановления и капитального ремонта деталей;  
 $C_{064}^2$  – изменение структуры парка;  
 $C_{065}^2$  – управление возрастной структурой парка, рациональные сроки службы;  
 $C_{066}^2$  – повышение уровня унификации изделий и материалов;  
 $C_{071}^2$  – учет природно-климатических условий;  
 $C_{072}^2$  – учет дорожных условий;  
 $C_{073}^2$  – учет транспортных условий и интенсивности использования изделий;  
 $C_{074}^2$  – выбор автомобилей, комплектующих изделий, материалов с учетом условий эксплуатации;  
 $C_{075}^2$  – использование автомобилей с учетом возраста, состояния и условий эксплуатации.

### 1.2.3 Схема взаимодействия дерева целей и дерева систем

При принятии решений и их сравнении необходимо определить, как конкретное мероприятие дерева систем может повлиять на целевой показатель, то есть достижение поставленной перед системой цели  $\Pi^0$ . Для этого строится и анализируемая схема взаимодействия дерева систем и дерева целей.

Методика построения и анализа схемы взаимодействия дерева систем и дерева целей следующая (методика рассмотрена на примере конкретной задачи):

1) Разметка дерева целей и дерева систем, которая включает:

обозначение и нумерацию всех целей, подцелей, систем и подсистем;

разметку дуг, связывающих цели и системы, которые обозначаются асц и определяют вклад подсистем №С в подцель с №Ц, например,  $a_{11}$  (полно  $a_{01\ 01}$ )=0,8 (см. рис. 1.3) означает что вклад подсистемы  $C_{01}^1$  в подцель  $\Pi_{01}^1$  составляет 0,8 (или 80%) всех подсистем ( $C_{01}^1$ ,  $C_{02}^1$ ), связанных с данной подцелью.

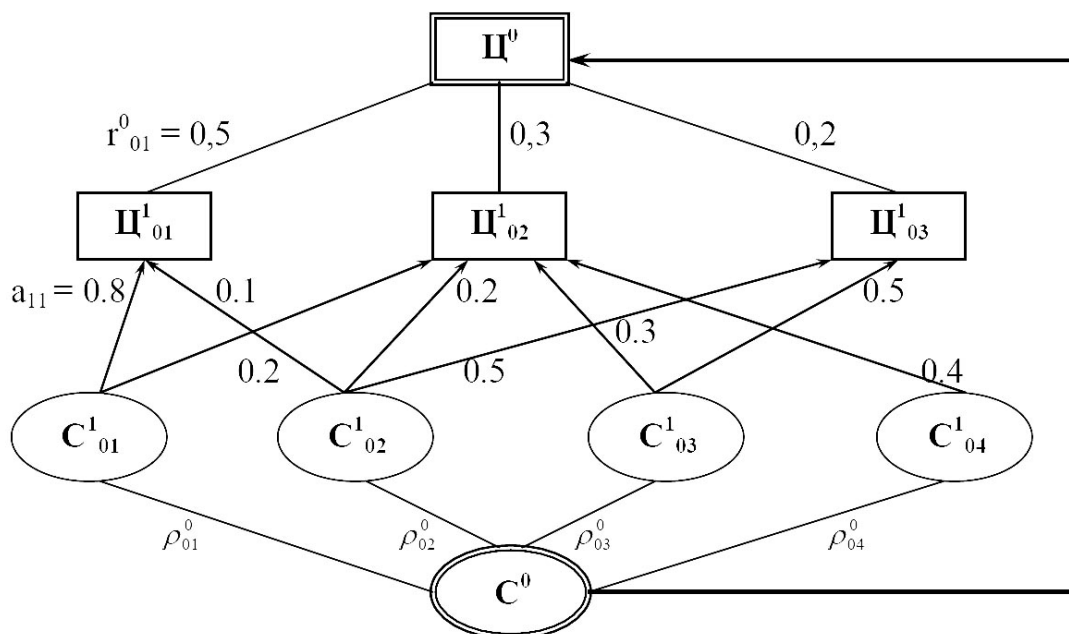


Рис. 1.3. Схема взаимодействия дерева целей и дерева систем:  $\Pi^0$  – цель высшего уровня;  $\Pi^1_{01-03}$  – цели первого уровня;  $C^0$  – система высшего уровня;  $C^1_{01-04}$  – системы первого уровня;  $a$  – вклад подсистем ДС в реализацию  $\Pi^0$  ( $C^0$ );  $r$  – веса подцелей 1-го уровня или их вклад в достижение целей высшего уровня

Как уже отмечалось ранее, дуги выполняют следующие функции:

а) показывают иерархические и структурные связи всех составляющих внутри ДЦ и ДС, например, генеральная цель  $\Pi^0$  определяется (т.е. может быть «разложена») на три подцели  $\Pi^1_{01}$ ;  $\Pi^1_{02}$ ;  $\Pi^1_{03}$ .

Если  $\Pi^0$  – повышение эффективности технической эксплуатации, то в качестве подцелей могут быть:

$\Pi^1_{01}$  – коэффициент технической готовности ( $\alpha_T$ );

$\Pi^1_{02}$  – снижение затрат на техническую эксплуатацию автомобилей (ТЭА);

$\Pi^1_{03}$  – снижение уровня воздействия ТЭА на окружающую среду и персонал;

$C^0$  – инженерно-техническая служба;

$C^1_{01}$  – производственно-техническая база;

$C^1_{02}$  – персонал;

$C^1_{03}$  – подвижной состав;

$C^1_{04}$  – нормативно-техническое обеспечение инженерно-технической службы.

б) показывают направление влияния конкретных подсистем (факторов) дерева систем на определенные подцели дерева целей. Например, подцель  $\Psi^1_{01}$  реализуется, т.е. на нее влияют подсистемы  $S^1_{01}$  и  $S^1_{02}$ , а на подцель  $\Psi^1_{02}$  влияют все четыре подсистемы.

в) показывают степень влияния (вклад). При этом если на дугах обозначаются цифры, то дуги называются размеченными.

Например, вклад подцели  $\Psi^1_{01}$  в генеральную цель  $\Psi^0$  равен:

$$r^0_{01} = 0,5(50\%); \text{ для } \Psi^1_{02} r^0_{02} = 0,3(30\%); \text{ для } \Psi^1_{03} r^0_{03} = 0,2(20\%).$$

Для генеральной цели имеем:  $\Psi^0 = 0,5\Psi^1_{01} + 0,3\Psi^1_{02} + 0,2\Psi^1_{03}$ .

Суммарный вклад всех подцелей, естественно, равен:

$$r^0_{01} + r^0_{02} + r^0_{03} = 1,0(100\%)$$

Степень влияния или вклад можно оценить или определить экспертизой, с помощью математических моделей целевой функции и т.д.

2) Результаты разметки переносятся в функционально-системную матрицу. Строки этой матрицы показывают вклад каждой подсистемы в связанную с ней подцель.

Например, вклад подсистемы  $S^1_{02}$  составляет:

в подцель  $\Psi^1_{01}$ :  $a_{21} = 0,2$

в подцель  $\Psi^1_{02}$ :  $a_{22} = 0,2$

в подцель  $\Psi^1_{03}$ :  $a_{23} = 0,5$

Причем сумма этих вкладов может не равняться единице.

Столбцы показывают вклад всех подсистем в конкретную подцель.

Так, вклады в подцель  $\Psi^1_{01}$  дают следующие подсистемы:

$$\begin{array}{r} S^1_{01} : a_{11} = 0,8 \\ S^1_{02} : a_{21} = 0,2 \\ \hline \text{Всего} \quad 1,0 \end{array}$$

Последняя строка матрицы содержит «веса» подцелей при формировании генеральной цели  $\Psi^0$ , а именно:

$$r^0_{01} = 0,5; r^0_{02} = 0,3; r^0_{03} = 0,2.$$

3) Для каждой подсистемы определяется ее структурный вклад в достижение генеральной цели системы, т.е.  $\Psi^0$ .

Для этого используют данные функционально-системной матрицы, а в более сложных структурах дерева целей и дерева систем составляют цепочки влияния. При этом структурный вклад подсистемы в достижение генеральной цели  $\Psi^0$  определяется перемножением ее вклада в достижение подцели на вес этой подцели в генеральной цели  $\Psi^0$ .

Таблица 1.1

Функционально-системная матрица

Подсистема	Вклад подсистем			
$C^1_0$	$\Psi^0_{01}$	$\Psi^0_{02}$	$\Psi^0_{03}$	$\Psi^0$
$C^1_{01}$	0,8	0,1	—	—
$C^1_{02}$	0,2	0,2	0,5	—
$C^1_{03}$	—	0,3	0,5	—
$C^1_{04}$	—	0,4	—	—
Всего	1	1	1	—
Вес подцелей	0,5	0,3	0,2	0,1

Цепочки влияния  $C^1_{01}$  и  $C^1_{02}$  на генеральную цепь приведены на рис. 1.4

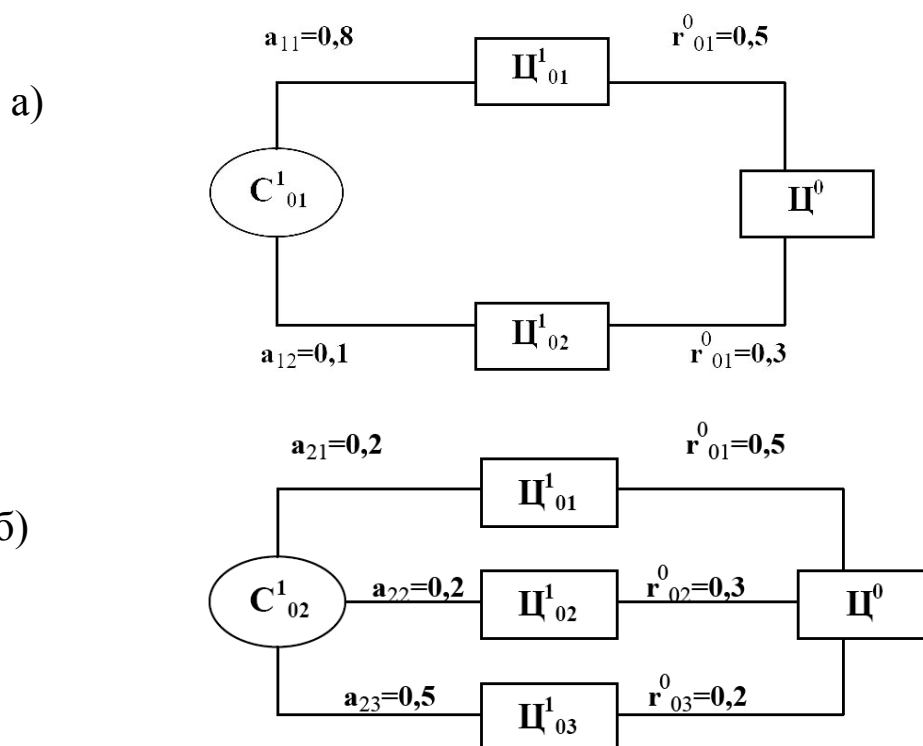


Рис. 1.4. Цепочки  $C^1_{01}$  и  $C^1_{02}$  на генеральную цепь: а) – цепочка подсистемы  $C^1_{01}$  на  $\Psi^0$ ; б) – цепочка влияния  $C^1_{02}$  на  $\Psi^0$

Из цепочки влияния, рис. 1.4, таблицы 1.1-1.2 видно, что система  $C_{01}^1$  действует с весом  $a_{11} = 0,8$  на подцель  $\Psi_{01}^1$ ; вес же самой подцели  $\Psi_{01}^1$  в генеральной цели  $\Psi^0$  равен  $r_{01}^0 = 0,5$ . Таким образом, структурный вклад подсистемы  $C_{01}^1$  через подцель  $\Psi_{01}^1$  в  $\Psi^0$  составляет:

$$Q(C_{01}^1 / \Psi_{01}^1) = a_{11} \cdot r_{01}^0 = 0,8 \cdot 0,5 = 0,4;$$

Но подсистема действует на генеральную цель  $\Psi^0$  также через подцель  $\Psi_{02}^1$  с вкладом  $a_{12} = 0,1$ :

$$Q(C_{01}^1 / \Psi_{02}^1) = a_{12} \cdot r_{02}^0 = 0,1 \cdot 0,3 = 0,03.$$

4) Результаты расчетов для всех подсистем и подцелей сводим в таблицу вклада подсистем.

5) Определяем общий вклад каждой из подсистем в генеральную цель  $\Psi_0$ , суммируя структурные вклады.

Для подсистемы  $C_{01}^1$  общий вклад в  $\Psi^0$  равен

$$Q(C_{01}^1 / \Psi^0) = Q(C_{01}^1 / \Psi_{01}^1) + Q(C_{01}^1 / \Psi_{02}^1) = 0,4 + 0,03 = 0,43$$

Результаты вписываем в последний столбец таблицы 1.2

Таблица 1.2

Таблица вклада подсистем

Подсистема	Структурный вклад через подцель $\Psi_{\Psi}^1$			Общий вклад подсистемы $C_{\Psi}^1$ в реализацию цели $\Psi^0$
	$\Psi_{01}^1$	$\Psi_{02}^1$	$\Psi_{03}^1$	
$C_{\Psi}^1$				
$C_{01}^1$	0,4	0,03	0	0,43
$C_{02}^1$	0,1	0,06	0,1	0,26
$C_{03}^1$	0	0,09	0,1	0,19
$C_{04}^1$	0	0,12	0	0,12
Вес подцелей в цели $\Psi_0, r_{\Psi}^0$	0,5	0,3	0,2	10

б) Производим проверку полученных результатов:

а) суммируем данные последнего столбца (табл. 1.2): сумма вкладов всех подсистем в  $\Psi^0$  должна равняться единице, т.е.

$$\sum_{C=1}^C Q(C_C^1 / \Psi^0) = 1,0$$

или в примере:

$$\sum_{C=1}^4 Q(C_C^1 / \Psi^0) = 0,43 + 0,26 + 0,19 + 0,12 = 1,0$$

б) суммируем данные столбцов по каждой цели, получаем при правильных расчетах всех подцелей. Так, для первой подцели вес равен

$$r_{01}^1 = Q(C_{01}^1 / \Psi_{01}^1) + Q(C_{02}^1 / \Psi_{01}^1) = 0,4 + 0,1 = 0,5$$

7) Подводим итоги проведенной оценки:

а) наибольшее влияние на генеральную цель  $\Psi^0$  имеет первая подсистема  $C_{01}^1$ , вес которой составляет 0,43 (43%). Поэтому при ограниченных общих ресурсах наибольший результат по улучшению целевого норматива  $\Psi^0$  можно получить, воздействуя на подсистему  $C_{01}^1$ ;

б) если по условиям управления целесообразно использовать все подцели и при этом получить наибольший результат, то следует воздействовать через подсистему  $C_{02}^1$ , которая является многоканальной;

в) по влиянию на генеральную цель  $\Psi^0$  с первой подсистемой может конкурировать только комбинация из второй и третьей подсистем (суммарный вклад  $0,26 + 0,19 = 0,45$ );

г) подсистема  $C_{04}^1$  является малоэффективной, т.к. ее вклад минимален и составляет 0,12, и она воздействует на достижение генеральной цели  $\Psi^0$  только через одну подцель  $\Psi_{02}^1$ , т.е. является одноканальной.

### 1.3 Последовательность выполнения практической работы

1) Изучить методику построения дерева целей и дерева систем.

2) Изучить дерево систем технической эксплуатации автомобилей.

3) Законспектировать общие положения и методику построения и анализа схемы взаимодействия дерева целей и дерева систем.

4) Согласно своего варианта выбрать две схемы взаимодействия дерева целей и дерева систем и заполнить для них функционально-системные матрицы см. табл. 1.3 для схемы 1 и табл. 1.4 для схемы 2.

Таблица 1.3

Функционально системная матрица для схемы 1

Подцели \ Подсистемы	$\text{Ц}^1_{01}$	$\text{Ц}^1_{\dots}$	$\text{Ц}^1_{\dots}$	$\text{Ц}^1_{\dots}$	$\text{Ц}^1_{\dots}$
$\text{С}^1_{01}$					
$\text{С}^1_{02}$					
$\text{С}^1_{03}$					
$\text{С}^1_{04}$					
$\text{С}^1_{05}$					

Таблица 1.4

Функционально системная матрица для схемы 2

Подцели \ Подсистемы	$\text{Ц}^2_{011}$	$\text{Ц}^2_{\dots}$	$\text{Ц}^2_{\dots}$	$\text{Ц}^2_{\dots}$	$\text{Ц}^2_{\dots}$	$\text{Ц}^2_{\dots}$	$\text{Ц}^2_{\dots}$
$\text{С}^1_{01}$							
$\text{С}^1_{02}$							
$\text{С}^1_{03}$							
$\text{С}^1_{04}$							
$\text{С}^1_{05}$							

5) Для первой схемы рассчитать вклад подсистем в достижение генеральной цели системы с помощью функционально-системной матрицы.

6) Для второй схемы рассчитать вклад подсистем в достижение генеральной цели системы с помощью функционально-системной матрицы и цепочек влияния. Все цепочки влияния привести в отчете.

7) Для обеих схем заполнить таблицы вклада подсистем в достижение генеральной цели системы. Использовать образцы таблиц, приведенные ниже.

Таблица 1.5

Таблица вклада подсистем для схемы 1

Подсистема	Структурный вклад через подцель $\Psi^1_{\Psi}$					Общий вклад подсистемы $S^1_C$ в реализацию цели $\Psi^0$
	$\Psi^1_{01}$	$\Psi^1_{...}$	$\Psi^1_{...}$	$\Psi^1_{...}$	$\Psi^1_{...}$	
$S^1_C$						
$S^1_{01}$						
$S^1_{02}$						
$S^1_{03}$						
$S^1_{04}$						
$S^1_{05}$						
«Вес» подцелей в цели $\Psi_0, \Gamma^0_{\Psi}$						

Таблица 1.6

Таблица вклада подсистем для схемы 2

Подсистема	Структурный вклад через подцель $\Psi^1_{\Psi}$							Общий вклад подсистемы $S^1_C$ в реализацию цели $\Psi^0$
	$\Psi^2_{011}$	$\Psi^2_{...}$	$\Psi^2_{...}$	$\Psi^2_{...}$	$\Psi^2_{...}$	$\Psi^2_{...}$	$\Psi^2_{...}$	
$S^1_C$								
$S^1_{01}$								
$S^1_{02}$								
$S^1_{03}$								
$S^1_{04}$								
$S^1_{05}$								
«Вес» подцелей в цели $\Psi_0, \Gamma^0_{\Psi}$								



- 8) Произвести проверку правильности расчетов.
- 9) Проанализировать полученные результаты. Сделать выводы по результатам анализа схем.
- 10) Оформить отчет.
- 11) Защитить отчет по контрольным вопросам.

#### **1.4 Содержание отчета**

Отчёт по практической работе должен содержать:

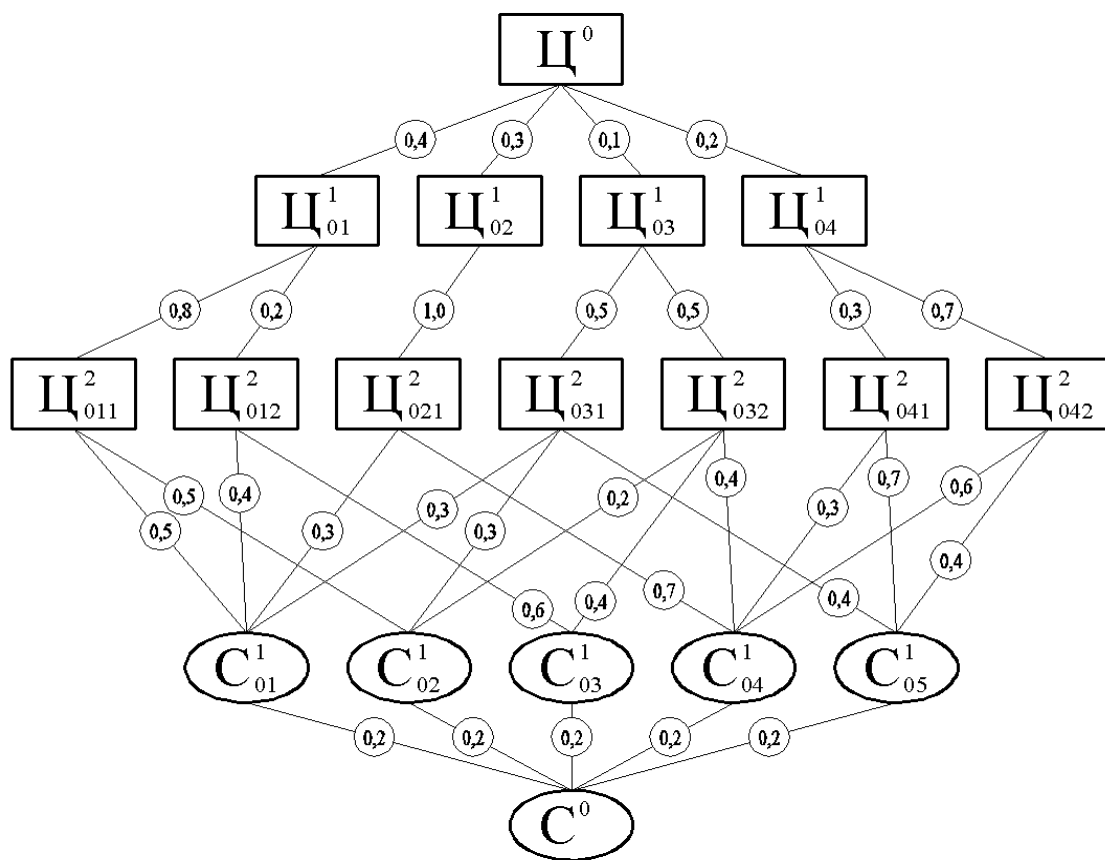
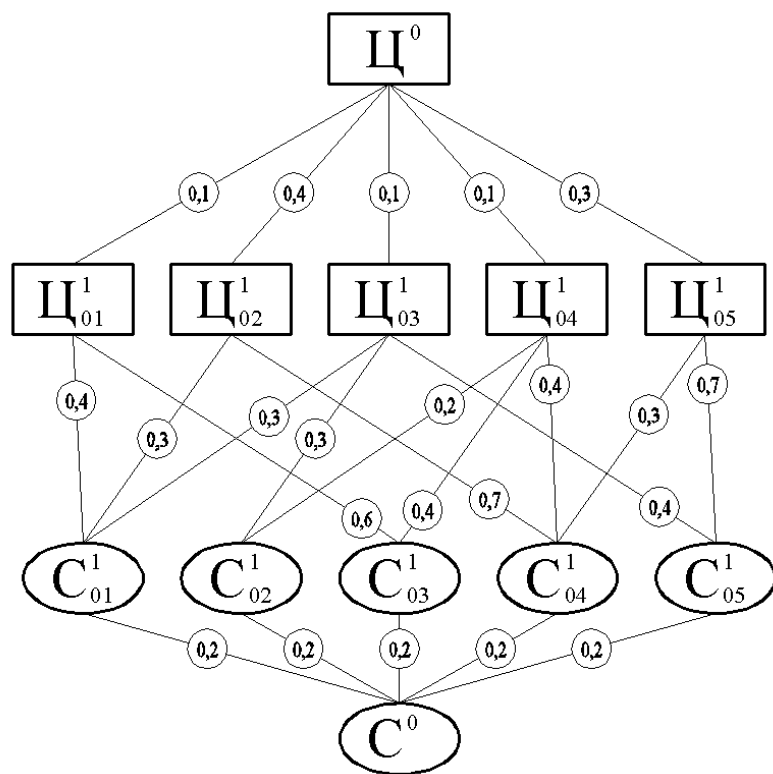
- цели выполнения практической работы;
- общие положения;
- методика построения и анализа схемы взаимодействия дерева целей и дерева систем;
- результаты самостоятельного анализа схемы №1 по своему варианту;
- результаты самостоятельного анализа схемы №2 по своему варианту;
- выводы.

#### **1.5 Контрольные вопросы**

1. Каково назначение дерева целей, какие управленческие задачи можно решать, используя этот приём?
2. Каково назначение и значение дуг в дереве целей, как их можно использовать для практических задач управления?
3. В чем отличие и что общее у дерева целей и дерева систем?
4. Что дает альтернативный подход при выборе решений, как при его реализации можно использовать дерево целей и дерево систем?
5. Используя схему дерева систем технической эксплуатации (рис. 1.2), определите подсистемы следующего уровня для  $C^2_{021}$  (т.е.  $C^3_{0211}$ ,  $C^3_{0212}$  и т.д.).
6. Используя схему дерева систем технической эксплуатации (Рис. 1.2), определите подсистемы следующего уровня для  $C^2_{044}$  (т.е.  $C^3_{0441}$ ,  $C^3_{0442}$  и т.д.) и постройте цепочки влияния от  $C^3_{0441}$  до  $C^0$ .
7. Каково назначение функционально-системной матрицы?

## 1.6 Задания для самостоятельной работы

### Вариант №1



Вариант №2

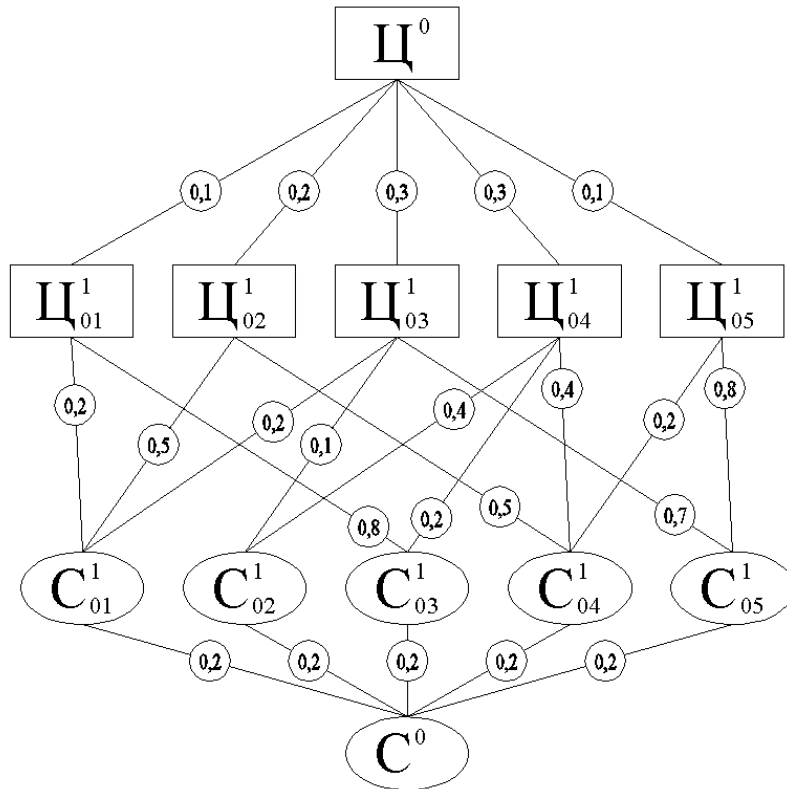


Схема №1

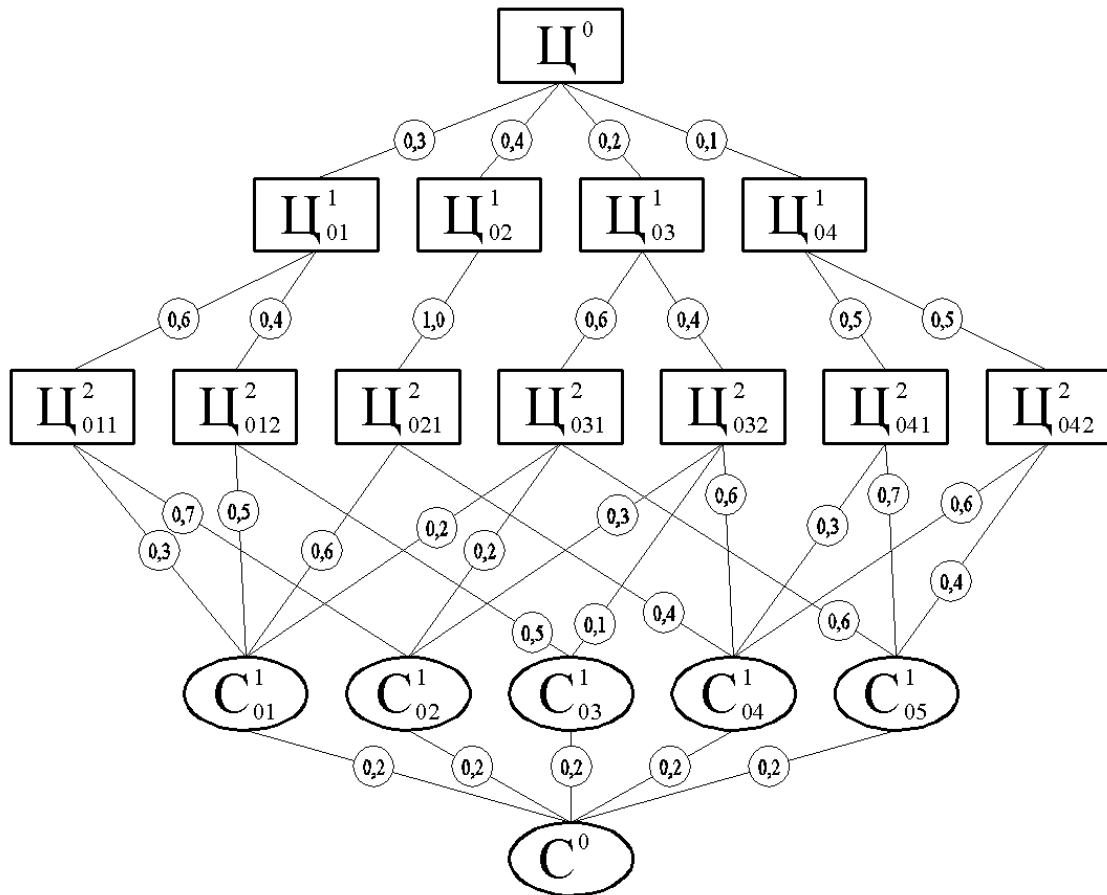


Схема №2

Вариант №3

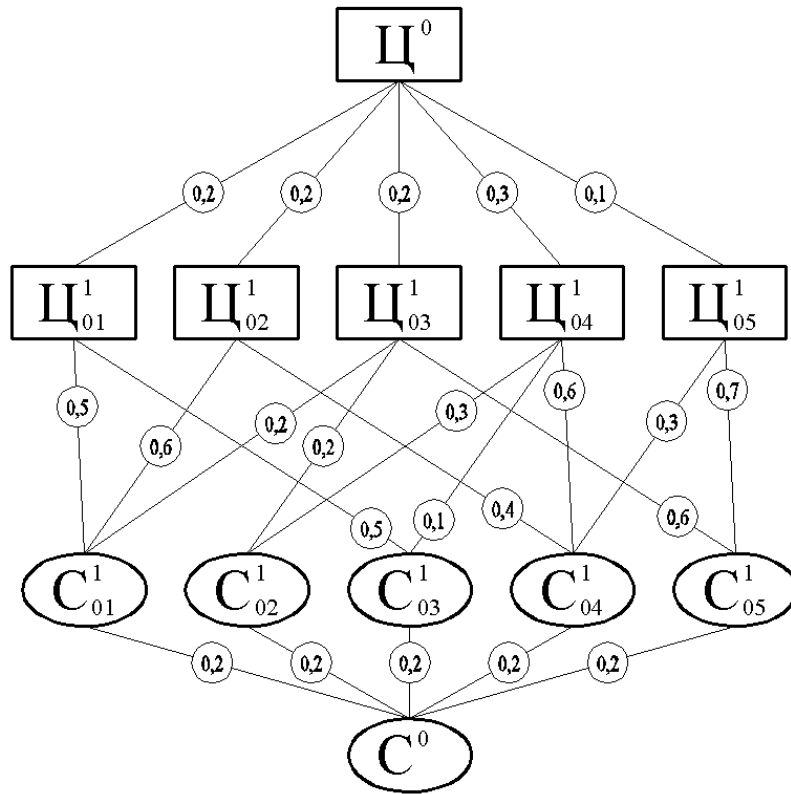


Схема №1

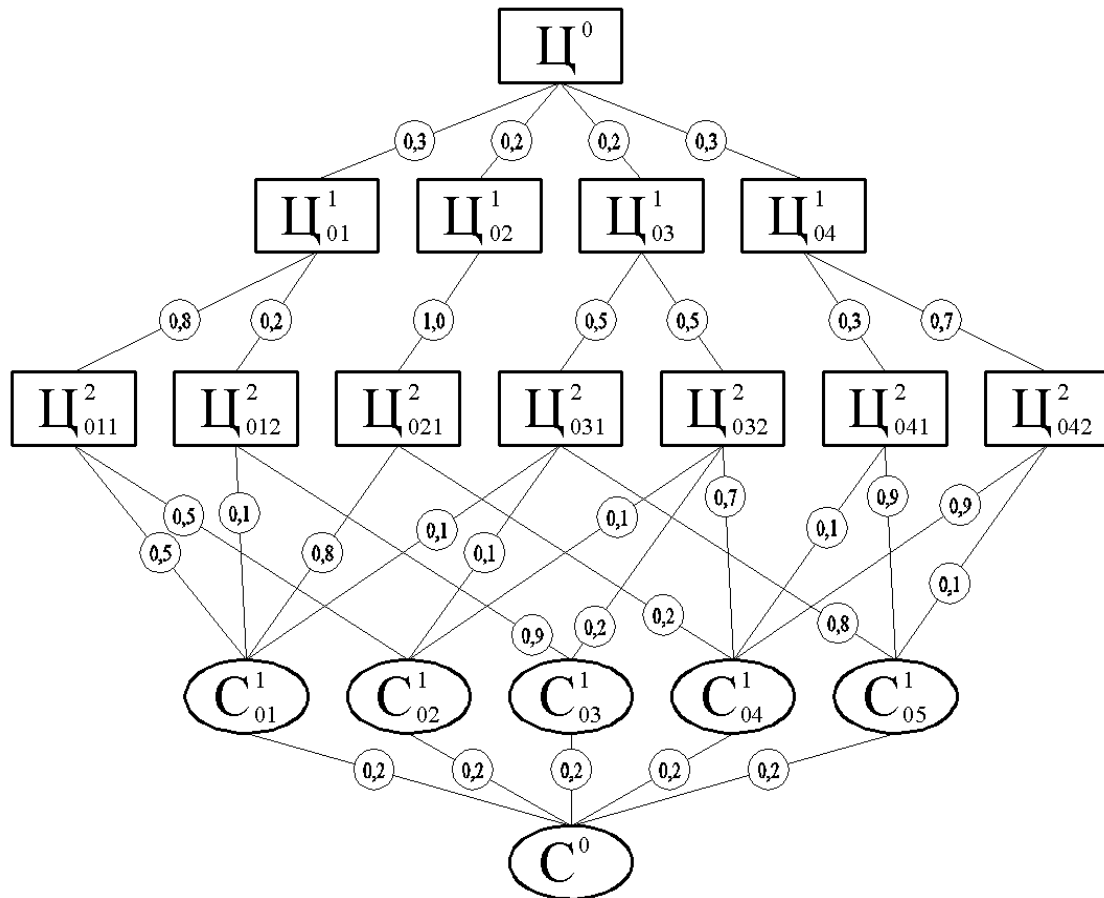


Схема №2

Вариант №4

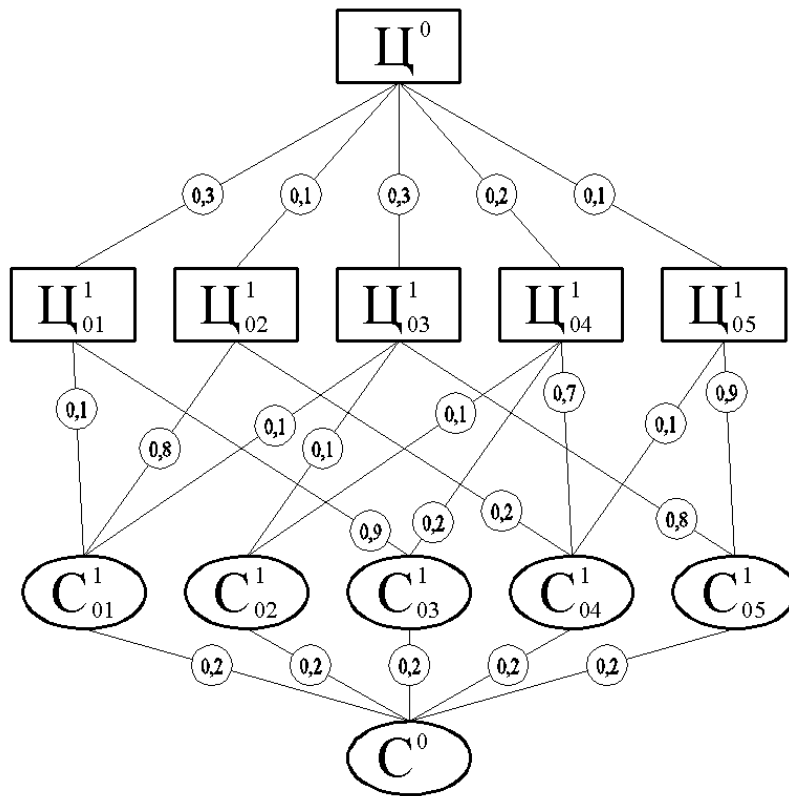


Схема №1

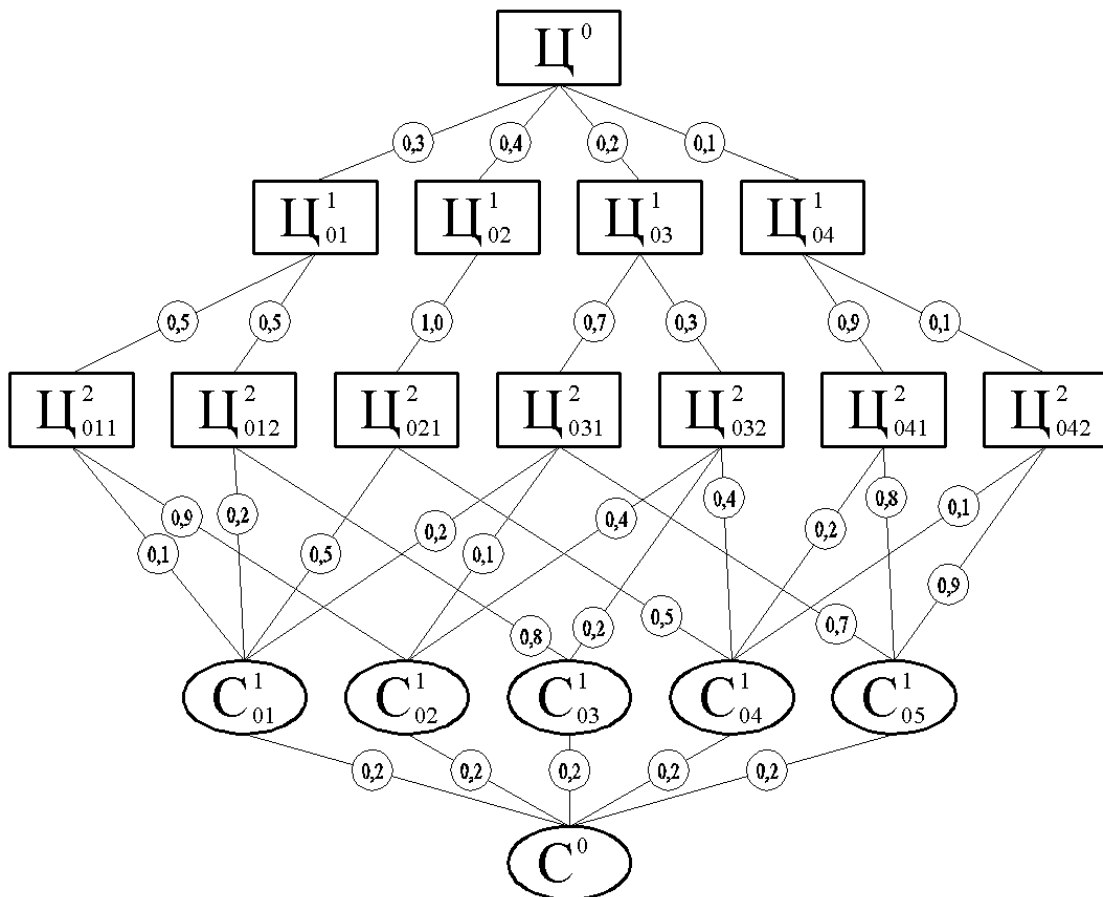


Схема №2

Вариант №5

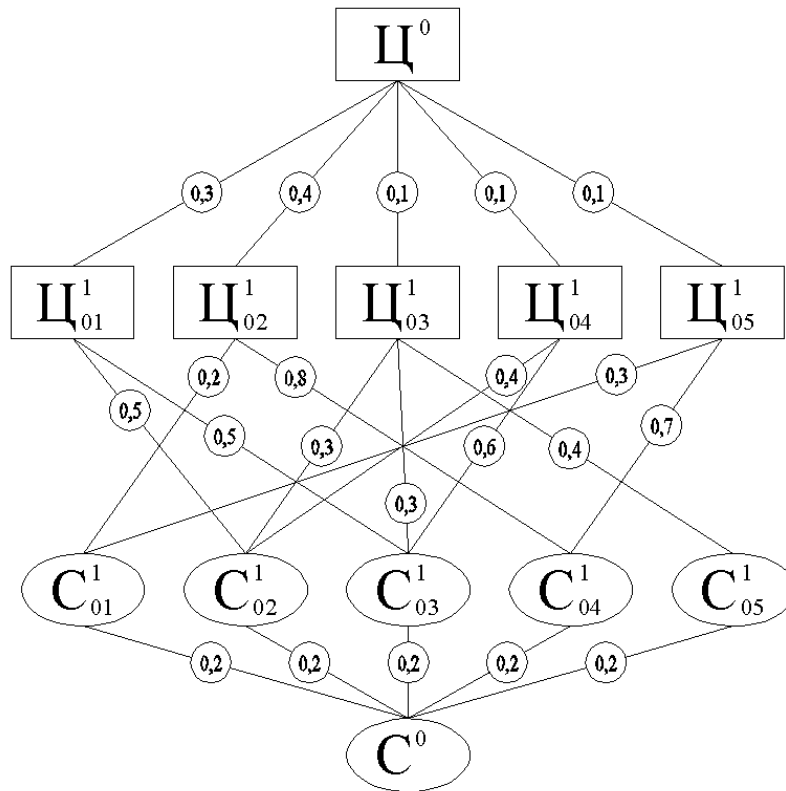


Схема №1

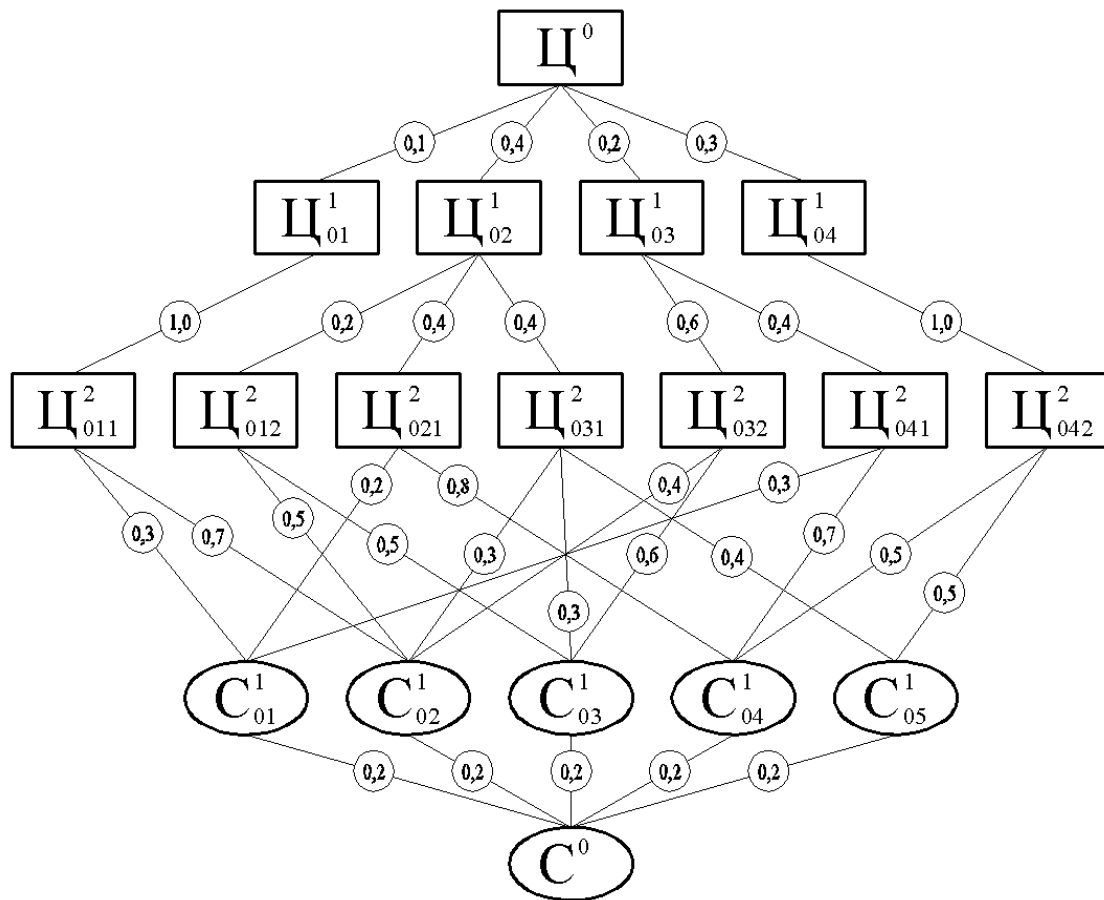


Схема №2

Вариант №6

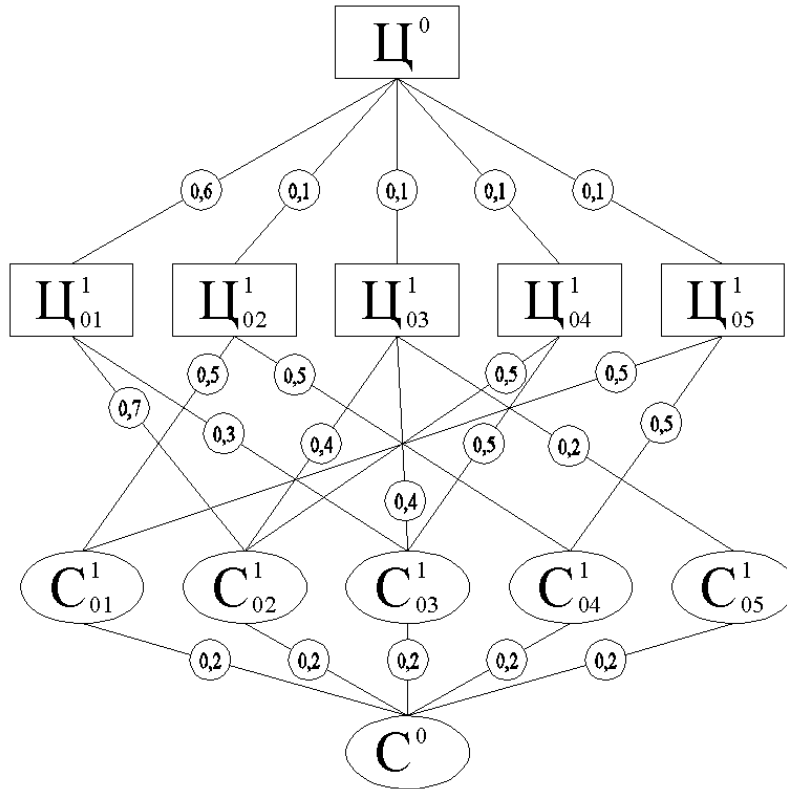


Схема №1

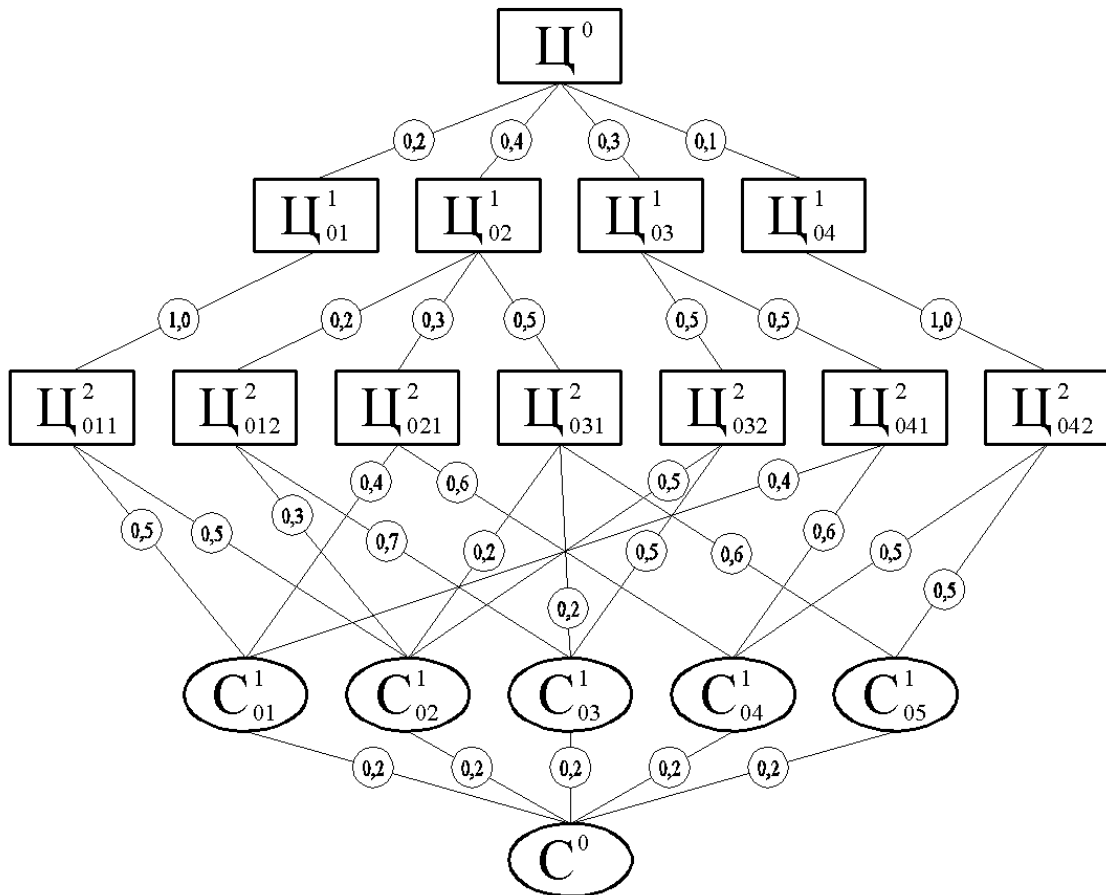


Схема №2

Вариант №7

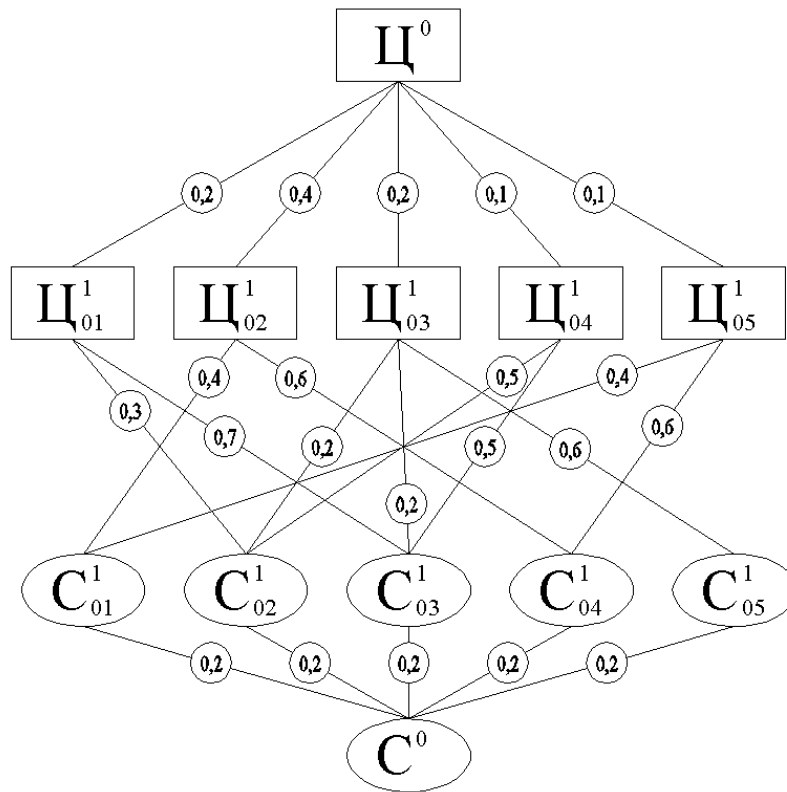


Схема №1

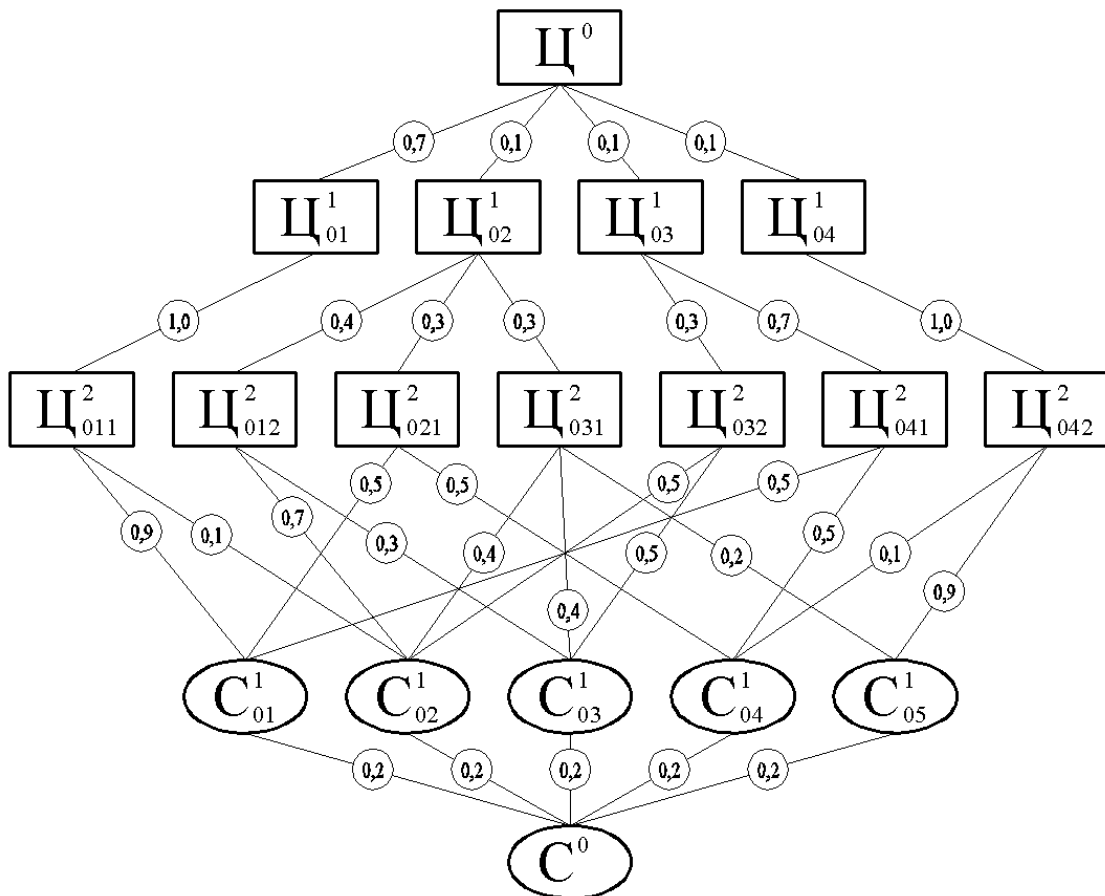


Схема №2



Вариант №8

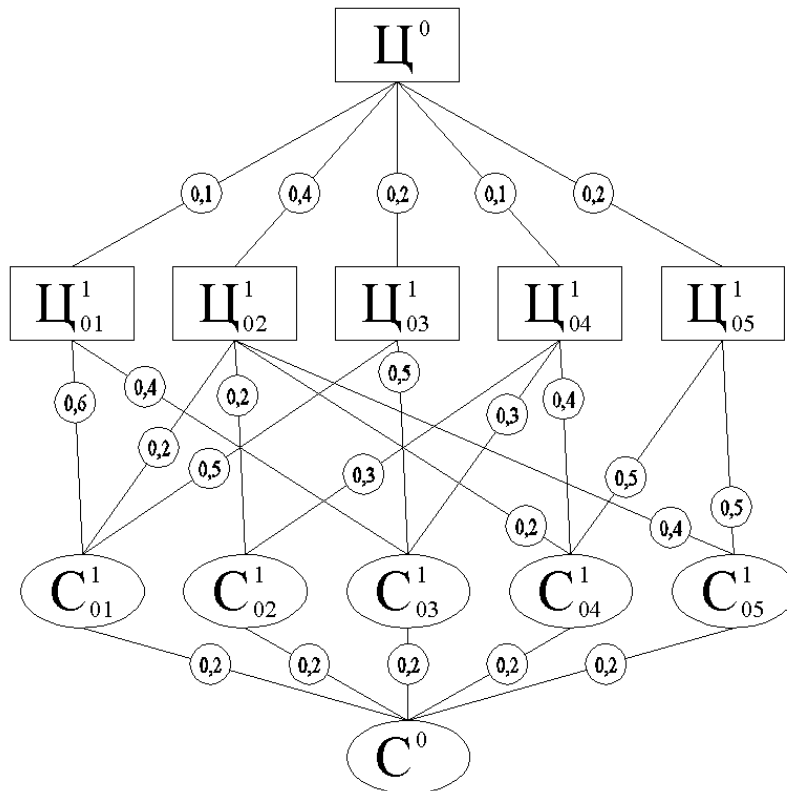


Схема №1

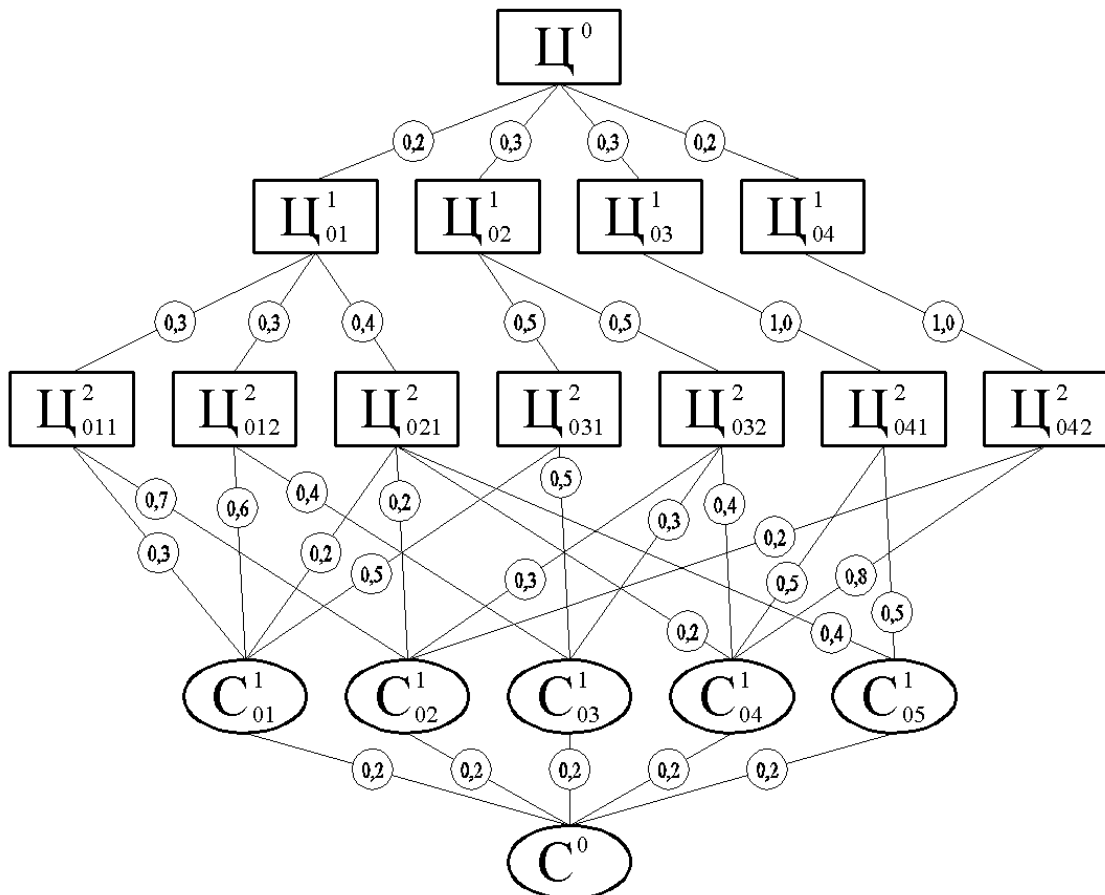


Схема №2

Вариант №9

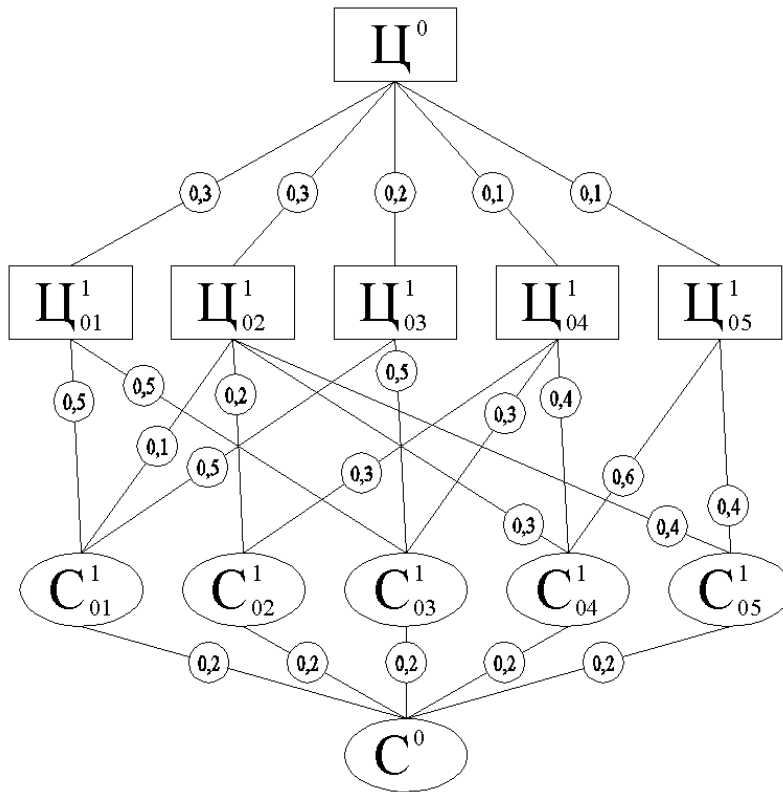


Схема №1

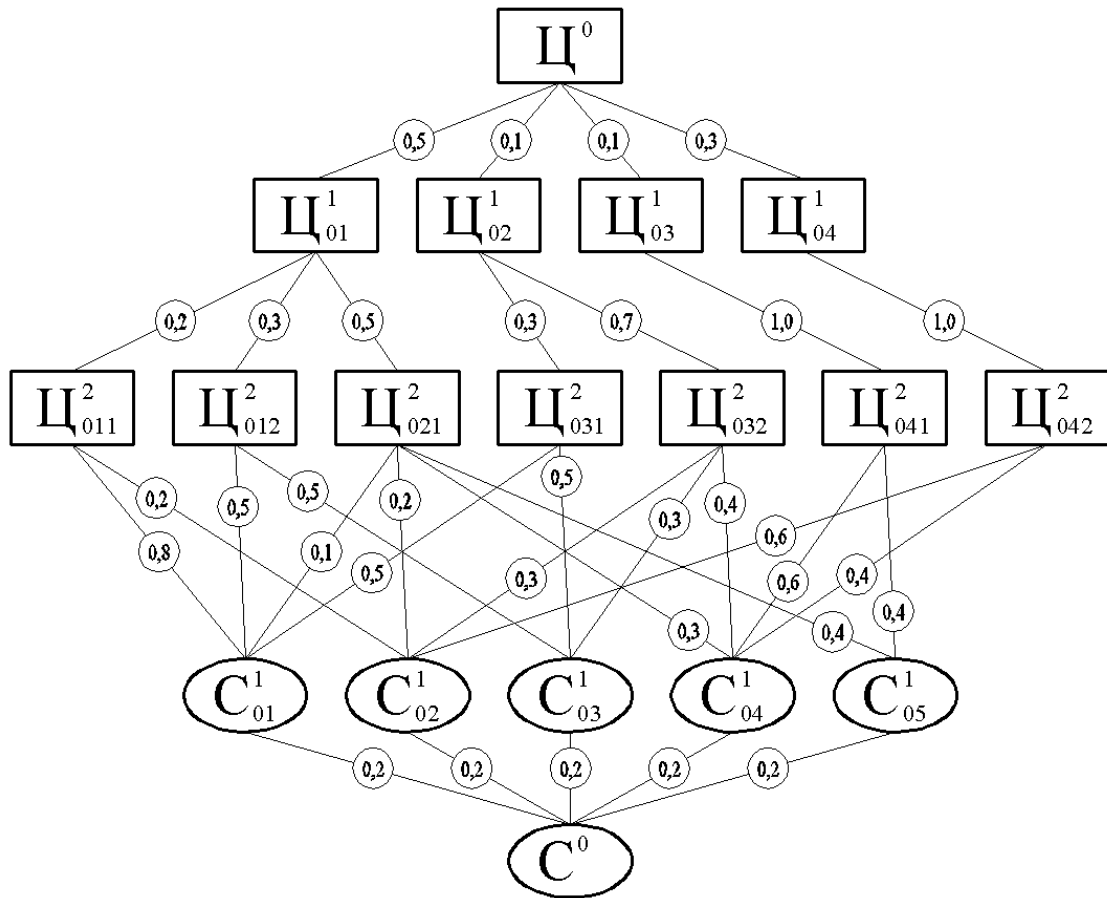


Схема №2

Вариант №10

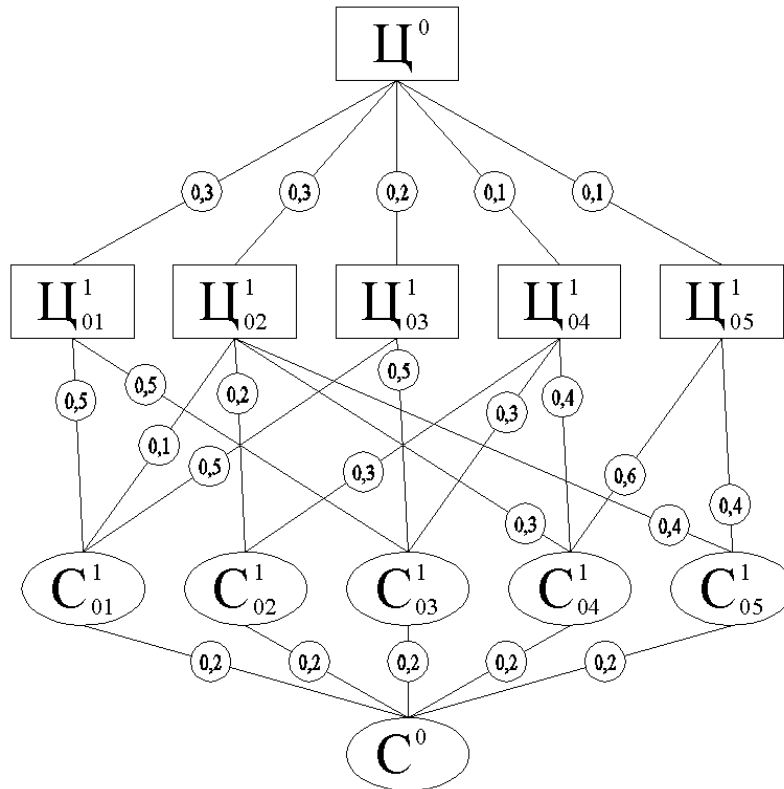


Схема №1

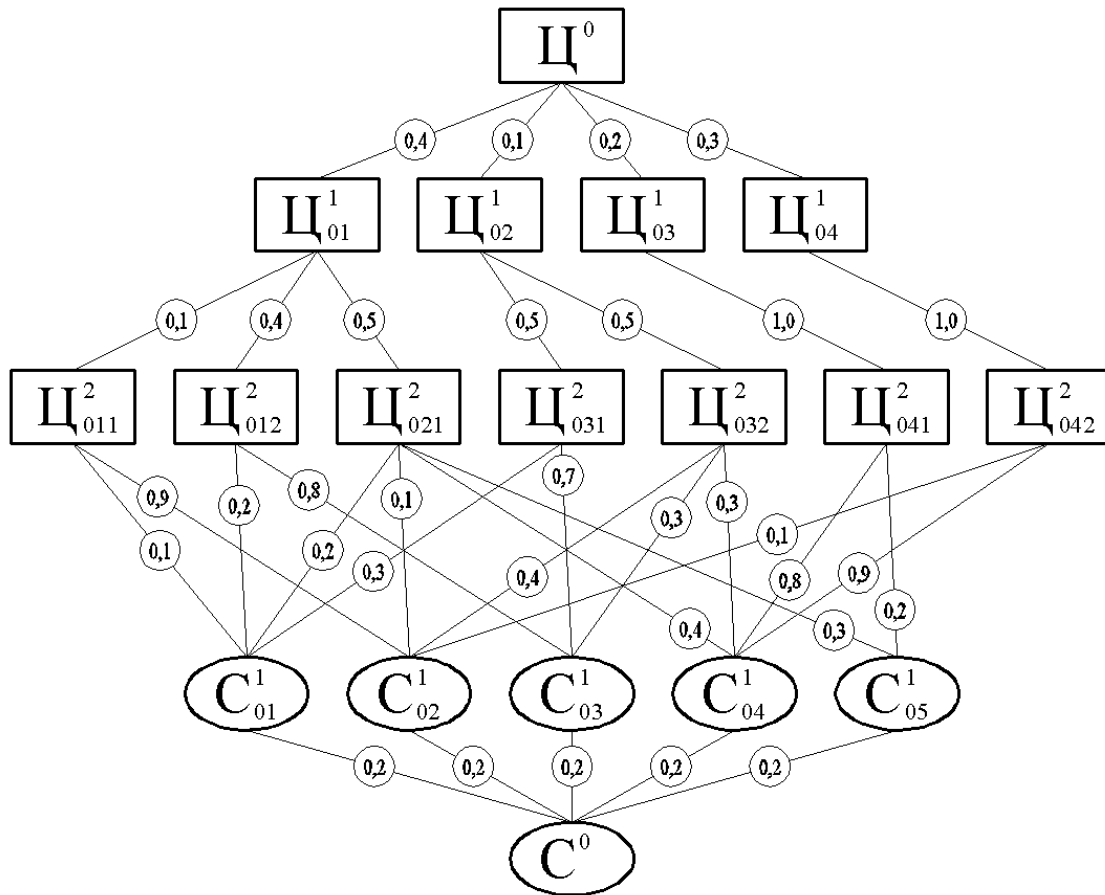


Схема №2

## 6. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА И ЗАЩИТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Отчеты по всем пяти практическим работам сшиваются в один документ с общим титульным листом, содержанием и списком использованных источников.

Правила оформления общего отчета подробно приведены в Стандарте Системы менеджмента качества кафедры «Автомобильный транспорт» [22].

Каждая практическая работа защищается после полного выполнения и проверки правильности выполнения преподавателем. Защита осуществляется устно, в ходе защиты студент должен коротко рассказать о сути практической работы, привести свои выводы по работе, а также ответить на контрольные вопросы, которые приведены в конце каждой практической работы.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. М. Наука. 1988.
2. Государственная транспортная политика Российской Федерации. Концепция, одобренная Правительством РФ 18.09.1997. №1143
3. Кузнецов Е.С. Управление техническими системами. Учебное пособие. МАДИ. М. 1998. 202 с.
4. Кузнецов Е.С. Состояние и тенденции технической эксплуатации и сервиса автомобилей в России. М. Информтранс. 2000. (Автомобильный транспорт. Сер. Техническая эксплуатация и ремонт автомобилей).
5. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. Издание второе, переработанное и дополненное. М.: Транспорт, 1990. – 272 с.
6. Котлер Ф. Основы маркетинга. Пер. с англ. М.: Прогресс. 1991. – 736 с.
7. Макконнелл К.Р., Бью С.Л. Экономика. Принципы, проблемы и политика. М., «Менеджер»: 1993. – 167 с.
8. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов (под ред. Е.С. Кузнецова). М.: Наука, 2001. – 535 с.
9. Ассель Г. Маркетинг – принципы и стратегия. М.: ИНФРА-М, 2001. – 804 с.
10. Блудян Н.О. Совершенствование структуры парка автомобилей Мострансавто с использованием механизма финансового лизинга. Глобус. М. 1999.
11. Гуджоян О.П., Землянский Л.А., Коноплянко В.И. Методы принятия управленческих решений. МАДИ. –М. 1997 г. 154 с.
12. Домнина С.В. Приобретение подвижного состава на условиях лизинга. АСМАП. М. 1999. – 204 с.
13. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей в США. М.: Транспорт, 1992. – 352 с.
14. Кузнецов Е.С., Постолиит А.В. Компьютеризация процессов принятия инженерных решений на автомобильном транспорте. Часть 1. Информационное обеспечение управления автотранспортными предприятиями. Вып. 2. Обзорная информация. Информационный центр по автомобильному транспорту «Информавтотранс». М.: 1992. – 38 с.

15. Кузнецов Е.С. Проблемы регулирования развития транспортной системы Швеции. Информавтотранс. Автомобильный транспорт. Вопросы автомобильных перевозок. Информационный сборник. Вып. 2. -М.: 2000. – 29 с.
16. Морита А. Сделано в Японии. М. Прогресс. 1990. – 413 с.
17. Питер Лоуренс Дж. Принцип Питера, или почему дела идут вкривь и вкось. Пер. с англ. Прогресс. -М.: 1990.
18. Проблемы и методы обеспечения экологической безопасности автотранспортного комплекса Московского региона. Учебное пособие (под редакцией Кузнецова Е.С., Маршалкина Г.И.). МАДИ – М.: 1998.
19. Прудовский Б.Д., Ухарский В.Б. Управление технической эксплуатацией автомобилей по нормативным показателям. -М.: Транспорт, 1990.
20. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований ЮНИДО. Интерэксперт. –М., 1995.
21. Феофанова М.Р. Управление персоналом, методология анализа качества рабочей силы. Наука. –М.: 2001. 214 с.
22. Стандарт Системы менеджмента качества кафедры «Автомобильный транспорт» ГОУ ВПО «БрГУ». СТ АТ 2.301-2006. Оформление текстовых учебных документов / Разраб. В.Н.Тарасюк. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. – 23с.