

ISSN 0130-223X

КИБЕРНЕТИКА

И

ВУЗ

ВЫПУСК

15

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РСФСР

Томский ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного
Знамени политехнический институт имени С.М.Кирова

КИБЕРНЕТИКА И ВУЗ

Межвузовский научно-технический сборник

Вып. 15

Кибернетика и вуз. Межвузовский научно-технический сборник. Томск, изд. ТПИ им. С.М. Кирова, 1980. - 180 с.

Настоящий выпуск сборника содержит материалы второй очереди ОАСУ Минвуза РСФСР и АСУ вуза. Значительная часть публикуемых статей посвящена системному анализу, моделям и алгоритмам решения задач управления на уровне Министерства и вуза в оптимизационной постановке. В сборнике имеются также публикации по программному обеспечению АСУ, по вопросам эффективного использования отечественного парка ЭВМ в различных режимах.

Печатается в соответствии с решением коллегии Минвуза РСФСР по постановлению Редакционно-издательского Совета Томского политехнического института.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Профессор, доктор технических наук **КАЛЯЦКИЙ И.И.** - ответственный редактор; профессор, доктор технических наук **ЯМПОЛЬСКИЙ В.Э.** - заместитель ответственного редактора; доцент, кандидат технических наук **БОРОБЕЙЧИКОВ Э.С.**; профессор, доктор экономических наук **ЛАВРИКОВ Ю.А.**; профессор, кандидат технических наук **ЛЫШИНСКИЙ Г.П.**; доцент, кандидат технических наук **РОШДЕСТВЕНСКИЙ А.Н.**; профессор, доктор физико-математических наук **РОМАНОВСКИЙ И.В.**; профессор, доктор технических наук **СИНЕЛЬНИКОВ Е.М.**; профессор, доктор технических наук **ТАРАСЕНКО В.П.**; профессор, доктор технических наук **БРГЕНСОН Р.Н.**

Темплан 1980, поз. 2193



Томский политехнический институт, 1980

ения удобства решения с ее помощью задач управления научными организациями, подход к которой рассмотрен в [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Применение системного анализа на разных уровнях управления в высшей школе. /Обзорная информация В.Н.Волкова, А.Ф.Марьенко, В.З.Ямпольского и др. - М.: НИИ ВШ, 1977, с.10-22.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А., Марьенко А.Ф. Опыт оценки иерархических структур при планировании в отраслевом НИИ: Сб. Научная организация труда и управления в научно-исследовательских и проектных учреждениях. - М.: МЦНТИ им. Ф.Э.Дзержинского, 1976, с. 121-125.
3. Волкова В.Н., Денисов А.А. Об оценке иерархических структур: Сб. Кибернетика и вуз/Томский политехн. ин-т. - Томск:ТПИ, 1977, с.70-76.
4. Закономерности целеобразования в ложных организационных системах. В.Н.Волкова, А.Ф.Марьенко, Э.Н.Замуруев, А.И.Коношенко: Сб. Применение методов и моделей прогнозирования в системе управления высшей школы. /Обзорная информация. - М.: НИИ ВШ, 1973, с. 12-18.
5. Инженерная психология. Теория, методология, практическое применение. /Под ред. Б.Ф.Ломова, В.Ф.Рубахина, В.Ф.Венды. - М.: Наука, 1977, с.253.
6. Методические вопросы формирования программы развития науки и техники. Н.И.Комков, Е.А.Наумов, А.С.Гордзин, Р.А.Соколов и др. - М., 1976, 178 с. (Препринт) ЦЭМИ АН СССР, ВНИИПОУ ГКНТ.
7. Целевая стадия планирования и проблемы социально-экономических решений: Сб.статей. - М.: Экономика, 1972, с. 28-34.

УДК 658.012:338.984

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИК ПОСТРОЕНИЯ ДЕРЕВА ЦЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ОРГСИСТЕМОЙ

И.Л.Блатт, Ф.И.Перегудов, В.А.Сучков

(Научно-исследовательский институт автоматика и электромеханики)

Для определения целей управления организационной системой в настоящее время используется ряд подходов, среди которых можно выделить морфологический анализ [1], методы иерархических схем [2] построения дерева целей [3]. Большое распространение получил последний метод, который позволяет декомпозировать глобальную цель системы на некоторое множество иерархически связанных между собой подцелей. В результате этой процедуры достаточно эффективно реализуется требование системности как при проектировании, так и при управлении оргсистемами.

Известен ряд методик построения дерева целей [3 - 13], отличающихся друг от друга прежде всего процедурой формирования дерева целей управленческими задачами, для решения которых оно используется. Возникает проблема выбора той или иной методики в каждой конкретной ситуации.

Задача оценки эффективности применения методики построения дерева целей относится к классу некоторых задач. Действительно, при сравнении методик нужно учитывать такие аспекты как простота, универсальность методик, однозначность получаемых с их помощью результатов и т.д. В качестве свертки критериев в таких случаях часто используется взвешенная сумма нормированных значений локальных критериев [13]

$$V_j = \sum_{i=1}^n q_i V_{ij} \quad , j = \overline{1, n} \quad (1)$$

где V_{ij} - оценка j -й методики по i -му критерию; q_i - вес i -го критерия; n - количество критериев; число сравниваемых методик.

Дополнительная сложность рассматриваемой задачи состоит в том, что здесь кроме величин q_i неизвестными также являются и значения оценок V_{ij} . Поэтому для ее решения необходимо использовать экспертные оценки.

Таким образом, решение задачи оценки эффективности применения наиболее известных по литературе методик построения дерева целей, изложенных в работах [9] - методика 1, [6, 10] - методика 2, [11] - методика 3, [12] - методика 4, [3] - методика 5, сводится к выполнению следующих этапов:

- определение численности и состава экспертной группы,
 - формирование критериев оценки методик,
 - проведение экспертизы по оценке важности критериев,
 - проведение экспертизы для оценки предпочтительности методик по каждому критерию,
 - обработка полученных экспертных оценок,
 - формирование оценок методик V_j ,
 - анализ полученных результатов.
- Остановимся подробнее на реализации каждого из перечисленных этапов.

В качестве экспертов была привлечена группа сотрудников НИИ и вузов г. Томска, работающих в области применения системного анализа для исследования и проектирования оргсистем. На подготовительном этапе организаторами экспертизы были сформированы следующие критерии сравнения методик:

1. Критерий полноты оснований декомпозиции, характеризующий выполнение следующего условия: совокупность возникающих при декомпозиции подцелей должна обеспечивать реализацию глобальной цели.

2. Критерий однозначности получаемых результатов, позволяющий оценить возможность получения на основе определенной методики декомпозиции разными пользователями одинаковых результатов.

3. Критерий уровня алгоритмизации методики, предназначенный для оценки наличия в методике формальных приемов, которые могут быть представлены в виде алгоритма.

4. Критерий простоты использования методики, где под простотой использования понимается удобство применения методики экспертами в практической работе.

5. Критерий универсальности методики, позволяющий оценить возможность ее использования для широкого класса оргсистем.

Известно, что для проведения экспертизы необходимо выбрать способы назначения оценок и опроса экспертов. Наиболее часто для фиксации мнений экспертов используются методы ранжирования, непосредственной оценки, парных сравнений объектов. Рассмотрим возможность их применения для решения поставленной задачи.

Определение групповых оценок предпочтительности объектов на основе их ранжирования каждым экспертом осуществляется методом ранговой корреляции [14]. Основным допущением этого метода является гипотеза о линейности индивидуальных ранжирований, утверждающая об одинаковой ценности для эксперта всех интервалов между оценками двух соседних объектов из его упорядочения. Отметим, что такое допущение можно принять в случае ранжирования большого числа объектов. В данной задаче можно предположить обратное, то есть разную ценность этих интервалов, и поэтому применение метода ранжирования является нецелесообразным.

Нелинейность интервалов между соседними объектами можно учесть путем непосредственной оценки объектов. Однако этот метод целесообразнее использовать при оценке параметров, характеризуемых натуральными измерителями (например, время, затраты и т.д.). Метод Черчемена - Акофа [15], используемый для корректировки назначенных оценок, в рассматриваемой ситуации также применять нецелесообразно, так как здесь оцениваемые события не являются совместными ввиду того, что использовать одновременно несколько методик для построения одного дерева целей нельзя.

В большей степени для решения рассматриваемой задачи подходит метод парных сравнений. С одной стороны, он прост и удобен для эксперта, с

другой - позволяет учитывать неравномерность распределения оценок по шкале.

Получение информации от экспертов осуществлялось путем анкетирования. В процессе работы эксперты не общались друг с другом. Вид анкет и пример их заполнения показаны в табл. I. Каждому эксперту предлагалось заполнить шесть таких таблиц. В одной оценивалась важность критериев, а в других - предпочтительность методик по каждому из пяти критериев.

ТАБЛИЦА I

СРАВНЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ПО ВАЖНОСТИ
(пример)

№ критерия	1	2	3	4	5
1		Критерий № 1 в 2 раза важнее критерия № 2			
2	2/1				
3	1/1	-	Критерий № 1 и № 3 равны по важности		
4	3/4	-	-	Критерий № 4 в 4/3 раза важнее критерия № 1	
5	1/0	-	-	-	Критерий № 1 важнее критерия № 5, соотношение определить трудно

Как видно из примера (табл. I), экспертами предлагалось приписывать оценки критериям и методикам на количественном уровне, т.е. указывать во сколько раз один критерий (или методика) предпочтительнее другого. В этом случае, если объект j , по мнению эксперта предпочтительнее объекта s в d раз, то элементу a_{sj} матрицы парных сравнений присваивается величина d , а элементу a_{js} - величина 1. В случае затруднения приписывания такой оценки допускалась также оценка на качественном уровне (вида "лучше - "хуже"). Тогда, если объект $s > j$, то $a_{sj} = 1$ и $a_{js} = 0$.

В экспертизе принимало участие 11 экспертов. Для обработки полученной информации использовался пакет программы "ЭКСПЕРТ", входящий в

состав программного обеспечения первой очереди АСУ хозяйством Томской области [16]. Процесс обработки включал в себя следующие этапы:

- а) анализ согласованности мнений экспертов,
- б) формирование групповой матрицы мнений экспертов,
- в) формирование группового ранжирования,
- г) получение групповых оценок критериев и методик по каждому критерию.

Так как часть ответов экспертов была получена в количественной форме, а часть - в качественной, то обработка данных производилась двумя путями. В первом случае вся исходная информация представлялась в виде качественных (булевских) матриц, а во втором - в виде количественных матриц, элементы которых α_{sj} имели смысл нормированных балльных оценок, то есть $\alpha_{sj} + \alpha_{js} = 1$.

Оценка согласованности мнений экспертов осуществлялась для случая представления данных матрицами качественного вида путем вычисления коэффициента согласия U (Кендала) и проверки его существенности [14]. Оказалось, что при оценке методик по критерию универсальности, коэффициент U был значимым при уровне 0.95, а во всех остальных случаях - при уровне 0.99. То есть, можно сделать вывод о достаточно высокой согласованности мнений экспертов.

Далее строилась групповая матрица A , элементы которой α_{sj} вычислялись по выражению

$$\alpha_{sj} = \sum_{i=1}^M \alpha_{sj}^i, \quad (2)$$

где α_{sj}^i - результат сравнения s -го и j -го объектов i -м экспертом.

Групповое упорядочение по матрице A находилось путем решения следующей задачи дискретного программирования [16]. Найти

$$C_0 = \min \sum_{s=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^{n-1} \sum_{k=l}^n \alpha_{sk} C_{sj} \alpha_{jl} \quad (3)$$

при ограничениях

$$\sum_{s=1}^n \alpha_{sk} = 1, \quad \sum_{k=1}^n \alpha_{sk} = 1, \quad (4)$$

$$\alpha_{sk} \in \{0, 1\}, \quad (5)$$

где n - число оцениваемых объектов.

Здесь целевая функция (3) имеет смысл суммарного "штрафа", который

увеличивается, если лучший, по мнению экспертов, объект занимает в искомом упорядочении худшее место. Смысл ограничений (4) заключается в том, что на любом месте K может находиться только один объект S и любой объект S может находиться только на одном месте. Переменная x_{sj} имеет тот же смысл и для нее также должны выполняться ограничения (4), (5). Величина C_{sj} вычисляется по выражению.

$$C_{sj} = a_{sj} (z_s - z_j),$$

где z_s и z_j - ранги s -го и j -го объектов в искомом упорядочении.

Решение задачи (3) - (5) осуществляется с использованием алгоритма, основанного на методе ветвей и границ.

Процедура формирования оценок использует результаты решения задачи (3) - (5) и состоит в следующем [16]. В оптимальном упорядочении R_0 , характеризующемся минимальным значением величины C_0 , меняются местами все соседние объекты, и для каждого получаемого таким образом i -го ранжирования вычисляется величина штрафа C_i . Затем определяются

$$\Delta_i = C_i - C_0.$$

Величины Δ_i характеризуют интервалы между оценками i -го и $(i + 1)$ i -го объектов V_i и V_{i+1} . Предполагается, что

$$V_i - V_{i+1} = K \Delta_i, \tag{6}$$

$V_i = \frac{1}{2} \Delta_i$

где K - коэффициент пропорциональности.

В рассматриваемой нами задаче можно получить 4 уравнения

$$\begin{cases} V_1 - V_2 = K \Delta_1 \\ V_2 - V_3 = K \Delta_2 \\ V_3 - V_4 = K \Delta_3 \\ V_4 - V_5 = K \Delta_4 \end{cases} \tag{7}$$

Так как число неизвестных здесь равно 6 (величины V_i и коэффициент K), то в качестве дополнительных выбирались следующие уравнения:

$$\sum_{i=1}^5 V_i = 1. \tag{8}$$

$$\frac{V_{max}}{V_{min}} = d, \tag{9}$$

V_i ~~K~~

де λ - медиана соответствующих ответов экспертов.

Определение групповых оценок сводится к решению системы уравнений (7) - (9). Полученные по изложенной схеме оценки представлены в таблице 2 и в таблице 3. В этих таблицах представлены величины V_j , полученные по выражению (1).

Упорядочения методик по всей совокупности критериев отыскивались несколькими путями. В первом случае окончательные ранги назначались в соответствии с величиной V_j . Во втором случае для формирования рангов использовался теоретико-множественный подход, суть которого заключается в следующем. Сначала определялись ранжирования методик по каждому критерию в соответствии с их оценками, приведенными в табл. 2 и 3. Назовем их локальными упорядочениями. Затем формировалось окончательное упорядочение, характеризующееся минимальным суммарным расстоянием до локальных упорядочений.

Пусть: z_{ij} - ранг, приписанный j -му объекту в i -м локальном ранжировании; z_j - ранг, назначенный j -му объекту в искомом упорядочении.

Тогда можно ввести следующие понятия.

Взвешенной медианой называется такое упорядочение $R = \{z_j\}$, для которого выполняется

$$\min_{z_j \in R} \sum_{j=1}^5 \sum_{i=1}^5 g_i |z_j - z_{ij}|,$$

где g_i - вес i -го критерия.

Аналогично, взвешенной средней называется упорядочение $R = \{z_1, z_2, \dots, z_n\}$ для которого достигается

$$\min_{z_j \in R} \sum_{j=1}^5 \sum_{i=1}^5 g_i (z_j - z_{ij})^2.$$

Медиана и среднее отыскивались путем решения задачи математического программирования, изложенной в [16]. Соответствующие результаты для обоих способов представления исходной информации представлены в табл. 4.

Видно, что упорядочения методик, сформированных различными способами для качественного уровня представления исходной информации, совпадают, т.е. полученное решение является устойчивым. Упорядочения, сформированные для количественного уровня, незначительно отличаются.

Веса критериев при количественных и качественных оценках различаются не более чем на 10% (табл.2 и табл.3).

Поэтому для оценки критериев и методик целесообразнее использовать качественные оценки. Эксперту легче задать просто факт предпочтительности, нежели выразить отношение количественно.

ТАБЛИЦА 2

ОЦЕНКИ МЕТОДИК ПОСТРОЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ЦЕЛЕЙ
(измерение на качественном уровне)

Наименование критерия	Вес критерия	Оценки				
		Методики I	Методики 2	Методики 3	Методики 4	Методики 5
1. Полноты	0.310	0.502	1.000	0.532	0.400	0.634
2. Однозначности	0.218	0.400	1.000	0.644	0.494	0.634
3. Уровня алгоритмизации	0.186	0.500	1.000	0.705	0.574	0.582
4. Простоты	0.162	0.400	1.000	0.675	0.479	0.577
5. Универсальности	0.124	1.000	1.000	0.527	0.891	0.400
Векторные оценки методики V_j	-	0.524	1.000	0.611	0.527	0.586

ТАБЛИЦА 3

ОЦЕНКИ МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ЦЕЛЕЙ
(измерение на количественном уровне)

Наименование критерия	Вес критерия	Оценки				
		Методики I	Методики 2	Методики 3	Методики 4	Методики 5
1. Полноты	0.318	0.499	1.000	0.495	0.400	0.644
2. Однозначности	0.221	0.400	1.000	0.633	0.520	0.656
3. Уровня алгоритмизации	0.187	0.500	1.000	0.710	0.607	0.619
4. Простоты	0.147	0.400	1.000	0.709	0.548	0.634
5. Универсальности	0.127	1.000	0.983	0.479	0.861	0.400
Векторные оценки методики V_j	-	0.527	0.998	0.594	0.544	0.609

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНЕНИЯ МЕТОДИК ПОСТРОЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ
ЦЕЛЕЙ ПО ИХ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОСТИ

Форма представления исходной информации	Способ формирования упорядочения	Ранг методики				
		Мет.1	Мет.2	Метод.3	Мет.4	Мет.5
На качественном уровне	по оценке V_j	5	I	2	4	3
	взвешенная медиана	5	I	2	4	3
	взвешенное среднее	5	I	2	4	3
На количественном уровне	по оценке V_j	5	I	3	4	2
	взвешенная медиана	5	I	3	4	2
	взвешенное среднее	4	I	3	5	2

Следует отметить некоторые факторы, которые оказали влияние на результаты, полученные при экспертизе:

- ограниченность состава экспертов, среди которых были специалисты по системному анализу из числа сотрудников вузов и НИИ только г.Томска,
- отсутствие у экспертов опыта использования некоторых методик. Это затрудняло оценку их практической полезности, хотя эксперты отметили, что они достаточно хорошо знакомы со всеми методиками,
- недостаточно полное и подробное описание некоторых методик в имеющейся литературе,
- при сравнении методик не фиксировался класс оргсистем и направление использования дерева целей,
- независимость критериев считалась для экспертов заданной.

Результаты экспертизы показывают, что наиболее существенными эксперты считают критерии полноты оснований декомпозиции, однозначности получаемых результатов и уровня алгоритмизации методики.

Наиболее предпочтительными по критерию полноты оснований декомпозиции считаются методики 2 и 5; по критерию однозначности получаемых результатов - методики 2, 3 и 5; по критерию уровня алгоритмизации - методики 2 и 3; по критерию простоты использования методик 2, 3 и 5; по критерию универсальности - методики 1, 2 и 4. По всей совокупности критериев наиболее предпочтительной, по мнению экспертов, является методика построения дерева целей, описанная в [6, 10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. /Пер. с англ. под ред. Гвиниани Д.М. - 2-е изд., доп. - М.: Прогресс, 1974. - 587 с.
2. Ларичев О.И. и др. Методы иерархических схем в программно-целевом планировании научных исследований. - М., 1978. - 72 с. (Препринт) Всесоюз. научно-исслед. институт системных исследований.
3. Лопухин М.М. Паттерн- метод планирования и прогнозирования научных работ. - М.: Сов.радио, 1971. - 160 с.
4. Гордон Т.Д. Раффенспергер М.Д. Построение дерева целей для планирования теоретических научных исследований: Сб.Руководство по научно-техническому прогнозированию. /Пер. с англ. Под ред. М.М.Громова. - М.: Прогресс, 1977. - 350 с.
5. Организационные структуры управления производством. /Под общ. ред. Мильнера Б.З. - М., Экономика, 1975. - 320 с.
6. Системное проектирование АСУ хозяйством области. /Под общ. ред. Перегудова Ф.И. - М.: Статистика, 1977. - 159 с.
7. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование. - М.: Прогресс, 1977. - 284 с.
8. Самохвалов А.Н. Проблемы управления техническим прогрессом отрасли. - Саратов: Изд-во СГУ, 1976. - 166 с.
9. Методические рекомендации по разработке комплексных народно-хозяйственных программ. - Вторая редакция. - М.: Изд. ЦЭМИ АН СССР, 1976, часть I - 175 с, часть 2 - 3 - 449 с.
10. Основы системного подхода и их применение к разработке территориальных автоматизированных систем управления. /Под ред. Перегудова Ф.И. - Томск: Изд-во ТГУ, 1976. - 243 с.
11. Черняк Ю.И. Системный анализ в управлении экономикой. - М.: Экономика, 1975. - 191 с.
12. Голубков Е.П. Использование системного анализа в отраслевом планировании. - М.: Экономика, 1977. - 135 с.
13. Емельянов С.В. и др. Модели и методы векторной оптимизации. - В кн.: Техническая кибернетика. - М.: изд. ВИНТИ, 1973, т.5, с.386-448.
14. Кендал М. Ранговые корреляции. - М.: Статистика, 1975. - 216 с.
15. Акофф Р., Сасиени М. Основы исследования операций. /Пер. с англ. под ред. И.А.Ушакова. - М.: Мир, 1971. - 534 с.
16. Автоматизированная система управления хозяйством Томской области. АСОИДО. Подсистема "Человеко-машинные процедуры принятия сложных решений". Техно-рабочий проект (I очередь). /Научный руководитель д.т.н., профессор В.З.Ямпольский, отв. исполнитель - В.А.Сучков. - Томск: Изд-во ТПИ, 1979. - 320 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Ямпольский В.З., Клейборт Э.Г., Морозов В.Д., Ручко Е.И. Информационные и технологические аспекты решения задачи планирования подготовки специалистов в высшей школе.....	3
Агранович Б.Д., Прокопьев В.М., Чучалин И.П. Разработка типовых проектных решений по первоочередным подсистемам учебного комплекса АСУ вуза на базе АСОД "МАРС".....	14
Чудинов В.Н., Пак Л.В. Формирование штатного расписания профессорско-преподавательского состава кафедр вуза.....	24
Ямпольский В.З., Ходжаев Г.А., Кушнер Л.Ф. Анализ эффективности реализации экономико-математических моделей при управлении процессом планирования производственной практики	29
Сорокин В.В. Постановка задачи оптимизации последовательности изложения учебного материала	36
Коваленко В.Е., Попова В.Г., Ремизова Е.А. Опыт разработки и внедрения комплекса первоочередных типовых подсистем АСУ вуз	42
Коваленко В.Е., Савченко А.В. Определение области эффективности типовых подсистем АСУ вуз.....	48
Бырька В.Ф., Герасимов В.М., Яворский В.В. Методическое обеспечение первой очереди АСУ ВШ Казахстана и вопросы его совершенствования	51
Сучков В.А. К проблеме агрегирования индивидуальных предпочтений	56
Комагоров В.П., Погребной В.К. О задаче классификации алгоритмов по их информационным параметрам	61
Окиншевич Р.И., Абрамов В.А. Многокритериальная оптимизация в задачах принятия решений при составлении расписаний	73
Волкова В.Н., Коношенко А.И., Марьенко А.Ф. Системный анализ целей при разработке структуры координационного плана НИР по проблемам высшего и среднего специального образования	78

Б л а т т И.Д., П е р е г у д о в Ф.И., С у ч к о в В.А. Оценка эффективности применения методик построения дерева целей управления оргсистемой	86
П о д о с е н и н В.Е. Классификация с использованием энтропийных мер как аппарат статистической обработки экономической информации	96
Е х л а к о в Ю.П., Ш е р е н к о в Н.П. Пакет прикладных программ телеобработки данных	101
С т е п а н о в П.Л., Ш а н г и н Ю.А. Управление ресурсами в диалоговых системах мультитеledоступа	107
Ч у д и н о в И.Л., Н е д о с т у п И.М. Принципы построения сложных систем обработки данных в АСУ на примере информационно-поисковой системы БИВС ОАСУ Росминвуз	110
Т а р у с и н Г.Н. Конструктивные особенности трансляторов проблемно-ориентированных языков для диалоговых систем	117
К о ш о в к и н И.Н. О некоторых принципах разработки языковых средств для представления алгоритмов АСУ графовыми моделями	123
К р а х т В.А. Реляционно-решетчатая модель для представления концептуальной структуры предметной области АСУ в базах данных ..	134
Р о о т а л у Э.П. Реляционно-решетчатая концептуальная модель базы данных учебного процесса вуза	144
К о в а л е в В.А. Метаязыковые средства обучения в диалоговых системах	152
Ш п о т и н В.Е. Вопросы информационной совместимости ОАСУ Минвуза РСФСР	159
К о л е с о в Б.П. О некоторых особенностях системы накопления и обработки учебных данных ВЦ ТПИ	164

КИБЕРНЕТИКА И ВУЗ

Межвузовский научно-технический сборник

Научный редактор В.З. Ямпольский

Редакторы: Н.А. Горбунова, Л.Н. Капа, Т.И. Антипова

Технический редактор Н.А. Вихорь

Подписано к печати 13.10.80г. КЗ 02114

Формат 60x84/16. Бумага писчая.

Плоская печать. Усл. печ.л. 10,5. Уч.-изд.л. 9,5

Тираж 500. Заказ 1008. Цена 1 р. 20 к.

Ротапринт ТПИ. 634004, Томск, пр. Ленина, 30.