

2, 2007

Учредитель
ГП НИТИП
(Украина, Харьков)

Журнал издается
с сентября 1994 г.
Перерегистрирован 04.06.2002г.
Свидетельство государственной
регистрации КВ №6194

Главный редактор
Д.т.н., проф. Н.В. Замирец
Ответственный секретарь
редакционной коллегии
К.т.н. З.В. Плотникова

Редакционная коллегия
д.т.н., проф. В.Н. Борщев,
к.т.н., доц. А.П. Верещак,
д.т.н., проф. М.Д. Гинзбург,
д.ф.-м.н., проф. Ю.Е. Гордиенко,
д.т.н., проф. Н.В. Замирец,
д.т.н., проф. В.М. Илюшко,
к.т.н., Ю.Н. Кузуб,
к.т.н., А.М. Листратенко,
д.т.н., проф. И.Ш. Невлюдов,
д.т.н., проф. В.Е. Овчаренко,
к.т.н., З.В. Плотникова,
д.т.н., проф. В.М. Свищ,
к.т.н., Л.П. Семенов,
к.т.н., В.И. Степаненко

Ответственный за выпуск
Н.Р. Павлусенко

Цена – договорная

Адрес редакции:
✉ 61010, г. Харьков,
ул. Примакова, 40 / 42.
☎ (380-57) 733-11-80
E-mail: nitip@kharkov.ukrtel.net

Формат 60x90 1 / 8.
Уч.-изд. л. 7,7.
Тираж 100 экз.

©Технологія
приладобудування
"Технологія
приборостроєння"
(мова видання – російська,
українська)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

*Згідно постанови президії Вищої атестаційної комісії України
Від 9 червня 1999р. № 1-05/7*

*журнал входить до переліку наукових фахових видань, в яких можуть
публікуватися основні результати дисертаційних робіт
(Додаток до постанови розділ "Технічні науки").
Бюлетень Вищої атестаційної комісії України
№ 4, 1999 р, С.45, позиція 58.*

СОДЕРЖАНИЕ

Технология микроэлектроники

Алюминиевая "Chip on flex" (COF) технология в радиационном приборостроении
*Н.В. Замирец, В.Н. Борщев, А.М. Листратенко, В.А. Антонова,
Л.П. Семенов, М.А. Проценко, И.Т. Тымчук* 3

Исследования и разработки

Методы термодинамики при моделировании процесса расходования ресурса электронной аппаратуры
И.Ш. Невлюдов, А.А. Андрусевич, М.А. Омаров, Е.П. Второв, А.Л. Демченко 10

Модели компоновки оборудования передвижной лаборатории
Л.И. Нефёдов, В.Е. Овчаренко, А.В. Овсиенко, В.А. Щеголь 13

Анализ оптических потерь при стыковке одномодовых и многомодовых волокон
М.А. Омаров, Р.Ю. Аллахверанов, И.С. Хатнюк 15

Алгебро-логический подход схемной реализации конечных отношений
Г.Г. Четвериков, В.В. Токарев, Е.В. Токарева, О.В. Калининко 20

Выбор систем управления автоматической трансмиссией
Л.И. Нефёдов, А.А. Осъмачко, В.Е. Овчаренко 25

Анализ развития ракетно-космической техники Украины и стратегия управления программами и проектами
Н. В. Замирец, В.М. Илюшко, С. А. Баулин, В. А. Щеголь 30

Математическая модель идентификации конструкторско-технологических элементов первого уровня
И.Ш. Невлюдов, М.А. Омаров, В.В. Евсеев 35

Обзор развития теории искусственных нейронных сетей
В.Х. Мурадова, И.В. Жарикова 39

Модели оценки эмпирических данных в задачах управления кадровыми ресурсами в мульти-проектной среде
С. А. Червенко 43

2'2007

Контроль, качество и надежность

Структурная модель информационной технологии управления проектом создания системы качества транспорта газа на компрессорной станции <i>Л.И. Нефёдов, В.А. Щеголь, А.А. Шевченко</i>	48
Контроль параметрів виробів мікроелектроніки із застосуванням контактувальних пристроїв з фольгованих діелектриків <i>О.О. Иващенко, В.О. Сусліков, К.Ю. Харенко, С.М. Пащенко</i>	51

Полное или частичное размножение любым способом материалов, опубликованных в данном издании, разрешается только с письменного разрешения редакции с обязательной ссылкой на источник.

Ответственность за подбор и изложение фактов в статьях несут сами авторы.
Редакция может публиковать статьи, не разделяя точки зрения авторов.
Количество статей и их содержание одобрено Ученым советом института.

шлифовки и полировки торца вклеенного в наконечник конца волокна.

Для устранения первого недостатка необходимо существенное усложнение технологического процесса. Второй недостаток – повреждение поверхности скола шлифовкой и полировкой – органически присущ этой конструкторско–технологической разработке.

Отмеченные недостатки позволяют сформулировать задачи дальнейшей научно-исследовательской работы:

а) необходима разработка точного теоретического метода расчета потерь в соединителе, обусловленных нарушением модовой структуры и геометрическими факторами, зависящими от возможных рассогласований стыкуемых концов ОВ;

б) при разработке конструкции стыковочного узла соединителя необходимо принципиально новое решение, свободное от недостатков, рассмотренных в этом разделе, позволяющее стыковать концы ОВ с различными

диаметрами и исключаящее искажение модовой структуры светового сигнала;

в) анализ показал, что важное значение имеет задача изготовления зеркально–гладкого скола без применения операций шлифовки и полировки, ухудшающих его стойкость к воздействию влаги.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Беланов А.С., Григорьянц В.В., Потапов В.Т., Шатров А.Д. Передача оптических сигналов по световодам //Итоги науки и техники. Радиотехника. – 1984. –т. 30.–с. 3–158.
2. Вейнберг В.Б., Саттаров Д.К. Оптика световодов. – Л.: Машиностроение, 1977. – 319 с.
3. Адамс М. Введение в теорию оптических волноводов / Пер. с англ под ред. И.Н.Сисакяна. – М.: Мир, 1984. – 512с.
4. Алишев Я.В. Многоканальные системы передачи оптического диапазона. – Минск: Вышэйшая школа, 1986. – 236 с.
5. Волоконная оптика и приборостроение /М.М.Бутусов, С.Л.Галкин, С.П.Оробинский, Б.П.Пал. – Л.: Машиностроение, 1987. – 327 с.
6. Джаллорензи Т.Г. Исследования и техника систем оптической связи: Волоконная оптика //ТИИЭР. – 1978. – т. 66. – № 7. – с. 29–72.

УДК 519.62

АЛГЕБРО-ЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД СХЕМНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЕЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Д.т.н. Г.Г. Четвериков, к.т.н. В.В.Токарев, к.т.н. Е.В.Токарева, к.т.н. О.В.Калиниченко, Харьковский национальный университет радиоэлектроники

В статье рассматриваются теоретические основы построения многозначных элементов, модулей и структур. Модифицировано методы построения многозначных обратимых неоднородных логических элементов (МОН ЛЭ) для языковых систем искусственного интеллекта со свойствами обратимости. Исследования аппаратных и программных способов реализации полученных моделей естественного языка и методов синтеза МОН ЛЭ позволили определить рациональные пути для их создания. Сформулированы критерии выбора синтеза МОН ЛЭ для реализации конечных отношений.

In this article are considered theoretical bases of construction of multiple-valued elements, modules and structures. Methods of construction multiple-valued reversible non-uniform logic elements (MRN LE) are modified for language systems of an artificial intellect with properties of convertibility. Researches of hardware and software realization of the received models of a natural language and methods of synthesis MRN LE have allowed to determine rational ways for their creation. Criteria of a choice of variants of synthesis MRN LE for realization of final relations are formulated.

Введение

Развитие и совершенствование средств вычислительной техники лежит в основе процесса автоматизации умственной деятельности, что явилось отправной точкой возникновения понятия искусственный интеллект. Однако, успехи в области интеллектуализации вычислительной техники незначительны, особенно, если сравнивать достигнутое с ожидаемыми результатами и прогнозами. Ориентация на достижение качественно новых технологий обработки информации проявляется в попытках реализовать на фон-Неймановских

компьютерах системы искусственного интеллекта (ИИ). Следовательно, новые требования к технологии обработки информации обусловлены: необходимостью решать проблемы, которые плохо формализуются, и наличием пользователя, не являющегося профессиональным программистом. Таким образом, приходим к осознанию одного из вариантов на пути создания систем ИИ – это путь анализа, моделирования и синтеза естественно-языкового интеллектуального интерфейса средствами многозначной логической системы, в частности, алгебры конечных предикатов, а также теории многозначных структур и кодирования.

С момента возникновения вычислительной техники ведутся исследования и осуществляется реализация на уровне инженерных решений многозначных структур и кодирования в связи с высокой информационной насыщенностью их сигналов. Многозначными называют структуры средств обработки данных, которые построены на базе многозначных логических элементов и модулей с соответствующими связями. К таким структурам относятся все объекты, которые описываются конечным структурным алфавитом: элементы, структуры и системы вычислительной, измерительной, управляющей техники и технические средства обработки информации на естественном языке [1-7].

В настоящее время существует большое количество разрозненных подходов и методов построения и применения многозначных структур, однако отсутствует их систематизация и классификация (в каком-либо виде упорядоченная система средств реализации). В тоже время оптимальное проектирование и техническая реализация вычислительных устройств на базе многозначных структур невозможна без одновременной разработки принципиально новых

$$g(x_1, x_2, \dots, x_m, y_1, y_2, \dots, y_n) = g_1(x_1, x_2, \dots, x_m, y_1) \wedge \wedge g_2(x_1, x_2, \dots, x_m, y_2) \wedge \dots \wedge g_n(x_1, x_2, \dots, x_m, y_n); \quad (5)$$

Ограничив область изменения буквенной переменной y значениями a_1, a_2, \dots, a_k свяжем ее уравнением

$$y^{a_1} \vee y^{a_2} \vee \dots \vee y^{a_k} = 1. \quad (6)$$

С учетом такого ограничения любой конечный алфавитный оператор вида $y = Q(x_1, x_2, \dots, x_m)$, заданный уравнением:

$$q(x_1, x_2, \dots, x_m, y) = 1 \quad (7)$$

можно записать следующей системой уравнений:

$$\begin{cases} q(x_1, x_2, \dots, x_m, a_1) = y^{a_1}, \\ q(x_1, x_2, \dots, x_m, a_2) = y^{a_2}, \\ \dots \\ q(x_1, x_2, \dots, x_m, a_k) = y^{a_k}, \end{cases} \quad (8)$$

В силу однозначности алфавитного оператора Q корень уравнения (7) $a_i (1 \leq i \leq k)$ – единственный.

Тогда очевидно, что уравнение (7) и система уравнений (8) – равносильны. Таким образом, алфавитный оператор Q можно легко представить в виде следующей системы уравнений:

$$\begin{cases} q_1(x_1, x_2, \dots, x_m, a_{11}) = y_1^{a_{11}} \\ q_1(x_1, x_2, \dots, x_m, a_{12}) = y_1^{a_{12}} \\ \dots \\ q_1(x_1, x_2, \dots, x_m, a_{1k_1}) = y_1^{a_{1k_1}} \\ q_2(x_1, x_2, \dots, x_m, a_{21}) = y_2^{a_{21}} \\ q_2(x_1, x_2, \dots, x_m, a_{22}) = y_2^{a_{22}} \\ \dots \\ q_2(x_1, x_2, \dots, x_m, a_{2k_2}) = y_2^{a_{2k_2}} \\ \dots \\ q_n(x_1, x_2, \dots, x_m, a_{n1}) = y_n^{a_{n1}} \\ q_n(x_1, x_2, \dots, x_m, a_{n2}) = y_n^{a_{n2}} \\ \dots \\ q_n(x_1, x_2, \dots, x_m, a_{nk_n}) = y_n^{a_{nk_n}} \end{cases} \quad (9)$$

Здесь области изменения переменных $y_i (i = \overline{1, n})$ ограничены множествами букв $M_i = \{a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ik_i}\}$, где k_i – количество букв в множестве M_i . Система (9) задает алфавитный оператор G в явной форме и допускает непосредственное вычисление букв входного слова в отличие от формы (1), требующей решения

соответствующих уравнений. Задание алфавитного оператора в форме (9) служит отправным моментом при построении многозначных обратимых логических элементов, методы синтеза которых будут рассмотрены ниже.

Таким образом, для построения быстродействующих многозначных структур и элементов, реализующих конечные отношения, целесообразно использовать предикатно-гибридную логику, математической основой которой является АКП. Последняя обладает возможностью широкого распараллеливания обрабатываемой информации, включая ее значность ($k \geq 2$) и неоднородность на уровне отдельных обратимых логических элементов, сохраняя при этом однородность на уровне создаваемых структур. Перспективность такого подхода основана на возможности использования современной интегральной технологии изготовления СБИС и применения современных принципов и методов синтеза многозначных обратимых неоднородных логических элементов (МОН ЛЭ).

4. Методы построения многозначных обратимых неоднородных логических элементов первого рода

Рассмотрим алгоритм построения МОН ЛЭ первого рода на примере.

Пусть задано уравнение вида:

$$y = ab \vee cd \quad (10)$$

Область определения переменных a, b, c и d ограничиваем следующими законами истинности:

$$\begin{aligned} a^0 \vee a^1 &= 1, \\ b^0 \vee b^1 \vee b^2 &= 1, \\ c^0 \vee c^1 \vee c^2 &= 1, \\ d^0 \vee d^1 \vee d^2 \vee d^3 &= 1. \end{aligned} \quad (11)$$

Значность переменной y определяется как $y(a, b, c, d) = \max(\min(a, b), \min(c, d))$.

Традиционная таблица истинности заданного уравнения выглядит следующим образом:

Таблица 1 – Традиционная таблица истинности $y(a, b, c, d)$

a	b	c	d	y
0	0	0	0	0
...				
0	0	2	2	2
0	0	2	3	2
...				
0	1	2	2	2
0	1	2	3	2
...				

Продолжение таблицы

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>y</i>
0	2	2	2	2
0	2	2	3	2
...				
1	0	2	2	2
1	0	2	3	2
...				
1	1	2	2	2
1	1	2	3	2
...				
1	2	2	2	2
1	2	2	3	2

Пример записи уравнения для переменной $y_{\text{вых}}^2$:

$$y_{\text{вых}}^2 = a^0b^0c^2d^2y^2 \vee a^0b^0c^2d^3y^2 \vee a^0b^1c^2d^2y^2 \vee a^0b^1c^2d^3y^2 \vee a^0b^2c^2d^2y^2 \vee a^0b^2c^2d^3y^2 \vee a^1b^0c^2d^2y^2 \vee a^1b^0c^2d^3y^2 \vee a^1b^1c^2d^3y^2 \vee a^1b^2c^2d^2y^2 \vee a^1b^2c^2d^3y^2 \quad (12)$$

Здесь и далее для краткости записи индекс, обозначающий входное значение той или иной переменной (в правой части уравнения), будем опускать. Фрагмент МОН ЛЭ для уравнения (12) см. на рис.1.

Такие уравнения составляются для каждой переменной уравнений (10, 11).

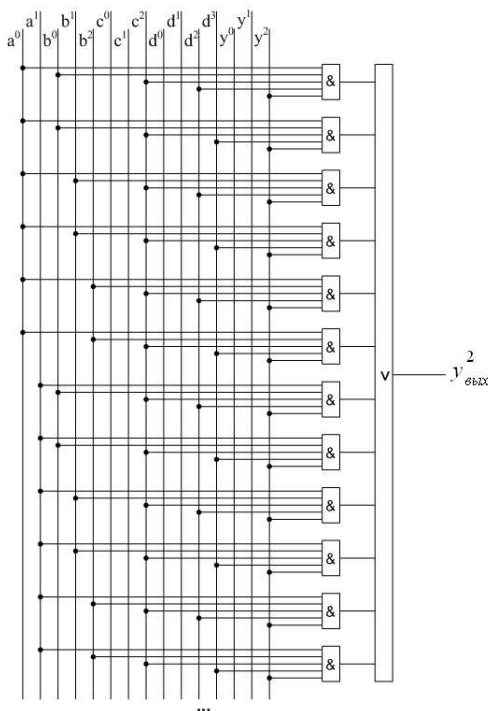


Рис.1 . Фрагмент МОН ЛЭ первого рода для уравнения $y = ab \vee cd$

Функциональные схемы рассматриваемых обратимых логических элементов первого рода строятся таким образом, чтобы получить предельное структурное быстродействие, подобное тому, которое характерно для линейных дешифраторов и равно обратной величине средней задержки распространения сигнала типового элемента И (ИЛИ) для соответствующих типов интегральных микросхем. Первый ярус содержит полный набор элементов И на пять входов, соответствующих получению всех конstituент единицы исходной таблицы истинности. В данные конstituенты входят все входные переменные рассматриваемого отношения. Второй ярус предназначен для получения дизъюнкции тех или иных конstituент единицы. Выход каждого такого элемента ИЛИ является выходным значением того или иного значения соответствующей переменной.

Таким образом, в нашем арсенале появляется набор МОН ЛЭ первого рода, реализующих следующие уравнения: $y = a \cdot b$, $y = a \cdot b \cdot c$, и т.д., $y = a \vee b$, $y = a \vee b \vee c$, и т.д., $y = a(b \vee c)$, $y = a \cdot b \vee c$ и т.д., где число переменных $n < 8 + 10$ с их различной значностью. Имея такой набор МОН ЛЭ первого рода для снятия ограничения на количество переменных в выходном пердикатном уравнении при "повышенной" ($k \geq 6$) значности большинства его переменных, переходим к построению МОН ЛЭ второго рода.

5. Модификация методов построения многозначных обратимых неоднородных логических элементов второго рода

Существенным отличием переключательных цепей второго рода является их обратимость «по частям» [7]. В данном случае схема МОН ЛЭ как бы повторяет структуру исходного многоместного отношения. В качестве аналога служит структура комбинационной схемы, построенной для исходного многоместного k -значного отношения. При этом все логические элементы в такой комбинационной схеме заменяем аналогичными по своему функциональному назначению многозначными обратимыми неоднородными логическими элементами первого рода, способы построения которых были рассмотрены в [3]. Рассмотрим алгоритм построения МОН ЛЭ второго рода на примере многоместного отношения (10).

Значность переменной y :

$y(a,b,c,d) = \max(e(a,b), f(c,d))$, где функции e и f определяются так: $e(a,b) = \min(a,b)$, $f(c,d) = \min(c,d)$ согласно логике их задания. Другими словами, исходное отношение может быть представлено в виде эквивалентной ему системы логических уравнений:

$$\begin{cases} y = e \vee f \\ e = a \cdot b \\ f = c \cdot d \end{cases} \quad (13)$$

Модифицированные таблицы истинности уравнений системы (13) представлены ниже.

Таблица 2

Модифицированная таблица истинности $e(a, b)$

$a \backslash b$	0	1	2
0	0	0	0
1	0	1	1

Таблица 3

Модифицированная таблица истинности $f(c, d)$

$c \backslash d$	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	1	1	1
2	0	1	2	2

Таблица 4

Модифицированная таблица истинности $y(e, f)$

$e \backslash f$	0	1	2
0	0	1	2
1	1	1	2

Эти таблицы более компактны по сравнению с традиционными таблицами истинности и являются отправным моментом при построении МОН ЛЭ второго рода.

Обратимая переключательная цепь (МОН ЛЭ) второго рода для исходного отношения (10) представлена на рис. 2. Алгоритм функционирования такого устройства базируется на трех обратимых логических элементах первого рода: двух обратимых конъюнкторах и обратимом дизъюнкторе.

Функциональные схемы рассматриваемых обратимых логических элементов первого рода строятся таким образом, чтобы получить предельное структурное быстродействие.

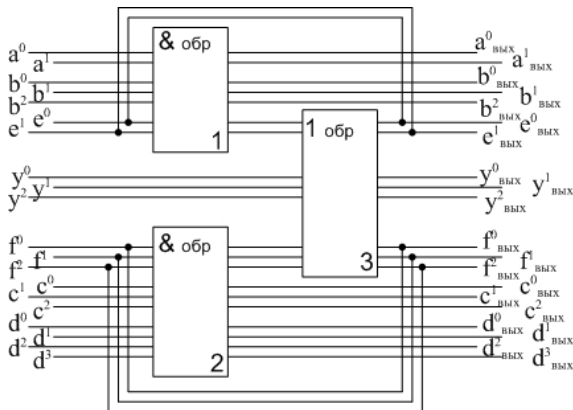


Рис.2 - Обратимая переключательная цепь (МОН ЛЭ) второго рода, реализующая уравнение вида $y = ab \vee cd$

Существенным отличием является наличие на входах устройства промежуточных переменных e и f . Однако, с учетом установленной интерпретации и k -фазном представлении информации в таких устройствах, на все входные шины данных переменных (количество шин соответствует значности переменной) следует подать «логическую единицу». Тем самым допускаем возможность любого значения для данной переменной из вычисляемой области ее определения по заданному отношению (10) или эквивалентной ему системы логических уравнений (13) с учетом значности исходных переменных, заданных усеченными законами истинности (11).

Для нашего случая логика работы первого, второго и третьего обратимого логического элемента первого рода определяется модифицированными таблицами 1, 2 и 3 соответственно. Соединение логических элементов И и ИЛИ в третьем обратимом логическом элементе, например, полностью задается следующей системой логических уравнений:

$$\begin{aligned}
 e_{\text{вых}}^0 &= a^0 b^0 e^0 \vee a^0 b^1 e^0 \vee a^0 b^2 e^0 \vee a^1 b^0 e^0, \\
 e_{\text{вых}}^1 &= a^1 b^1 e^1 \vee a^1 b^2 e^1, \\
 f_{\text{вых}}^0 &= c^0 d^0 f^0 \vee c^0 d^1 f^0 \vee c^0 d^2 f^0 \vee c^0 d^3 f^0 \vee \\
 &\vee c^1 d^0 f^0 \vee c^2 d^0 f^0, \\
 f_{\text{вых}}^1 &= c^1 d^1 f^1 \vee c^1 d^2 f^1 \vee c^1 d^3 f^1 \vee c^2 d^1 f^1, \\
 f_{\text{вых}}^2 &= c^2 d^2 f^2 \vee c^2 d^3 f^2, \\
 y_{\text{вых}}^0 &= e^0 f^0 y^0, \\
 y_{\text{вых}}^1 &= e^0 f^1 y^1 \vee e^1 f^0 y^1 \vee e^1 f^1 y^1, \\
 y_{\text{вых}}^2 &= e^0 f^2 y^2 \vee e^1 f^2 y^2.
 \end{aligned}$$

Аналогичные системы логических уравнений, задающие соединения логических элементов И и ИЛИ для первого и второго обратимого логического элемента (рис. 1), могут быть получены из соответствующих модифицированных таблиц 2, 3.

Результаты и перспективы исследований

В данной статье предложена модификация традиционных таблиц истинности для многозначных неоднородных кодов, связанных логическими уравнениями, позволяющая представлять эти таблицы в компактной форме.

Впервые предложены методы синтеза и осуществлен анализ базовых многозначных обратимых неоднородных логических элементов второго рода. Показана возможность их эффективного построения за счет варьирования базовых модулей: МОН ЛЭ первого рода. Выявлены особенности и проанализирован ряд характерных свойств (регенерации, частичной регенерации, выявления противоречий) переключательных цепей прямого и обратного действия [9-11].

Таким образом, приведенные выше результаты позволяют сделать следующий важный вывод: использование новых алгебро-логических средств моделирования естественно-языковых конструкций в виде системы уравнений на языке алгебры конечных предикатов и явного способа задания конечного

алфавитного оператора, который лежит в основе аппаратного метода решения этих уравнений, обеспечивают реализацию свойства обратимости АКП-структур (т.е. структур, которые синтезированы методами алгебры конечных предикатов) и широкое распараллеливание обработки символьной информации [12-16].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Под ред. М.А.Ракова. Реализация многозначных структур автоматки – К.: Наукова думка, 1976 г. – 350 с.
2. Самофалов К.Г., Корнейчук В.И., Романкевич А.М., Тарасенко В.П. Цифровые многозначные элементы и структуры /. – К.: Вища школа, 1974 г. – 168 с.
3. Четвериков Г.Г. Многозначные структуры (анализ, сравнение, синтез, обобщение). Ч. I. – К.: ИСМО, 1997 г.–192 с.
4. Четвериков Г.Г. Многозначные структуры (анализ, сравнение, синтез, обобщение). Ч. 2. –Харьков: ХНУРЭ, 2007 г. – 144 с.
5. Коноплянко З.Д., Чаплыга В.М., Чаплыга М. В. Багатозначні структури та кодування систем економічної кібернетики. –Львів: ЛБІ НБУ, 2004. – 314 с.
6. Бондаренко М.Ф., Коноплянко З.Д., Четвериков Г.Г. Основи теорії синтезу надшвидкодійних структур мовних систем штучного інтелекту – К.: ІЗМН, 1997.– 264 с.
7. Бондаренко М. Ф., Коноплянко З.Д., Четвериков Г.Г. Основи теорії багатозначних структур і кодування в системах штучного інтелекту.– Харків: Фактор-друк, 2003.– 336 с.
8. Бондаренко М.Ф., Шабанов-Кушнаренко Ю.П. Об алгебре предикатов// Бионика интеллекта – Х.: ХНУРЭ, 2004. – № 1(61). – С. 15-26.
9. Четвериков Г.Г., Бондаренко М.Ф., Шабанов-Кушнаренко Ю.П. Модуль для преобразования кодов, заданных логическими

уравнениями: А.с. 1241483 СССР, МКИ Н03М 7/00 / (СССР).– №3844735/24; Заявлено 11.12.84; Оpubл. 30.06.86, Бюл.№324.–5 с.ил.

10. Пат. 20462 А. Україна, МКВ Н 03 К 19/02. Двовходовий багатозначний логічний елемент / М.Ф.Бондаренко, З.Д. Коноплянко, Г.Г.Четвериков (Україна). – №97031289; Дата подання 20.03.97; Оpubл. 15.07.97, Бюл. №3. – 4с.

11. Пат. 2147789 РФ, МКВ Н 03 К 19/02, Н 03 М 1/00. Функциональный преобразователь с многозначным кодированием / М.Ф.Бондаренко, З.Д. Коноплянко, Г.Г.Четвериков (Україна). – №97101717/09; Заявл. 04.02.97; Оpubл. 24.04.2000, Бюл.№11.– 6с.

12. Bondarenko M., Chetverikov G., Karpuhin A. Structural Synthesis of Universal Multiple-Valued Structures of Artificial Intelligence Systems // Proc. of the 9th World Multi-Conference in Systemics, Cybernetics and Informatics (WMSCI 2005).– Orlando, Florida (USA).– 2005. – Vol. VII. – P. 127–130.

13. Bondarenko M., Karpuhin A., Chetverikov G., Leshchinsky V. Synthesis Methods of Multiple-valued Structures of Biological Networks // Proc. of the 12-th International Conf. «Mixed design of integrated circuits and systems» (MIXDES 2005), Krakow (Polska). – 2005. – P. 201–204.

14. Bondarenko M., Chetverikov G., Karpuhin A., Roshka S., Deyneko Zh. Synthesis Methods of Multiple-valued Structures of Language Systems // Proc. of the Third International Conf. «Information Research, Applications and Education» (i.TECH 2005).– Varna (Bulgaria).– 2005.– P. 102–107.

15. Четвериков Г.Г. Формалізація принципів побудови універсальних k-значних структур мовних систем штучного інтелекту // Доповіді НАН України. – 2001.– №1 (41). – С. 76–79.

16. Четвериков Г.Г., В.В. Токарев, Е.В. Токарева Синтаксический анализ языковых конструкций, описывающих цифровые устройства // Технология приборостроения, 2007.–№1, с.36-42.

УДК 62-231

ВЫБОР СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ

Д.т.н. Л.И. Нефедов¹, А.А. Осьмачко¹, д.т.н. В.Е. Овчаренко²

1. Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет.

2. Государственное предприятие Научно-исследовательский технологический институт приборостроения, г. Харьков.

Приведена математическая модель многокритериальной оценки и выбора системы управления автоматической трансмиссии.

The mathematical model of polycriterion valuation has been synthesized. And mathematical model of choice control system of automatic transmission has been synthesized.

Постановка проблемы

С увеличением количества и интенсивности транспортных потоков, особенно в городах и мегаполисах, работа водителя становится все более сложной, требующей большой концентрации внимания и нервного напряжения. Одним из способов облегчить работу водителя — переложить часть принимаемых им решений на систему управления трансмиссией. Таким образом, на систему управления трансмиссией возлагается целый комплекс задач – снижение аварийности на дорогах, уменьшение износа элементов трансмиссии, регулирование скорости автомобиля в целом и каждым колесом в отдельности, для обеспечения полного привода автомобиля.

Исходя из этого, проектировщику необходимо определить, какие критерии функционирования автоматической трансмиссии более важные, и, основываясь на

них, синтезировать требования для разрабатываемой системы управления, а также критерии оценки разрабатываемой системы управления для ее оценивания.

Анализ публикаций

Анализируя публикации [3-6], были выявлены современные тенденции развития автоматических трансмиссий и их систем управления. Существуют следующие системы управления трансмиссией механические, гидравлические и электромеханические. Основные способы реализации автоматических трансмиссий: гидравлические и электромеханические. Управление современных автоматических трансмиссий основывается на микроконтроллерных системах. Они обладают высокими показателями качества, высокой надежностью и широким диапазоном эксплуатации (температура, влажность, помехозащищенность). Все системы управления являются многоконтурными и многие из них обладают возможностями адаптации.

Таким образом, системы управления автоматическими трансмиссиями обладают большим количеством разнообразных параметров, которые влияют на выполнение основных задач трансмиссии. Поэтому в работе был применен метод многокритериальной оценки [1,2].