



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43067 (13) A

(51) 7 G06F17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОТОКІВ ПОВІДОМЛЕНЬ

(21) 2001010607

(22) 26.01.2001

(24) 15.11.2001

(33) UA

(46) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Глуховець Юрій Вікторович, Леонов Володимир Володимирович, Івченко Євген Ігоревич, Талалаєв Володимир Опанасович, Півень Ігор Петрович, Слюсар Ігор Іванович

(73) ПОЛТАВСЬКИЙ ВІЙСЬКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗВ'ЯЗКУ, UA

(57) Пристрій для моделювання потоків повідомлень в центрі комутації, який містить групу  $n$  моделей, перший та другий елементи АБО, першу та другу групу  $k$  елементів  $I$ , групу  $Z$  блоків пам'яті, перший та другий дешифратори, перший та другий датчики випадкових чисел, вихід першого елемента АБО, з'єднаний одночасно з входами першого та другого датчика випадкових чисел, першими входами  $k$  елементів  $I$  першої групи, виходи яких є першою групою  $k$  виходів пристрою, друга  $k$  група виходів якого є відповідними виходами другої групи  $k$  елементів  $I$ , перші входи яких з'єднані одночасно з відповідними виходами першого дешифратора та другими входами відповідних елементів  $I$  першої групи  $k$  елементів  $I$ , вихід першого датчика випадкових чисел є входом першого дешифратора, другі входи елементів  $I$  другої групи  $k$  елементів  $I$  об'єднані та з'єднані з виходом другого елемента АБО, група  $Z$  входів якого з'єднана з відповідними виходами блоків пам'яті групи  $Z$  блоків пам'яті, входи яких з'єднані з відповідними виходами другого дешифратора, вхід якого є виходом другого датчика випадкових чисел, кожна модель з групи  $n$  моделей містить генератор випадкових чисел, перший та другий тригери, елемент затримки, перший, другий та третій лічильники імпульсів, другий датчик випадкових чисел, елемент  $I$ -HI, елемент АБО, п'ятий елемент  $I$ , вихід якого є відповідним входом першого елемента АБО пристрою, перший вхід п'ятого елемента  $I$  з'єднаний з виходом елемента  $I$ -HI, другий вхід якого є виходом другого лічильника імпульсів, другий вхід якого з'єднаний одночасно з другим входом третього лічильника імпульсів, другим входом другого тригера та виходом першого лічильника імпульсів, вихід першого лічильника імпульсів є першим входом елемента  $I$ -HI, вихід третього лічильника імпульсів з'єднаний з третім входом п'ятого елемента  $I$ , вхід другого датчика випадкових чисел з'єднаний одночасно з виходом першого тригера, перший вхід якого з'єднаний одночасно з виходом генератора випадкових чисел та входом елемента затримки, вихід якого є другим входом першого тригера, який відрізняється тим, що в нього додатково введений блок обліку пріоритету, а кожна модель з групи  $n$  моделей доповнена першим датчиком випадкових чисел, першим, другим, третім, четвертим елементами  $I$ , першим та другим елементами HI, вхід першого датчика випадкових чисел з'єднаний з виходом першого тригера, вихід другого датчика випадкових чисел є першим входом першого елемента  $I$ , вихід якого є другим входом першого лічильника імпульсів, третім входом якого є вихід другого елемента  $I$ , другий вхід якого з'єднаний одночасно з першим входом третього елемента  $I$ , першим входом четвертого елемента  $I$ , другим входом першого елемента  $I$  та виходом другого тригера, перший вхід другого елемента  $I$  з'єднаний одночасно з другим входом третього елемента  $I$ , другим входом четвертого елемента  $I$  та другим входом п'ятого елемента  $I$ , вихід четвертого елемента  $I$  є першим входом третього лічильника імпульсів, вихід третього елемента  $I$  з'єднаний з першим входом другого лічильника імпульсів, другий вхід елемента АБО є виходом першого елемента HI, вхід якого з'єднаний з виходом елемента  $I$ -HI, перший вхід елемента АБО з'єднаний з виходом другого елемента HI, вхід якого з'єднаний з виходом третього лічильника імпульсів, перша група  $n$  входів блока обліку пріоритету з'єднана з виходами відповідних перших датчиків випадкових чисел моделей, друга група  $n$  входів блока обліку пріоритету з'єднана з виходами відповідних других тригерів моделей, третя група  $n$  входів блока обліку пріоритету з'єднана з виходами відповідних елементів АБО моделей, група  $n$  виходів блока обліку пріоритету з'єднана з другими входами відповідних п'ятих елементів  $I$  моделей.

дом елемента АБО, першим входом першого лічильника імпульсів, вихід першого лічильника імпульсів є першим входом елемента  $I$ -HI, вихід третього лічильника імпульсів з'єднаний з третім входом п'ятого елемента  $I$ , вхід другого датчика випадкових чисел з'єднаний одночасно з першим входом другого тригера та виходом першого тригера, перший вхід якого з'єднаний одночасно з виходом генератора випадкових чисел та входом елемента затримки, вихід якого є другим входом першого тригера, який відрізняється тим, що в нього додатково введений блок обліку пріоритету, а кожна модель з групи  $n$  моделей доповнена першим датчиком випадкових чисел, першим, другим, третім, четвертим елементами  $I$ , першим та другим елементами HI, вхід першого датчика випадкових чисел з'єднаний з виходом першого тригера, вихід другого датчика випадкових чисел є першим входом першого елемента  $I$ , вихід якого є другим входом першого лічильника імпульсів, третім входом якого є вихід другого елемента  $I$ , другий вхід якого з'єднаний одночасно з першим входом третього елемента  $I$ , першим входом четвертого елемента  $I$ , другим входом першого елемента  $I$  та виходом другого тригера, перший вхід другого елемента  $I$  з'єднаний одночасно з другим входом третього елемента  $I$ , другим входом четвертого елемента  $I$  та другим входом п'ятого елемента  $I$ , вихід четвертого елемента  $I$  є першим входом третього лічильника імпульсів, вихід третього елемента  $I$  з'єднаний з першим входом другого лічильника імпульсів, другий вхід елемента АБО є виходом першого елемента HI, вхід якого з'єднаний з виходом елемента  $I$ -HI, перший вхід елемента АБО з'єднаний з виходом другого елемента HI, вхід якого з'єднаний з виходом третього лічильника імпульсів, перша група  $n$  входів блока обліку пріоритету з'єднана з виходами відповідних перших датчиків випадкових чисел моделей, друга група  $n$  входів блока обліку пріоритету з'єднана з виходами відповідних других тригерів моделей, третя група  $n$  входів блока обліку пріоритету з'єднана з виходами відповідних елементів АБО моделей, група  $n$  виходів блока обліку пріоритету з'єднана з другими входами відповідних п'ятих елементів  $I$  моделей.

(19) UA (11) 43067 (13) A

Винахід відноситься до обчислювальної техніки та призначений для використання на пунктах керування центрів комутації повідомлень (ЦКП) мереж передачі даних (мереж ПД), автоматизованих систем управління (АСУ) при прогнозуванні інформаційного навантаження у процесі функціонування ЦКП.

Відомо [1], у якому наведений пристрій для моделювання потоків у вузлі мережевої моделі, та якій містить генератор імпульсів, модель, яка включає лічильники, тригери, логічні елементи. Даний пристрій має обмежені функціональні можливості.

В [2] наведений пристрій для модулювання потоків у вузлі мережевої моделі, якій містить генератор імпульсів,  $n$  моделей, які входять у вузол віток, які містять кожна три лічильники, два тригери, елементи  $I$  та АБО. Даний пристрій також має обмежені функціональні можливості.

Найбільш близьким за технічною суттю до пропонованого винаходу є пристрій для моделювання потоків у вузлі мережевої моделі, наведеного в [3] і який містить генератор імпульсів, групу ключів та моделей, які входять до вузлу віток, два елементу АБО, два датчика випадкових чисел, два дешифратори, група блоків пам'яті і  $k$  груп елементів  $I$ . Кожна модель містить генератор випадкових імпульсів, два тригери, елемент затримки, датчик випадкових чисел, три віднімаючи лічильника, елементи  $I$ - $HI$ , АБО й  $I$ .

Указаний пристрій за своїми функціональними можливостями розв'язує задачі дослідження інформаційних потоків, які надходять до вузлів мережі, із врахуванням випадкових факторів. Це забезпечується за рахунок можливості перерозподілу потоків заявок, які надходять до вузлів зв'язку.

Однак, даний пристрій не може бути використаний на ПУ ЦКП мереж ПД, де здійснюється передача інформаційних потоків різних пріоритетів.

Таким чином, в основу винаходу поставлена задача розширення функціональних можливостей пристрою за рахунок забезпечення моделювання багатопріоритетних інформаційних потоків. Винахід дозволяє досягти технічного результату, що полягає в тому, що в пристрій для моделювання потоків повідомлень в центрі комутації, який містить групу  $n$  моделей, перший та другий елементу АБО, першу та другу групи  $k$  елементів  $I$ , групу  $Z$  блоків пам'яті, перший та другий дешифратори, перший та другий датчики випадкових чисел, вихід першого елементу АБО з'єднаний одночасно зі входом першого та другого датчиків випадкових чисел, першими входами  $k$  елементів  $I$  першої групи, виходи яких є першою групою  $k$  виходів пристрою, друга  $k$  група якого є відповідними виходами другої групи  $k$  елементів  $I$ , перші входи яких з'єднані одночасно з відповідними виходами першого дешифратора та другими входами відповідних елементів  $I$  першої групи  $k$  елементів  $I$ , вихід першого датчика випадкових чисел є входом першого дешифратора, другі входи елементів  $I$  другої групи  $k$  елементів  $I$ , перші входи яких з'єднані одночасно з відповідними виходами першого дешифратора та другими входами відповідних елементів  $I$  першої групи  $k$  елементів  $I$ , вихід першого датчика випадкових чисел є входом першого дешифратора, другі входи елементів  $I$  другої групи  $k$

елементів  $I$  об'єднані та з'єднані з виходом другого елементу АБО, група  $Z$  входів якого з'єднана з відповідними виходами блоків пам'яті групи  $Z$  блоків пам'яті, входи яких з'єднані з відповідними виходами другого дешифратора, вхід якого є виходом другого датчика випадкових чисел, кожна модель з групи  $n$  моделей містить генератор випадкових чисел, перший та другий тригери, елементи затримки, перший, другий та третій лічильники імпульсів, другий датчик випадкових чисел, елемент  $I$ - $HI$ , елемент АБО, п'ятий елемент  $I$ , вихід якого є відповідним входом першого елементу АБО пристрою, перший вхід п'ятого елементу  $I$  з'єднаний з виходом елементу  $I$ - $HI$ , другий вхід якого є виходом другого лічильника імпульсів, другий вхід якого з'єднаний одночасно з другим входом третього лічильника імпульсів, другим входом другого тригера та виходом елементу АБО, першим входом першого лічильника імпульсів, вихід першого лічильника імпульсів є першим входом елементу  $I$ - $HI$ , вихід третього лічильника імпульсів з'єднаний з третім входом п'ятого елементу  $I$ , вхід другого датчика випадкових чисел з'єднаний одночасно з першим входом другого тригера та виходом першого тригера, перший вхід якого з'єднаний одночасно з виходом генератора випадкових чисел та входом елементу затримки, вихід якого є другим входом першого тригера, додатково введений блок обліку пріоритету, а кожна модель з групи  $n$  моделей повинна першим датчиком випадкових чисел, першим, другим, третім та четвертим елементами  $I$ , першим та другим елементами  $HI$ , вхід першого датчика випадкових чисел з'єднаний з виходом першого тригера, вихід другого датчика випадкових чисел є першим входом першого елементу  $I$ , вихід якого є другим входом першого лічильника імпульсів, третім входом якого є вихід другого елементу  $I$ , другий вхід якого з'єднаний одночасно з першим входом третього елементу  $I$ , першим входом четвертого елементу  $I$ , другим входом першого елементу  $I$  та виходом другого тригера, перший вхід другого елементу  $I$  з'єднаний одночасно з другим входом третього елементу  $I$ , другим входом четвертого елементу  $I$  та другим входом п'ятого елементу  $I$ , вихід четвертого елементу  $I$  є першим входом третього лічильника імпульсів, вихід третього елементу  $I$  з'єднаний з першим входом другого лічильника імпульсів, другий вхід елементу АБО є виходом першого елементу  $HI$ , вхід якого з'єднаний з виходом елементу  $I$ - $HI$ , перший вхід елементу АБО з'єднаний з виходом другого елементу  $HI$ , вхід якого з'єднаний з виходом третього лічильника імпульсів, перша група  $n$  входів блоку обліку пріоритету з'єднана з виходами відповідних перших датчиків випадкових чисел моделей, друга група  $n$  входів блоку обліку пріоритету з'єднана з виходами відповідних других тригерів моделей, третя група  $n$  входів блоку обліку пріоритету з'єднана з виходами відповідних елементів АБО моделей, група  $n$  виходів блоку обліку пріоритету з'єднана з другими входами відповідних п'ятих елементів  $I$  моделей.

На фіг. 1 наведена структурна схема пристрою для моделювання потоків повідомлень в ЦКП, на фіг. 2 - блок обліку пріоритету повідомлень 1.

Пристрій містить блок обліку пріоритету 1, групу  $n$  моделей  $2_1, \dots, 2_n$ , перший елемент АБО 3, пе-

ршу групу  $k$  елементів  $l_{4_1, \dots, 4_k}$ , перший дешифратор 5, перший датчик випадкових чисел 6, другу групу  $k$  елементів  $l_{7_1, \dots, 7_k}$ , другий елемент АБО 8, групу  $z$  блоків пам'яті  $9_1, \dots, 9_k$ , другий дешифратор 10, другий датчик випадкових чисел 11, кожна модель групи  $n$  моделей  $2_1, \dots, 2_n$ , містить перший датчик випадкових чисел 12, елемент АБО 13, генератор випадкових імпульсів 14, перший тригер 15, другий датчик випадкових чисел 16, перший елемент  $l$  17, перший лічильник імпульсів 18, елемент  $l$ -HI 19, елемент затримки 20, другий елемент  $l$  21, перший елемент HI 22, другий тригер 23, третій елемент  $l$  24, другий лічильник імпульсів 25, другий елемент HI 26, четвертий елемент  $l$  27, третій лічильник імпульсів 28, п'ятий елемент  $l$  29, перша група  $k$  виходів пристрою  $30_1, \dots, 30_k$ , другу групу  $k$  виходів пристрою  $31_1, \dots, 31_k$ .

Блок обліку пріоритету повідомлень 1 (фіг. 2) містить групу  $n$  дешифраторів  $32_1, \dots, 32_n$ ,  $n$  перших груп тригерів по  $m$  тригерів в кожній групі  $33_1, \dots, 33_m$ ,  $37_1, \dots, 37_m$ ,  $n$  груп елементів  $l$  по  $m$  елементів  $l$ , в кожній групі  $34_1, \dots, 34_m$ ,  $38_1, \dots, 38_m$ ,  $n$  других груп тригерів по  $m$  тригерів в кожній групі  $35_1, \dots, 35_m$ ,  $39_1, \dots, 39_m$  групу  $n$  елементів АБО  $36_1, \dots, 36_n$ , генератор тактових імпульсів 40, групу  $n$  елементів  $l$   $41_1, \dots, 41_n$ , першу групу  $n$  входів  $42_1, \dots, 42_n$  блоку 1, другу групу  $n$  входів  $43_1, \dots, 43_n$  блоку 1, третю групу  $n$  входів блоку 1  $44_1, \dots, 44_n$ , групу  $n$  виходів блоку 1  $45_1, \dots, 45_n$ .

Число  $n$  визначає кількість входячих віток до ЦКП, число  $k$  - виходячих віток з ЦКП, число  $m$  - кількість категорій срочності оброблюємих повідомлень, число  $z$  - формат оброблюємих пакетів повідомлень.

В початковому стані обнуляються перший та другий датчики випадкових чисел 6, 11, перший та другий датчики випадкових чисел 12, 16, перший та другий тригери 15, 23, перший лічильник імпульсів 18 групи  $n$  моделей  $2_1, \dots, 2_n$  (фіг. 1), тригери  $n$  перших та других груп тригерів по  $m$  тригерів у кожній групі  $33_1, \dots, 33_m$ ,  $37_1, \dots, 37_m$ ,  $35_1, \dots, 35_m$ ,  $39_1, \dots, 39_m$  блоку обліку пріоритету 1 (фіг. 2). У блоках групи  $z$  блоків пам'яті  $9_1, \dots, 9_z$  (фіг. 1) заносяться ваги елементів вхідного потоку повідомлень (формат оброблюємих повідомлень). У другий та третій лічильники імпульсів 25, 28 відповідних моделей групи  $n$  моделей  $2_1, \dots, 2_n$  заносяться кількості імпульсів MIN і MAX, які дорівнюють, відповідно, мінімально та максимально можливій кількості пакетів в повідомленні.

Генератор випадкових імпульсів 14 кожної моделі групи  $n$  моделей  $2_1, \dots, 2_n$  налаштовують на видачу коротких імпульсів, які розділені інтервалами випадкової довготривалості з законом розподілу, відповідним до закону поступу повідомлень по денній вітці. Часову затримку в елементі затримки 20 кожної моделі встановлюють рівній мінімально можливому інтервалу  $T_m$  часу між двома поступаючими друг за другом повідомленнями.

Перший датчик випадкових чисел 12 кожної моделі налаштовують на видачу випадкового, із заданим законом розподілу, значення категорії терміновості поступаючих повідомлень, а другий датчик випадкових чисел 16 - налаштовують на видачу кількості пакетів у повідомленні. Перший та другий датчики випадкових чисел 6, 11 налашто-

вують на видачу випадкових чисел, імовірність появи чисел кожного з яких, відповідно, дорівнює імовірності відправки кожного даного поступаючого пакету повідомлень на  $i$ -ую виходячу з ЦКП вітку ( $i=1, \dots, k$ ) та імовірність того, що цей пакет  $j$ -го формату ( $j=1, \dots, z$ ).

Генератор тактових імпульсів 40 блоку обліку пріоритету повідомлень 1 (фіг. 2) виводить послідовність прямокутних імпульсів із періодом послідовності, який набагато менший величини  $T_m$ .

Пристрій працює таким чином.

В кожній моделі групи  $n$  моделей  $2_1, \dots, 2_n$  перший імпульс з виходу генератора випадкових імпульсів 14 перекидає у одиничний стан перший тригер 15, одиничний сигнал з виходу якого, поступає відповідно на входи першого та другого датчиків 12 та 16, та перекидає в одиничний стан другий тригер 23, одиничний сигнал з виходу якого поступає відповідно на другі входи першого та другого елементів  $l$  17, 21, на перші входи третього та четвертого елементів  $l$  24, 27, а також через другий вихід відповідної моделі на відповідний вхід другої групи входів  $2_1, \dots, 2_n$  блоку обліку пріоритету повідомлень 1 для забезпечення його функціонування. Одиничний сигнал, який поступає на вхід першого датчика 12 з виходу першого тригера 15, забезпечить видачу на його виході випадкового числа КТ - категорії терміновості оброблюємого повідомлення, це значення з першого виходу відповідної моделі поступає на відповідний вхід першої групи входів  $1_1, \dots, 1_n$  блоку обліку пріоритету повідомлень 1. В результаті цього, блок обліку пріоритету повідомлень 1 забезпечить видачу послідовності прямокутних імпульсів з періодом послідовності  $T < T_m$  на відповідному виході групи  $n$  виходів блоку обліку пріоритету повідомлень 1, номер якого буде відповідати повідомленню, яке має найвищий пріоритет.

При надходженні одиничного імпульсу з виходу першого тригера 15 на другий датчик 16, який з виходу видає випадкове число ВЧ імпульсів згідно заданому закону розподілу числа елементів у повідомленнях, які поступають до ЦКП (наприклад, якщо видача імпульсу генератора 14 означає надходження до ЦКП по відповідній вітці повідомлення, на обробку, то те, випадкове число, що видається кожний раз датчиком 16 відповідає можливому числу пакетів в кожному заданому повідомленні), це число ВЧ крізь перший вхід першого елементу  $l$  17 записується в перший лічильник імпульсів 18. При надходженні кожного імпульсу послідовності прямокутних імпульсів з відповідного виходу групи  $n$  виходів блоку обліку пріоритету повідомлень на вхід відповідної моделі (згенерованої найбільш пріоритетне повідомлення) групи  $n$  моделей  $2_1, \dots, 2_n$  через другий, третій, четвертий елементи  $l$  21, 24, 27, відповідно на віднімаючи входи першого, другого, третього лічильників імпульсів 18, 25, 28, вони зменшують на одиницю свої початкові показники, які дорівнюють ВЧ, MIN, MAX, а, при досягненні 0 видають нульові сигнали зі своїх виходів. Якщо перший датчик випадкових чисел 16 видає випадкове число ВЧ, яке менш мінімально можливого числа MIN пакетів в повідомленні, то нульовий сигнал який, забороняє проходження імпульсів з відповідного виходу групи  $n$  0 виходів блоку 1, через другий вхід п'ятого елемен-

ту I 29, з'явиться на інверсному виході елементу I-HI 19 тільки після переповнення першого та другого лічильника 18, 25, відповідно, а, при видачі датчиком 16 числа, більше максимально можливо-го числа MAX пакетів в повідомленні, нульовий сигнал переповнення, забороняючий проходження імпульсів з другого входу п'ятого елементу I 29, з'явиться на інверсному виході переповнення третього лічильника 28 після відліку ним MAX імпульсів. Тим самим, при кожній видачі імпульсу генератора 14 через п'ятий елемент I 29 проходить число імпульсів з відповідного виходу групи n 0 виходів блоку 1 обліку пріоритету, не менше і не більше чисел MIN, MAX, відповідно. Через перший та другий елементи 22, 26, відповідно, і елемент АБО 13 провадиться установка першого лічильника 18 імпульсів та другого тригера 23 в нульовий стан, а другого та третього лічильників 25, 28 до початкових станів MIN, MAX відповідно.

З виходу п'ятого елементу I 29 відповідної до моделі групи n моделей  $2_1, \dots, 2_n$  імпульси проходять на відповідні входи групи n входів першого елементу АБО 3, імпульси на виході якого відтворюють потік поступу до центру комутації пакетів повідомлень.

Потім, відтворюється процес розподілу пакетів повідомлень по виходячим з центра комутації віткам. При поступанні кожного імпульсу перший та другий датчики 6, 11 випадкових чисел, відповідно, видають випадкові числа, з яких перше є номером виходячої вітки, а друге - номером типу елементу (наприклад, номером формату пакету повідомлень), при цьому, кожен з першого та другого дешифраторів 5, 10, відповідно, збуджують один з своїх виходів. З відповідного виходу групи k виходів першого дешифратора 5 дозволяючий одиничний сигнал подається на відповідні елементи I першої та другої групи елементів I  $4_1, \dots, 4_k, 7_1, \dots, 7_k$  відповідно, завдяки чому імпульс з виходу першого елементу АБО 3 проходить на відповідний вихід першої групи k входів  $30_1, \dots, 30_k$  пристрою, відтворюючи факт поступу пакету повідомлень для відправки з центру комутації по відповідно виходячій вітці. По одиничному сигналу з відповідного виходу групи z входів другого дешифратора 10 відповідний блок групи z блоків  $9_1, \dots, 9_z$  пам'яті видає формат пакету повідомлення, який, крізь другий елемент АБО 8 поступає, крізь відповідний елемент I другої групи k елементів I  $7_1, \dots, 7_k$  на відповідний вихід другої групи k входів  $31_1, \dots, 31_k$  пристрою. Таким чином, кожній виходячій вітці відповідає два виходи пристрою, при появі одиничного сигналу, на першому з яких, на другому вході, одночасно, з'являється вага того елементу (формат пакету повідомлення).

Для моделювання потоків повідомлень різної категорії срочності до пристрою введений блок обліку пріоритету повідомлень 1.

Розглянемо роботу блоку обліку пріоритету повідомлень 1.

При поступі кодів категорій терміновості згенерованих повідомлень на відповідні входи першої групи n входів  $42_1, \dots, 42_n$  блоку першого обліку пріоритету (фіг. 2) в відповідних дешифраторах групи n дешифраторів  $32_1, \dots, 32_n$ , з'являються одиничні сигнали на відповідних виходах (номер виходу відповідає пріоритету повідомлення). При по-

яві одиничного сигналу на першому виході дешифратора 32 групи n дешифраторів  $32_1, \dots, 32_n$  він поступає на перший вхід тригера 33 першої групи m тригерів  $33_1, \dots, 33_m$ , переводячи його в одиничний стан, що відповідає появі на другому виході тригера 33 нульового сигналу, який поступає на відповідні входи елементів I  $34_1, \dots, 34_m$  групи m елементів  $34_1, \dots, 34_m$  і т. д., а також на відповідні входи елементів 1 групи елементів I  $38_1, \dots, 38_m$  виключенням є одиничного сигналу на виходах цих елементів. Одночасно, на першому виході тригера 33<sub>1</sub> з'являється одиничний сигнал, який поступає на перший вхід елементу I 34<sub>1</sub> групи m елементів  $34_1, \dots, 34_m$ , на другі входи якого поступають одиничні сигнали других виходів відповідних тригерів груп m тригерів  $35_1, \dots, 35_m, 39_1, \dots, 39_m$ , які знаходяться в нульовому стані. Таким чином, на виході елементу I 34<sub>1</sub> з'являється одиничний сигнал, який поступає на перший вхід тригера 35<sub>1</sub> групи m тригерів  $35_1, \dots, 35_m$ , переводячи його в одиничний стан, що відповідає появі одиничного сигналу на першому виході тригера 35<sub>1</sub> забезпечує цим проходження одиничного сигналу крізь перший вхід елементу АБО 36<sub>1</sub> групи n елементів АБО  $36_1, \dots, 36_n$  на третій вхід елементу I 41<sub>1</sub> групи n елементів I  $41_1, \dots, 41_n$ , на перший вхід якого поступає послідовність прямокутних імпульсів з періодом послідовності  $T < T_m$  з генератора тактових імпульсів 40, а на другий вхід елементу I 41<sub>1</sub> поступає одиничний сигнал по входу 43<sub>1</sub> другої групи n входів  $43_1, \dots, 43_n$  блоку обліку пріоритету повідомлень 1 з виходу другого тригера 23 моделі 2<sub>1</sub> групи n моделей  $2_1, \dots, 2_n$  (фіг. 1). Цим забезпечується видача імпульсів генератора 40 (фіг. 2) на вихід 45<sub>1</sub> групи n входів  $45_1, \dots, 45_n$  блоку обліку пріоритету повідомлень 1 та поступ їх до моделі 2 (фіг. 1). Встановлення до нульового стану тригерів 33<sub>1</sub> та 35<sub>1</sub> блоку 1 (фіг. 2) здійснюється поступом одиничного сигналу по входу 44<sub>1</sub> третьої групи n входів  $44_1, \dots, 44_n$  блоку 1 з виходу елемента АБО 13 моделі 2<sub>1</sub> (фіг. 1), дозволяє цим обслуговування менш пріоритетних повідомлень.

Обслуговування менш пріоритетних повідомлень блоком обліку пріоритету повідомлень 1 аналогічно вищеописаному. Різниця є в тому, що, наприклад, при обслуговуванні самого низькопріоритетного повідомлення, тобто при встановлюванні тригера 39<sub>m</sub> групи m тригерів  $39_1, \dots, 39_m$ , в одиничний стан, нульовий сигнал з другого виходу тригера 39<sub>m</sub> поступає на відповідні входи елементів I групи елементів I  $34_1, \dots, 34_m, 38_1, \dots, 38_{m-1}$  відповідно, тим самим, виключається можливість преривання обслуговування низькопріоритетних повідомлень. Таким чином, блок обліку пріоритету повідомлень забезпечує моделювання обслуговування багатопріоритетних потоків повідомлень з дисципліною обслуговування без перерв.

При описанні роботи пристрою під термінами "нульовий та одиничний сигнал" розуміється логічний нуль та логічна одиниця відповідно.

Призначення блоків пристрою та елементів блоку обліку пріоритету слідує з вище написаного зображення роботи.

Реалізація блоків пристрою, елементів блоку 1 обліку пріоритету доведена до відомих в науково-технічній літературі схем та можлива на інтегральних мікросхемах (ІМС) серій 133 та 564.

Варіанти реалізації блоків пристрою наведені нижче.

Блоки 5, 10, 32 - дешифратори, реалізуються на ІМС серій 133, 564 та наведені в [4] стор. 49, 50, рис. 44, 45.

Блоки 6, 11, 12, 16 - датчики випадкових чисел, реалізуються на ІМС серій 133 та 564, які наведені там же на стор. 30-31, рис. 22.

Блоки 9 - блок пам'яті, може бути реалізований у виді регістра, який реалізується на ІМС серій 133 та 564, наведений там же, стор. 39, рис. 30. Запис інформації до блоку 9 може виконана різними відомими способами. Найпростіший з яких - електромеханічний, за допомогою перемикачів.

Блоки 14, 40 - генератори випадкових тактових імпульсів, реалізуються на ІМС серій 133, 564, які наведені там же на стор. 30-31, рис. 22.

Блоки 15, 23, 33, 35, 37, 39 - тригери, реалізуються на ІМС серій 133, 564 та наведені там же на стор. 25, рис. 12.

Блоки 18, 25, 28 - лічильники імпульсів, реалізуються на ІМС серій 133, 564 та наведені там же на стор. 40-42.

Блок 20 - елемент затримки, може бути реалізований у вигляді формувача імпульсів на ІМС 133 та 564 серій, схема та принципи роботи якого наведеш там же на стор. 30-31, рис. 22.

Логічні елементи АБО 3, 8, 13, 36; І 4, 7, 17, 21, 24, 27, 29, 34, 38, 41; І-НІ 19; НІ 22, 26 - потрібні для забезпечення функціонування основних блоків пристрою. Можуть бути реалізовані на ІМС серій 133, 564 та наведені там же на стор. 20-24, рис. 9-11.

Техніко-економічна ефективність наданого пристрою очевидна зі змалювання принципу роботи.

Використання наданого пристрою дозволяє моделювати потоки багатопріоритетних повідомлень в центрі комутації мережі ПД АСУ з обліком випадкових факторів.

В цілому, час на обслуговування для категорійних повідомлень в ЦКП буде підтримуватися на одному й тому ж рівні. Це підтвердження справедливе, виходячи із закону зберігання пріоритетів (ступенів важливості) обробляємих повідомлень, достатньо повно наведеного в [5] стор. 60-62, 64-65.

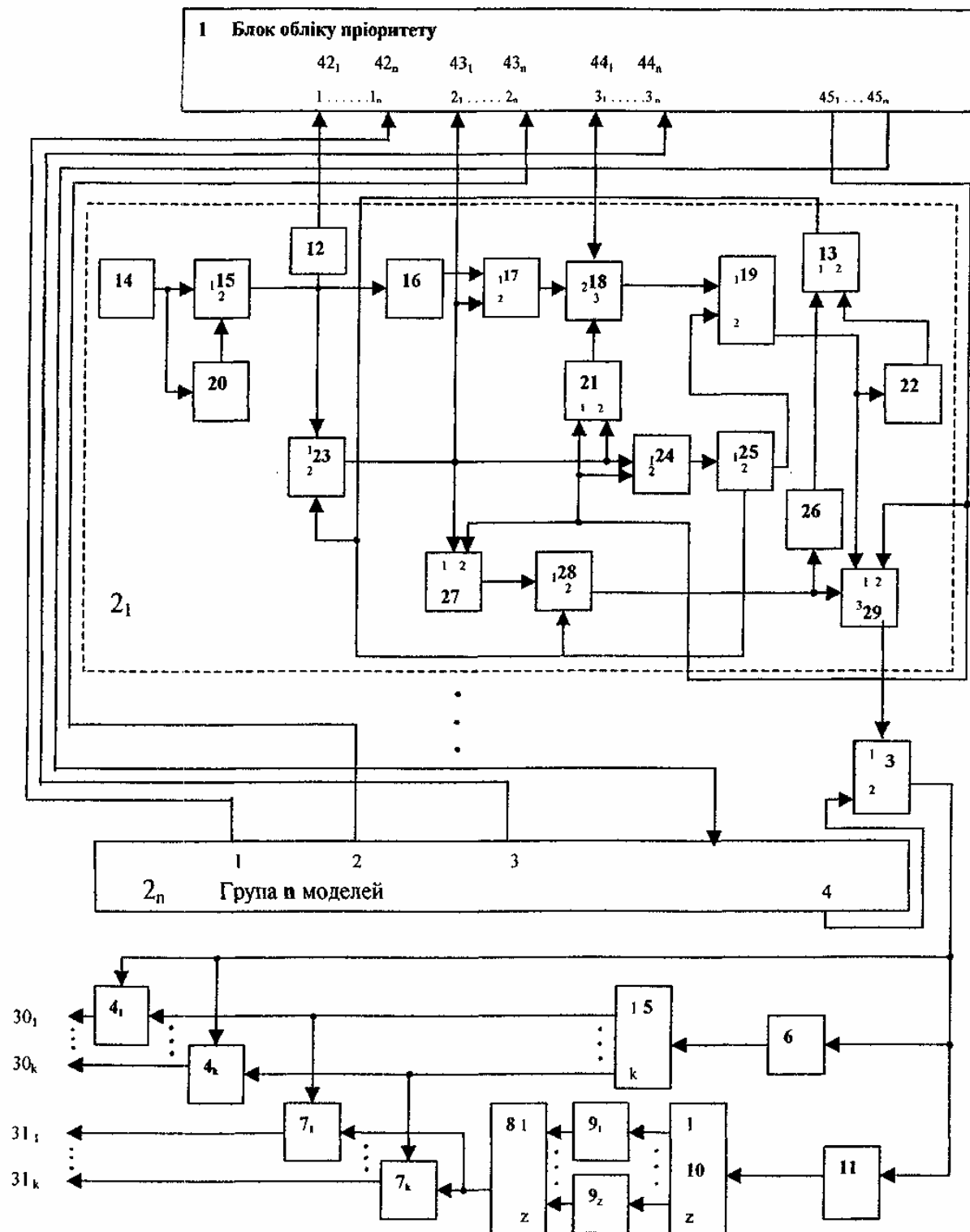
$$\sum m \cdot t_{ожm} \cdot \lambda_m \cdot t_{cm} = \text{const},$$

де:  $\lambda_m$  - частота потоку повідомлення на обслуговуванні  $m$ -ої категорії терміновості;  $t_{ожm}$ ,  $t_{cm}$  - середній час обслуговування та очікування повідомлень  $m$ -ої категорії терміновості.

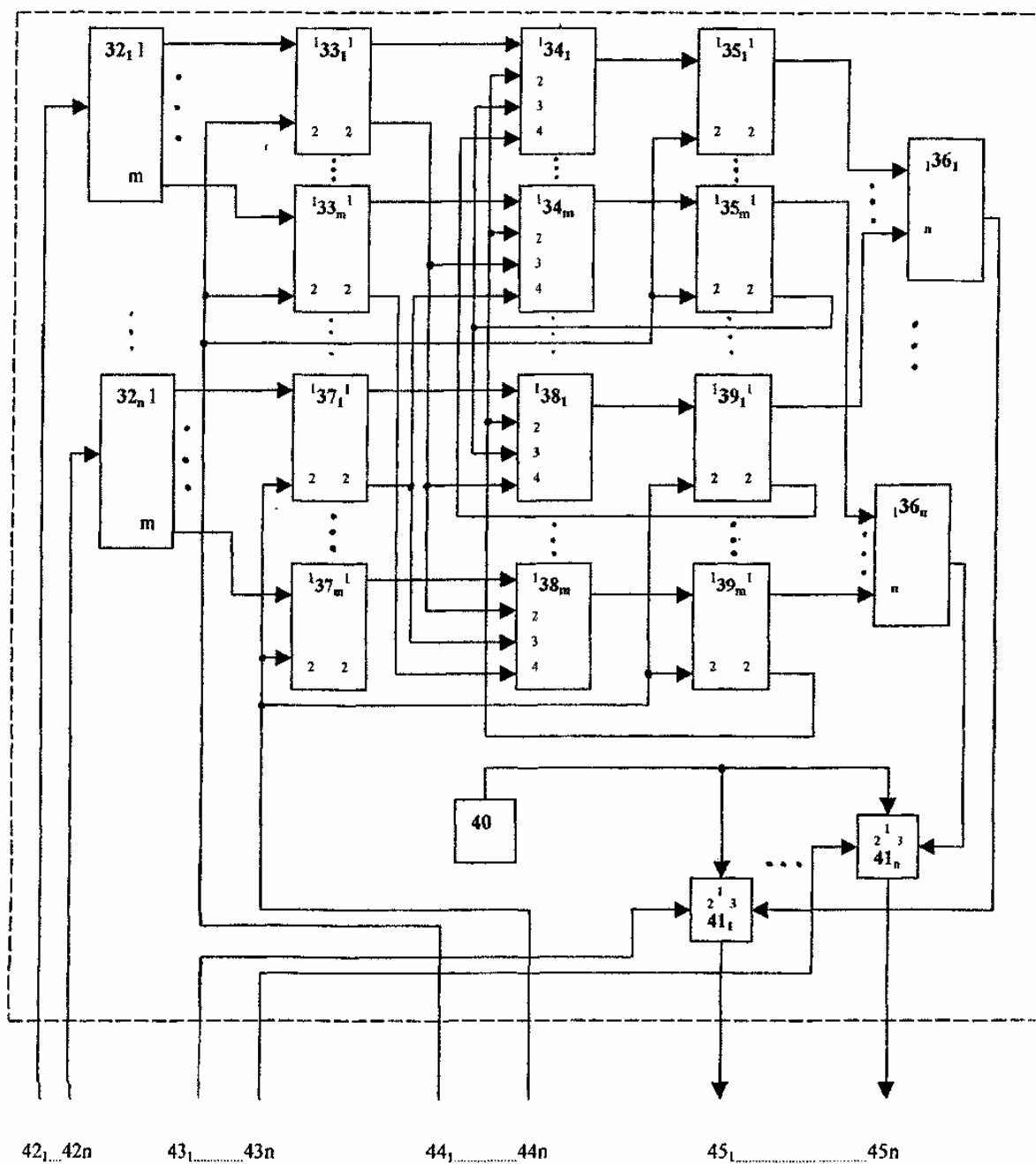
Таким чином, пристій дозволяє повисити кількість моделювання процесів обслуговування повідомлень в ЦКП з обліком категорійності цих повідомлень, що забезпечує адекватність моделі і трапляючихся процесів в ЦКП мереж ПД АСУ.

Джерела інформації.

1. А.с. № 389506, МПК G06F15/20, 1971.
2. А.с. № 732898, МПК G06G7/122, 1971.
3. А.с. № 1401473, МПК G06F15/20, 1988. БИ № 21 - прототип.
4. Мальцева Л.И., Фромберг Е.М., Ямпольский В.С. Основы цифровой техники. - М: Радио и связь, 1986.
5. Суздалев А.В. Сети передачи информации АСУ. - М: Радио и связь, 1983.



Фиг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 р. Формат 60x84 1/8.  
 Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
 (044) 268-25-22