



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 45845

(13) A

(51) G 06 F 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ БАГАТОФАКТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

1

2

(21) 2001075230

(22) 23 07 2001

(24) 15 04 2002

(46) 15 04 2002, Бюл. № 4, 2002 р.

(72) Кошовий Микола Дмитрович, Бестань Сергій
Генадійович, Доценко Наталія Володимирівна,
Кошовий Олег Миколайович(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО
"ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"(57) 1 Автоматизована система для проведення
багатофакторного експерименту, яка має елемент
І, елемент НІ, двійковий лічильник, керуючий вхід,
інформаційний вихід, блок пам'яті, причому вихід
елемента НІ з'єднаний з першим входом елемента
І, вихід якого з'єднаний з підсумовуючим входом
двійкового лічильника, виходи двійкового
лічильника з'єднані з адресними входами блока
пам'яті, вихід переносу двійкового лічильника
з'єднаний з інформаційним виходом та входом
елемента НІ, яка відрізняється тим, що містить
генератор імпульсів, два елементи затримки, де-
тектор фронту, n формувачів значень рівнів фак-
торів, n шин номерів факторних послідовностей, n
виходів значень рівнів факторів, причому керую-
чий вхід з'єднаний через перший елемент затрим-
ки з другим входом елемента І, через другий еле-
мент затримки з'єднаний з керуючим входомформувачів значень рівнів факторів та через де-
тектор фронту - з входом "Скид" двійкового
лічильника, вихід генератора з'єднаний з третім
входом елемента І, виходи блока пам'яті з'єднані з
інформаційними входами формувачів значень
рівнів факторів, шини номерів факторних
послідовностей з'єднані з відповідними шинами
номерів факторних послідовностей формувачів
значень рівнів факторів, виходи формувачів зна-
чень рівнів факторів з'єднані з відповідними вихо-
дами значень рівня фактора (n - кількість фак-
торів)2 Автоматизована система для проведення бага-
тофакторного експерименту за п. 1, яка відрізня-
ється тим, що кожен з формувачів значень рівнів
факторів містить елемент НІ, два елементи І, му-
льтиплексор, інформаційні входи, два виходи, ке-
руючий вхід, шину номера факторної послідовнос-
ті, причому інформаційні входи з'єднані з
інформаційними входами мультиплексора, шина
номера факторної послідовності з'єднана з адре-
сними входами мультиплексора, вихід мультиплек-
сора з'єднаний з першим входом першого елемента
І та через елемент НІ з першим входом другого
елемента І, вихід першого елемента І з'єднаний з
першим виходом, вихід другого елемента І з'єднаний з другим виходомВинахід відноситься до автоматики та обчис-
лювальної техніки і призначений для формування
значень факторів при проведенні багатофакторно-
го експериментуВідомий пристрій для логічної обробки інфор-
мації, що містить вхідні шини коефіцієнтів рівнян-
ня, вхідну шину правої частини рівняння, шину
результату, двійковий лічильник, групи з першої по
n-ну елементів І, операційний пристрій, блок порі-
вняння, тригер, два елементи НІ, два індикатори,
генератор імпульсів, два елементи І, суматори по
модулю 2, виходи операційного пристрою, елемен-
ти РЮНОЗНАЧШСТЬ (а с СРСР N 1262519, кл. О
06 F 15/20, 1985 р.)

Недоліком відомого пристрою є обмежені фун-

кціональні можливості

Найбільш близьким по технічній суті і резуль-
тату, що досягається є пристрій для рішення логі-
чних рівнянь (а с СРСР N1411768, кл. G 06 F
15/20, опубл. 23 07 88р.), що містить елемент І,
елемент НІ, двійковий лічильник, керуючий вхід,
інформаційний вихід, блок пам'яті, причому вихід
елемента НІ з'єднаний з першим входом елемента
І, вихід якого з'єднаний з підсумовуючим входом
двійкового лічильника, виходи двійкового лічиль-
ника з'єднані з адресними входами блока пам'яті,
вихід переносу двійкового лічильника з'єднаний з
інформаційним виходом та входом елемента НІНедоліком відомого пристрою є обмежені фун-
кціональні можливості, бо він не дозволяє фор-

(13) A

(11) 45845

(19) UA

мувати факторні послідовності при проведенні багатофакторного експерименту

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення автоматизованої системи для проведення багатофакторного експерименту шляхом введення нового складу елементів, та нової організації взаємозв'язків між ними, забезпечити ширші функціональні можливості при використанні винаходу, а саме -формування факторних послідовностей при проведенні багатофакторного експерименту

Поставлене завдання вирішується тим, що автоматизована система для проведення багатофакторного експерименту, яка має елемент І, елемент НІ, двійковий лічильник, керуючий вхід, інформаційний вихід, блок пам'яті, причому вихід елемента НІ з'єднаний з першим входом елемента І, вихід якого з'єднаний з підсумовуючим входом двійкового лічильника, виходи двійкового лічильника з'єднані з адресними входами блока пам'яті, вихід переносу двійкового лічильника з'єднаний з інформаційним виходом та входом елемента НІ, згідно з винаходом містить генератор імпульсів, два елементи затримки, детектор фронту, n формувачів значень рівнів факторів, n шин номерів факторних послідовностей, n виходів значень рівнів факторів, причому керуючий вхід з'єднаний через перший елемент затримки з другим входом елемента І, через другий елемент затримки з'єднаний з керуючим входом формувачів значень рівнів факторів та через детектор фронту - входом "Скид" двійкового лічильника, вихід генератора з'єднаний з третім входом елемента І, виходи блока пам'яті з'єднані з інформаційними входами формувачів значень рівнів факторів, шини номерів факторних послідовностей з'єднані з відповідними шинами номерів факторних послідовностей формувачів значень рівнів факторів, виходи формувачів значень рівнів факторів з'єднані з відповідними виходами значень рівня фактора (n - кількість факторів)

Поставлене завдання вирішується також тим, що кожен з формувачів значень рівнів факторів містить елемент НІ, два елементи І, мультиплексор, інформаційні входи, два виходи, керуючий вхід, шину номерів факторної послідовності, причому інформаційні входи з'єднані з інформаційними входами мультиплексора, шина номерів факторної послідовності з'єднана з адресними входами мультиплексора, вихід мультиплексора з'єднаний з першим входом першого елемента І та через елемент НІ з першим входом другого елемента І, вихід першого елемента І з'єднаний з першим виходом, вихід другого елемента І з'єднаний з другим виходом

Заявлений пристрій має новий склад елементів, та нову організацію взаємозв'язків між ними, тобто містить нову сукупність ознак, які забезпечують нові технічні властивості винаходу. Технічний результат, як наслідок цих властивостей - розширені функціональні можливості пристрою, а саме -формування факторних послідовностей при проведенні багатофакторного експерименту

На фіг 1 представлена функціональна схема автоматизованої системи для проведення багатофакторного експерименту

Автоматизована система для проведення ба-

гатофакторного експерименту містить керуючий вхід 1, інформаційний вихід 2, генератор імпульсів 3, елемент НІ 4, елемент І 5, двійковий лічильник 6, блок пам'яті 7, елементи затримки 8 і 9, детектор фронту 10, формувачі значень рівнів факторів 11₁ 11_n, шини номера факторної послідовності 12₁ 12_n, виходи значень рівнів факторів 13₁ 13_n

Керуючий вхід 1 з'єднаний через елемент затримки 8 з другим входом елемента 15, через елемент затримки 9 з керуючими входами формувачів значень рівнів факторів 11 та через детектор фронту 10 з входом "Скид" двійкового лічильника 6. Вихід генератора імпульсів 3 з'єднаний з третім входом елемента І 5. Вихід елемента НІ 4 з'єднаний з першим входом елемента І 5, вихід якого з'єднаний з підсумовуючим входом двійкового лічильника 6. Виходи двійкового лічильника 6 з'єднані з адресними входами блока пам'яті 7. Вихід переносу двійкового лічильника 6 з'єднаний з інформаційним виходом 2 та входом елемента НІ 4. Виходи блока пам'яті 7 з'єднані з інформаційними входами формувачів значень рівнів факторів 11, шини номерів факторних послідовностей 12 з'єднані з відповідними шинами номерів факторних послідовностей формувачів значень рівнів факторів 11, виходи формувачів значень рівнів факторів 11 з'єднані з відповідними виходами значень рівня фактора 13 (n - кількість факторів)

На фіг 2 приведена функціональна схема формувача значень рівнів факторів, який містить шину номера факторної послідовності 12, інформаційні входи 14, мультиплексор 15, елемент НІ 16, елементи І 17 і 18, вихід 19 рівня фактора «-», вихід 20 рівня фактора «+», керуючий вхід 21. Інформаційні входи 14 з'єднані з інформаційними входами мультиплексора 15, шина номеру факторної послідовності 12 з'єднана з адресними входами мультиплексора 15, вихід мультиплексора 15 з'єднаний з першим входом першого елемента І 18 та через елемент НІ 16 з першим входом другого елемента І 17, вихід першого елемента І 17 з'єднаний з першим виходом 19, вихід другого елемента І 18 з'єднаний з другим виходом 20

У основі роботи автоматизованої системи для проведення багатофакторного експерименту лежить використання оптимальних комбінаторних планів. За допомогою даної системи експериментатор має можливість вибирати різні варіанти оптимального плану проведення експерименту і система, настроєна на його реалізацію, буде генерувати послідовно відповідні значення рівнів факторів. У блоці пам'яті записані значення рівнів для базових факторних послідовностей, на основі яких будуються оптимальні комбінаторні плани багатофакторних експериментів. Значення факторних послідовностей записані в блок пам'яті, причому значення рівня «-» кодується як «0», а значення рівня «+» кодується як «1». Наприклад, для трьохфакторного експерименту в таблиці 1 приведені значення базових факторних послідовностей, а в таблиці 2 запис вказаних значень в блок пам'яті

На шини номерів факторних послідовностей 12₁ 12_n подаються настроювальні сигнали для вибраного варіанту оптимального комбінаторного плану. Наприклад, для трьохфакторного експери-

мента варіанти оптимальних комбінаторних планів експерименту і факторні послідовності, що беруть участь в експерименті приведені в таблиці³, а в таблиці⁴ приведені значення настроювальних сигналів на шинах номерів факторних послідовностей 12

Після настройки автоматизована система для проведення багатофакторного експерименту працює таким чином. На керуючий вхід 1 подається сигнал «1», який

- за допомогою детектора фронту формує короткий імпульс, який встановлює двійковий лічильник 6 в стан «0 0»,

- через час T_{z1} , що визначається елементом затримки 9, відкриває формувачі значень рівнів факторів 11, при цьому на виходах значень рівнів факторів формуються значення, відповідні першому значенню вибраних факторних послідовностей,

- через час T_{z2} , що визначається часом затримки 8, відкриває елемент І 5 і імпульси з виходу генератора 3 проходять на підсумовуючий вхід двійкового лічильника 6, послідовно змінюючи його стан (000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111). Значення сигналів на виходах двійкового лічильника 6 є адресою значень факторних послідовностей, що розглядаються. На виходах блоку пам'яті 7 формуються значення факторних послідовностей для експерименту, що розглядається. Вказаний процес продовжується, доки на виході перенесення двійкового лічильника 6 не з'явиться сигнал «1», що закриває елемент І 5 і для проходження імпульсів з виходу генератора 3. При цьому на інформаційному виході 2 формується сигнал «1», що свідчить про закінчення експерименту.

Для кожного значення адреси формувачі значень рівнів факторів 11 формують на виходах 19 і 20 взаємноінверсні значення. Якщо на виході 19 значення «1», то це відповідає значенню рівня

фактора «-», а якщо на виході 20 значення «1», то це відповідає значенню рівня фактора «+»

Таким чином, автоматизована система для проведення багатофакторного експерименту послідовно формує на виходах 13 значення рівнів відповідних факторів

Порівняння автоматизованої системи для проведення багатофакторного експерименту і прототипа показує, що заявлена система має ширші функціональні можливості, бо дозволяє формувати факторні послідовності при проведенні багатофакторного експерименту

Таблиця1

N	F1	F2	F3	F4	F5	F6
1	-	-	+	+	-	+
2	+	-	-	-	+	+
3	-	+	-	+	+	-
4	+	+	+	-	-	-

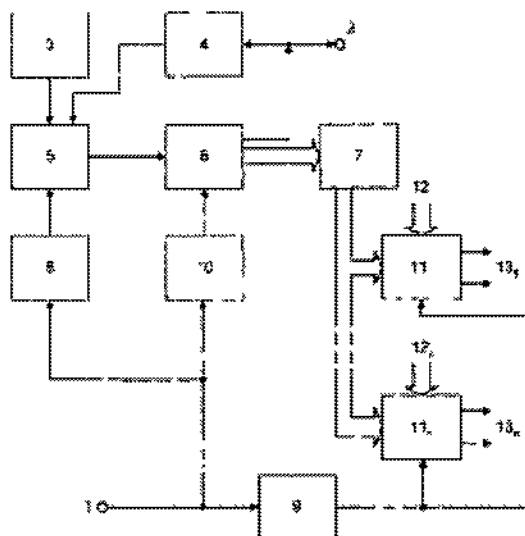
Таблиця2

Адреса		Інформація					
A1	A2	D1	D2	D3	D4	D5	D6
0	0	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	0	0	0

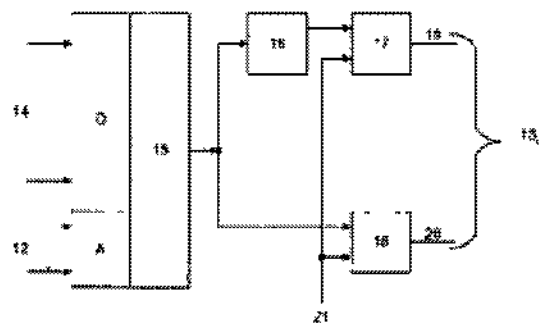
Таблиця3

Номер варіанту експерименту	Факторні послідовності, що реалізуються		
1	1	2	3
2	2	4	5
3	1	5	6
4	3	4	6

Номер варіанту експерименту	Значення сигналів на шинах номерів факторних послідовностей								
	12 ₁			12 ₂			12 ₃		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
2	0	1	0	1	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0	1	1	1	0
4	0	1	1	1	0	0	1	1	0



Dir 1

 $\Phi \approx 2$

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ "Міжнародний науковий комітет"

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216-32-71