



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **50030** (13) **U**
(51) **МПК (2009)**
F42B 8/00
G09B 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЦИФРОВИЙ БЛОК ДЛЯ ІМІТАТОРА УЧБОВО-ТРЕНУВАЛЬНОЇ РАКЕТИ Р-27УТ-РТ

1

(21) u200911431

(22) 10.11.2009

(24) 25.05.2010

(46) 25.05.2010, Бюл.№ 10, 2010 р.

(72) НЕЖИВОВ ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ПАЩЕНКО СЕРГІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ, ЛЕЩЕНКО ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, ФЕДОТОВ ІВАН НАУМОВИЧ, ЗВАРИЧ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, ДАНИЛОВ МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ АВІАЦІЇ

(57) 1. Цифровий блок для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ, що містить перетворювач коду, канал системи керування зброєю літака, блок дешифраторів команд, канал видачі інформаційних розрядів коду та канал видачі коду адреси, при цьому до складу перетворювача коду входять узгоджувальний пристрій, зсувний регістр, модуль вибору інформаційних розрядів коду, дешифратор адреси слова та схема виділення паузи, зазначений канал системи керування зброєю літака містить лінію зв'язку "ВП1а" та лінію зв'язку "ВП1б", канал видачі коду адреси містить чотири лінії зв'язку - лінію "201", лінію "205", лінію "207" та лінію "217", причому блок дешифраторів команд розміщений в каналах видачі інформаційних розрядів коду та видачі коду адреси так, що вихід каналу видачі інформаційних розрядів коду та вихід каналу видачі коду адреси з'єднані з відповідними входами блока дешифраторів команд, а перший та другий виходи зазначеного блока дешифраторів команд з'єднані відповідно з першим та другим входами системи керування зброєю літака, система керування зброєю літака з'єднана за допомогою каналу системи керування зброєю літака з перетворювачем коду, а саме з лінією зв'язку "ВП1а" та лінією зв'язку "ВП1б" відповідно, з першим та другим входами узгоджувального пристрою, що входить до складу зазначеного перетворювача коду, перший вихід узгоджувального пристрою з'єднаний з першим входом зсувного регістра та входом схеми виділення паузи за допомогою каналу передачі тактових імпульсів, другий вихід узгоджувального пристрою з'єднаний з другим входом зсувного регістра за допомогою каналу передачі імпульсів коду, перший вихід зсувного регістра з'єднаний з входом модуля вибору

2

інформаційних розрядів коду, другий вихід зсувного регістра з'єднаний з першим входом дешифратора адреси слова, вихід схеми виділення паузи з'єднаний з другим входом дешифратора адреси слова, виходи зазначеного дешифратора адреси слова з'єднані лініями зв'язку "201", "205", "207" та "217", що створюють канал видачі коду адреси, з системою керування зброєю літака через блок дешифраторів команд, а саме з її першим входом, вихід модуля вибору інформаційних розрядів коду з'єднаний із зазначеною системою керування зброєю літака через блок дешифраторів команд за допомогою каналу видачі інформаційних розрядів коду, а саме з її другим входом, який **відрізняється** тим, що до складу блока дешифраторів команд входять модуль відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, шина та сім дешифраторів команд, а саме дешифратор команди "ПІДГОТОВКА", дешифратор команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1", дешифратор команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1", дешифратор команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3", дешифратор команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3", дешифратор команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3" та дешифратор команди "ПОЧАТКОВИЙ СТАН", які реалізують відповідно логічні рівняння $Z0...Z6$, при цьому перший вхід модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску з'єднаний за допомогою каналу керування з відповідним виходом "БОЙОВА КНОПКА" системи керування зброєю літака, вихід "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ" зазначеного модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску блока дешифраторів команд з'єднаний з першим входом системи керування зброєю літака, безпосередньо в блоці дешифраторів команд лінії зв'язку "201" дешифратора адреси слова перетворювача коду з'єднана через шину з першим входом дешифратора команди "ПІДГОТОВКА" та першим входом дешифратора команди

(19) **UA** (11) **50030** (13) **U**

"ПОЧАТКОВИЙ СТАН", лінія зв'язку "205" з'єднана через шину з першим входом дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3", з першим входом дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3" та з першим входом дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3", лінія зв'язку "207" з'єднана через шину з другим входом дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3", лінія зв'язку "217" з'єднана через шину з першим входом дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1" та з першим входом дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1", вихід модуля вибору інформаційних розрядів коду за допомогою каналу видачі інформаційних розрядів коду з'єднаний з кожним із семи дешифраторами команди блока дешифраторів команд відповідно з подачею по зазначеному каналу видачі інформаційних розрядів коду розрядів №№ 23...28 коду на другий вхід дешифратора команди "ПІДГОТОВКА" та на другий вхід дешифратора команди "ПОЧАТКОВИЙ СТАН", розряду № 25 коду - на другий вхід дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1", розряду № 19 коду та розряду № 25 коду - на другий вхід дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1", розряду № 21 коду та розряду № 28 коду - на другий вхід дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3", розряду № 17 коду та розряду № 28 коду - на другий

вхід дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3", розрядів № № 20...28 коду - на третій вхід дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3", вихід Z0 дешифратора команди "ПІДГОТОВКА" з'єднаний з другим входом системи керування зброєю літака, вихід Z1 дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1" з'єднаний з другим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z2 дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1" з'єднаний з третім входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z3 дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3" з'єднаний з четвертим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z4 дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3" з'єднаний з п'ятим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z5 дешифратора команди "ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3" з'єднаний з шостим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, а вихід Z6 дешифратора команди "ПОЧАТКОВИЙ СТАН" з'єднаний з відповідними входами кожного із семи дешифраторів команди, що входять до складу блока дешифраторів команд.

2. Цифровий блок за п. 1, який **відрізняється** тим, що узгоджувальний пристрій виконаний як формувач імпульсів кодів команд та тактових імпульсів, а зсувний регістр виконаний як перетворювач 32-розрядного послідовного коду в паралельний.

Корисна модель відноситься до галузі озброєння, зокрема, до авіаційного озброєння, а саме, до учбово-тренувальних авіаційних ракет та їх імітаторів.

У теперішній час на озброєнні Повітряних Сил України знаходяться учбово-тренувальні ракети типу Р-27УТ-РТ, виготовлені у 70-х, 80-х роках минулого століття, які вичерпали призначений строк служби. Закупка нових зразків вказаних ракет практично не відбувається у зв'язку з обмеженим фінансуванням Повітряних Сил України.

Відома авіаційна учбово-тренувальна ракета Р-27УТ-РТ, що містить корпус, який за габаритами, розмірами та по масі аналогічний конструкції бойових авіаційних ракет Р-27-Р та Р-27Т, апаратурний/цифровий блок та вузол підвіски виробу [1]. Зазначена авіаційна учбово-тренувальна ракета Р-27УТ-РТ є учбово-тренувальним варіантом бойових авіаційних ракет Р-27-Р та Р-27Т і призна-

чена для навчання льотного складу Повітряних Сил Збройних Сил України операціям з застосування вказаних бойових ракет без їх фактичного пуску.

Недоліком учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ, що обрана за аналог, є її велика вартість (приблизно 120 тис. у. о.), малий призначений строк служби - 10 років, малий призначений ресурс - 500 годин, вичерпання ресурсу у процесі використання, великі витрати матеріально-технічних засобів під час її експлуатації.

Відомий цифровий блок, до складу якого входить перетворювач 32-х розрядних кодів, комутатор та блок дешифраторів команд [2].

До недоліків відомого цифрового блока відноситься те, що він здійснює тільки перетворення послідовного 32-х розрядного коду в паралельний код і не має модулів, які реалізують алгоритм ро-

боти цифрового блока, що притаманний учбово-тренувальній ракеті.

Найбільш близьким технічним рішенням, як по суті, так і за задачею, що вирішується, яке обрано за найближчий аналог (прототип), є цифровий блок авіаційної курсо-вертикалі Ц-050, що містить перетворювач коду, канал системи керування зброєю літака, блок дешифраторів команд, канал видачі інформаційних розрядів коду та канал видачі коду адреси, при цьому до складу перетворювача коду входять узгоджувальний пристрій, зсувовий регістр, модуль вибору інформаційних розрядів коду, дешифратор адреси слова та схема виділення паузи, зазначений канал системи керування зброєю літака містить лінію зв'язку «ВП1а» та лінію зв'язку «ВП1б», канал видачі коду адреси містить чотири лінії зв'язку, відповідно, лінію «201», лінію «205», лінію «207» та лінію «217», причому блок дешифраторів команд розміщений в каналах видачі інформаційних розрядів коду та видачі коду адреси так, що вихід каналу видачі інформаційних розрядів коду та вихід каналу видачі коду адреси з'єднано з відповідними входами блока дешифраторів команд, а перший та другий виходи зазначеного блока дешифраторів команд з'єднано, відповідно, з першим та другим входами системи керування зброєю літака, система керування зброєю літака з'єднана за допомогою каналу системи керування зброєю літака з перетворювачем коду, а саме, лінією зв'язку «ВП1а» та лінією зв'язку «ВП1б» відповідно, з першим та другим входами узгоджувального пристрою, що входить до складу зазначеного перетворювача коду, перший вихід узгоджувального пристрою з'єднано з першим входом зсувового регістра та входом схеми виділення паузи за допомогою каналу передачі тактових імпульсів, другий вихід узгоджувального пристрою з'єднано з другим входом зсувового регістра за допомогою каналу передачі імпульсів коду, перший вихід зсувового регістра з'єднано з входом модуля вибору інформаційних розрядів коду, другий вихід зсувового регістра з'єднано з першим входом дешифратора адреси слова, вихід схеми виділення паузи з'єднано з другим входом дешифратора адреси слова, виходи зазначеного дешифратора адреси слова з'єднано лініями зв'язку «201», «205», «207» та «217», що створюють канал видачі коду адреси, з системою керування зброєю літака через блок дешифраторів команд, а саме, з її першим входом, вихід модуля вибору інформаційних розрядів коду з'єднано із зазначеною системою керування зброєю літака через блок дешифраторів команд за допомогою каналу видачі інформаційних розрядів коду, а саме, з її другим входом [3].

До недоліків відомого технічного рішення, яке обрано за найближчий аналог (прототип), відноситься те, що цифровий блок здійснює тільки перетворення послідовного 32-х розрядного коду в паралельний код і не має модулів, які реалізують алгоритм роботи цифрового блока, що притаманний учбово-тренувальній ракеті типу Р-27УТ-РТ.

В основу корисної моделі поставлено задачу шляхом введення до складу цифрового блока модулів, які реалізують алгоритм роботи цифрового блока, що притаманний учбово-тренувальній раке-

ті типу Р-27УТ-РТ, забезпечити навчання льотного складу Повітряних Сил операціям застосування авіаційних ракет типу Р-27УТ-РТ за допомогою імітатора.

Суть корисної моделі в цифровому блоці для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ, що містить перетворювач коду, канал системи керування зброєю літака, блок дешифраторів команд, канал видачі інформаційних розрядів коду та канал видачі коду адреси, при цьому до складу перетворювача коду входять узгоджувальний пристрій, зсувовий регістр, модуль вибору інформаційних розрядів коду, дешифратор адреси слова та схема виділення паузи, зазначений канал системи керування зброєю літака містить лінію зв'язку «ВП1а» та лінію зв'язку «ВП1б», канал видачі коду адреси містить чотири лінії зв'язку, відповідно, лінію «201», лінію «205», лінію «207» та лінію «217», причому блок дешифраторів команд розміщений в каналах видачі інформаційних розрядів коду та видачі коду адреси так, що вихід каналу видачі інформаційних розрядів коду та вихід каналу видачі коду адреси з'єднано з відповідними входами блока дешифраторів команд, а перший та другий виходи зазначеного блока дешифраторів команд з'єднано, відповідно, з першим та другим входами системи керування зброєю літака, система керування зброєю літака з'єднана за допомогою каналу системи керування зброєю літака з перетворювачем коду, а саме, лінією зв'язку «ВП1а» та лінією зв'язку «ВП1б» відповідно, з першим та другим входами узгоджувального пристрою, що входить до складу зазначеного перетворювача коду, перший вихід узгоджувального пристрою з'єднано з першим входом зсувового регістра та входом схеми виділення паузи за допомогою каналу передачі тактових імпульсів, другий вихід узгоджувального пристрою з'єднано з другим входом зсувового регістра за допомогою каналу передачі імпульсів коду, перший вихід зсувового регістра з'єднано з входом модуля вибору інформаційних розрядів коду, другий вихід зсувового регістра з'єднано з першим входом дешифратора адреси слова, вихід схеми виділення паузи з'єднано з другим входом дешифратора адреси слова, виходи зазначеного дешифратора адреси слова з'єднано лініями зв'язку «201», «205», «207» та «217», що створюють канал видачі коду адреси, з системою керування зброєю літака через блок дешифраторів команд, а саме, з її першим входом, вихід модуля вибору інформаційних розрядів коду з'єднано із зазначеною системою керування зброєю літака через блок дешифраторів команд за допомогою каналу видачі інформаційних розрядів коду, а саме, з її другим входом, полягає в тому, що до складу блока дешифраторів команд входять модуль відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, шина та сім дешифраторів команд, а саме, дешифратор команди «ПІДГОТОВКА», дешифратор команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», дешифратор команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», дешифратор команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З

ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3», дешифратор команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», дешифратор команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» та дешифратор команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН», які реалізують, відповідно, логічні рівняння Z0...Z6. Суть корисної моделі полягає і в тому, що перший вхід модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску з'єднано за допомогою каналу керування з відповідним виходом «БОЙОВА КНОПКА» системи керування зброєю літака, вихід «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ» зазначеного модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску блока дешифраторів команд з'єднано з першим входом системи керування зброєю літака, безпосередньо в блоці дешифраторів команд лінія зв'язку «201» дешифратора адреси слова перетворювача коду з'єднана через шину з першим входом дешифратора команди «ПІДГОТОВКА» та першим входом дешифратора команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН», лінія зв'язку «205» з'єднана через шину з першим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3», з першим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» та з першим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», лінія зв'язку «207» з'єднана через шину з другим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», лінія зв'язку «217» з'єднана через шину з першим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» та з першим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», вихід модуля вибору інформаційних розрядів коду за допомогою каналу видачі інформаційних розрядів коду з'єднано з кожним із семи дешифраторами команди блока дешифраторів команд, відповідно, з подачею по зазначеному каналу видачі інформаційних розрядів коду розрядів № № 23...28 коду на другий вхід дешифратора команди «ПІДГОТОВКА» та на другий вхід дешифратора команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН», розряду № 25 коду на другий вхід дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», розряду № 19 коду та розряду № 25 коду на другий вхід дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», розряду № 21 коду та розряду № 28 коду на другий вхід дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3», розряду № 17 коду та розряду № 28 коду на другий вхід дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛО-

ВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», розрядів № № 20...28 коду на третій вхід дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», вихід Z0 дешифратора команди «ПІДГОТОВКА» з'єднано з другим входом системи керування зброєю літака, вихід Z1 дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» з'єднано з другим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z2 дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» з'єднано з третім входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z3 дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3» з'єднано з четвертим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z4 дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» з'єднано з п'ятим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z5 дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» з'єднано з шостим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, а вихід Z6 дешифратора команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН» з'єднано з відповідними входами кожного із семи дешифраторів команди, що входять до складу блока дешифраторів команд. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що узгоджувальний пристрій виконано як формувач імпульсів кодів команд та тактових імпульсів, а зсувовий регістр виконано як перетворювач 32-х розрядного послідовного коду в паралельний.

Порівняльний аналіз технічного рішення з прототипом показує, що цифровий блок для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ, який заявляється, відрізняється тим, що до складу блока дешифраторів команд входять модуль відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, шина та сім дешифраторів команд, а саме, дешифратор команди «ПІДГОТОВКА», дешифратор команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», дешифратор команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», дешифратор команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», дешифратор команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» та дешифратор команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН», які реалізують, відповідно, логічні рівняння Z0...Z6, при цьому перший вхід модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску з'єднано за допомогою каналу керування з відповідним ви-

ходом «БОЙОВА КНОПКА» системи керування зброєю літака, вихід «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ» зазначеного модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску блока дешифраторів команд з'єднано з першим входом системи керування зброєю літака, безпосередньо в блоці дешифраторів команд лінія зв'язку «201» дешифратора адреси слова перетворювача коду з'єднана через шину з першим входом дешифратора команди «ПІДГОТОВКА» та першим входом дешифратора команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН», лінія зв'язку «205» з'єднана через шину з першим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3», з першим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» та з першим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», лінія зв'язку «207» з'єднана через шину з другим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», лінія зв'язку «217» з'єднана через шину з першим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» та з першим входом дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», вихід модуля вибору інформаційних розрядів коду за допомогою каналу видачі інформаційних розрядів коду з'єднано з кожним із семи дешифраторами команди блока дешифраторів команд, відповідно, з подачею по зазначеному каналу видачі інформаційних розрядів коду розрядів № 23...28 коду на другий вхід дешифратора команди «ПІДГОТОВКА» та на другий вхід дешифратора команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН», розряду № 25 коду на другий вхід дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», розряду № 19 коду та розряду № 25 коду на другий вхід дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», розряду № 21 коду та розряду № 28 коду на другий вхід дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3», розряду № 17 коду та розряду № 28 коду на другий вхід дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», розрядів № 20...28 коду на третій вхід дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», вихід 20 дешифратора команди «ПІДГОТОВКА» з'єднано з другим входом системи керування зброєю літака, вихід 21 дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» з'єднано з другим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід

22 дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» з'єднано з третім входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід 23 дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3» з'єднано з четвертим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід 24 дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» з'єднано з п'ятим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід 25 дешифратора команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» з'єднано з шостим входом модуля відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід 26 дешифратора команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН» з'єднано з відповідними входами кожного із семи дешифраторів команди, що входять до складу блока дешифраторів команд, причому узгоджувальний пристрій виконано як формувач імпульсів кодів команд та тактових імпульсів, а зсувовий регістр виконано як перетворювач 32-х розрядного послідовного коду в паралельний.

Таким чином цифровий блок для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ, який заявляється, відповідає критерію корисної моделі «новизна».

Суть корисної моделі пояснюється за допомогою ілюстрацій, де на фіг. 1 представлено структурну блок-схему цифрового блока для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ, який заявляється, на фіг. 2 представлено функціональну блок-схему цифрового блока для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ, який заявляється, на фіг. 3 показаний процес формування імпульсів коду (ІК), тактових імпульсів (ТІ) та імпульсів паузи (ІП) при використанні алгоритму роботи цифрового блока ракети Р-27УТ-РТ, на фіг. 4 показана структура цифрової інформації при використанні алгоритму роботи цифрового блока ракети Р-27УТ-РТ.

Цифровий блок (позиція 1) для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ містить (як варіант конструктивного виконання - див. блок-схему на фіг. 1-2) перетворювач коду (2), канал (3) системи (4) керування зброєю літака, блок (5) дешифраторів команд, канал (6) видачі інформаційних розрядів коду та канал (7) видачі коду адреси. Конструктивно до складу перетворювача коду (2) входять узгоджувальний пристрій (8), зсувовий регістр (9), модуль (10) вибору інформаційних розрядів коду, дешифратор (11) адреси слова та схема (12) виділення паузи. Зазначений канал (3) системи (4) керування зброєю літака містить лінію зв'язку «ВП1а» (позиція 13) та лінію зв'язку «ВП16» (позиція 14) (див. блок-схему на фіг. 2). Конструктивно канал (7) видачі коду адреси містить чотири лінії зв'язку, відповідно, лінію «201», лінію «205», лінію «207» та лінію «217» (див. блок-схему на фіг. 2). Блок (5) дешифраторів команд розміщений в каналах видачі інформаційних розрядів коду (позиція 6) та видачі коду адреси (пози-

ція 7) так, що вихід каналу (6) видачі інформаційних розрядів коду та вихід каналу (7) видачі коду адреси з'єднано з відповідними входами блока (5) дешифраторів команд, а перший та другий виходи зазначеного блока (5) дешифраторів команд з'єднано, відповідно, з першим та другим входами системи (4) керування зброєю літака. Система (4) керування зброєю літака з'єднана за допомогою каналу (3) системи керування зброєю літака з перетворювачем коду (2), а саме, лінією зв'язку «ВП1а» (позиція 13) та лінією зв'язку «ВП1б» (позиція 14) відповідно, з першим та другим входами узгоджувального пристрою (8), що входить до складу зазначеного перетворювача коду (2). Перший вихід узгоджувального пристрою (8) з'єднано з першим входом зсувового регістра (9) та входом схеми (12) виділення паузи за допомогою каналу (15) передачі тактових імпульсів. Конструктивно та технологічно другий вихід узгоджувального пристрою (8) з'єднано з другим входом зсувового регістра (9) за допомогою каналу (16) передачі імпульсів коду. Перший вихід зсувового регістра (9) з'єднано з входом модуля (10) вибору інформаційних розрядів коду, другий вихід зсувового регістра (9) з'єднано з першим входом дешифратора (11) адреси слова (див. блок-схему на фіг. 2). Вихід схеми (12) виділення паузи з'єднано з другим входом дешифратора (11) адреси слова, виходи зазначеного дешифратора (11) адреси слова з'єднано лініями зв'язку «201», «205», «207» та «217», що створюють канал (7) видачі коду адреси, з системою (4) керування зброєю літака через блок (5) дешифраторів команд, а саме, з її першим входом (див. блок-схему на фіг. 2). Вихід модуля (10) вибору інформаційних розрядів коду з'єднано із зазначеною системою (4) керування зброєю літака через блок (5) дешифраторів команд за допомогою каналу (6) видачі інформаційних розрядів коду, а саме, з її другим входом (див. блок-схему на фіг. 2). Конструктивно і технологічно до складу блока (5) дешифраторів команд входять модуль (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, шина (18) та сім дешифраторів команд, а саме, дешифратор (19) команди «ПІДГОТОВКА», дешифратор (20) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», дешифратор (21) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», дешифратор (22) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3», дешифратор (23) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», дешифратор (24) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» та дешифратор (25) команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН», які реалізують, відповідно, логічні рівняння $Z0...Z6$ (див. блок-схему на фіг. 2). Конструктивно і технологічно перший вхід модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску з'єднано за допомогою каналу керування (позиція « $K_{упр}$ ») з відповідним виходом «БОЙОВА КНОПКА» системи (4) керування зброєю літака, вихід «ГОТОВНІСТЬ

ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ» зазначеного модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску блока (5) дешифраторів команд з'єднано з першим входом системи (4) керування зброєю літака. Безпосередньо в блоці (5) дешифраторів команд лінія зв'язку «201» дешифратора (11) адреси слова перетворювача коду (2) з'єднано через шину (18) з першим входом дешифратора (19) команди «ПІДГОТОВКА» та першим входом дешифратора (25) команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН», лінія зв'язку «205» з'єднана через шину (18) з першим входом дешифратора (22) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3», з першим входом дешифратора (23) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» та з першим входом дешифратора (24) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», лінія зв'язку «207» з'єднана через шину (18) з другим входом дешифратора (24) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», лінія зв'язку «217» з'єднана через шину (18) з першим входом дешифратора (20) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» та з першим входом дешифратора (21) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», вихід модуля (10) вибору інформаційних розрядів коду за допомогою каналу (6) видачі інформаційних розрядів коду з'єднано з кожним із семи дешифраторів команд, відповідно, з подачею по зазначеному каналу (6) видачі інформаційних розрядів коду розрядів №№ 23...28 коду на другий вхід дешифратора (19) команди «ПІДГОТОВКА» та на другий вхід дешифратора (25) команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН», розряду № 25 коду на другий вхід дешифратора (20) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», розряду № 19 коду та розряду № 25 коду на другий вхід дешифратора (21) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1», розряду № 21 коду та розряду № 28 коду на другий вхід дешифратора (22) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3», розряду № 17 коду та розряду № 28 коду на другий вхід дешифратора (23) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», розрядів № № 20...28 коду на третій вхід дешифратора (24) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3», вихід $Z0$ дешифратора (19) команди «ПІДГОТОВКА» з'єднано з другим входом системи (4) керування зброєю літака, вихід $Z1$ дешифратора (20) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» з'єднано з другим вхо-

дом модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z2 дешифратора (21) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» з'єднано з третім входом модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z3 дешифратора (22) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3» з'єднано з четвертим входом модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z4 дешифратора (23) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» з'єднано з п'ятим входом модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, вихід Z5 дешифратора (24) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» з'єднано з шостим входом модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, а вихід Z6 дешифратора (25) команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН» з'єднано з відповідними входами кожного із семи дешифраторів (позиції 19...25) команди, що входять до складу блока (5) дешифраторів команд. Технологічно та конструктивно узгоджувальний пристрій (8) виконано як формувач імпульсів кодів команд та тактових імпульсів, а зсувовий регістр (9) виконано як перетворювач 32-х розрядного послідовного коду в паралельний.

Зазначений цифровий блок для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ реалізує алгоритм роботи цифрового блока ракети Р-27УТ-РТ, який наведений у [1].

Алгоритм роботи цифрового блока складається з чотирьох циклів:

- 1) початковий стан;
- 2) формування команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ»;
- 3) імітація сходу ракети;
- 4) відновлення початкового стану електросхеми.

Цикл 1. Початковий стан.

При включенні на літаку-носії режиму «НАКАЛ» (на фіг. 1-4 - не показано) на цифровий блок (позиція 1) подається напруга 27В, яка необхідна для живлення зазначеного цифрового блока (1).

Електрична схема цифрового блока (1) підготовлюється до роботи.

Цифрова інформація у вигляді 32-х розрядного послідовного коду подається з системи (4) керування зброєю у цифровий блок (1). При появі логічної одиниці в одному із розрядів з 23-го по 28-й 201-го слова цифровий блок (1) формує сигнал, який приводить схему у початковий стан.

Логічне рівняння для цього циклу роботи цифрового блока можна записати наступним чином:

$$Z_0 = X_{201} (X_{23} \vee X_{24} \dots \vee X_{28}),$$

де: X_{201} - двійково-вісімковий код 201-го слова.

2. Формування команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ».

Команда «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ» формується за різними алгоритмами в залежності від режиму роботи цифрового блока (1), який може працювати в одному із двох режимів:

- режим 470-1 - імітація ракети К-27Р з радіолокаційною головкою наведення;

- режим 470-3 - імітація ракети К-27Т з тепловою головкою наведення.

Формування сигналу «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ» у режимі 470-1. Після видачі від системи (4) керування зброєю до цифрового блока (1) сигналу «ПІДГОТОВКА» по цифровому каналу (3) до апаратури цифрового блока (1) починає надходити цифрова інформація у вигляді 32-х розрядного послідовного коду. При появі логічної одиниці у 25-му розряді 217-го слова (команда «ПІДГОТОВКА») цифровий блок (1) формує команду «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ».

Логічне рівняння для цього режиму має вигляд:

$$Z_1 = X_{217} X_{25},$$

де: X_{217} - двійково-вісімковий код 217-го слова.

При появі логічних одиниць у 25-му та 19-му розрядах 217-го слова, що свідчить про перехід системи (4) керування зброєю сумісно з ракетою у режим самоконтролю, цифровий блок (1) видає сигнал «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ» при наявності сигналу «ПІДГОТОВКА» через 15 секунд.

Логічне рівняння для цього режиму має вигляд:

$$Z_2 = X_{217} X_{25} X_{19}.$$

Формування сигналу «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ» у режимі 470-3. У цьому режимі команда «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ» формується за трьома можливими варіантами:

- самоконтроль;
- атака цілі з задньої півсфери;
- атака цілі з передньої півсфери.

При самоконтролі з системи (4) керування зброєю до цифрового блока (1) надходять команди «ПІДГОТОВКА», у вигляді логічної одиниці у 28-му розряді, та команда «САМОКОНТРОЛЬ» (на фіг. 1-4 не показано), у вигляді логічної одиниці у 21-му розряді 205-го слова. Після отримання цих команд цифровий блок (1) видає команду «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ».

Логічне рівняння для цього варіанту має вигляд:

$$Z_3 = X_{205} X_{21} X_{28},$$

де: X_{205} - двійково-вісімковий код 205-го слова.

При атаці цілі з боку задньої півсфери команда «ПІДГОТОВКА» передається логічною одиницею у 28-му розряді, а ознака «ЗАДНЯ ПІВСФЕРА» - логічною одиницею у 17-му розряді 205-го слова. Після отримання цих команд зазначений вище цифровий блок (1) видає команду «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ».

Логічне рівняння для цього режиму має вигляд:

$$Z_4 = X_{205} X_{17} X_{28}.$$

При атаці цілі з боку передньої півсфери цифровий блок формує команду «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ», якщо у 17-му розряді 205-го слова знаходиться логічний нуль, у 28-му розряді 205-го слова - логічна одиниця, а з 20-го розряду по 29-й розряд у 207-му слові - десятирозрядний двійковий код дальності до цілі.

Логічне рівняння для цього варіанту має вигляд

$$Z_5 = X_{205} \cdot X_{17} \cdot X_{28} \cdot (X_{207} \cdot Y_d),$$

де: X_{207} - двійково-вісімковий код 207-го слова, Y_d - десятирозрядний двійковий код дальності до цілі.

Молодший розряд цього коду - 20-й розряд має вагу 0,1 км, 21-й розряд має вагу 0,2 км, 22-й розряд має вагу 0,4 км і так далі, 29-й розряд має вагу 51,2 км. Команда «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ» формується при дальності до цілі у межах від 2 км до 15 км.

3. Імітація сходу ракети.

При надходженні команди («БОЙОВА КНОПКА») з системи (4) керування зброєю через 1 секунду відміняється команда «ГОТОВНІСТЬ».

4. Відновлення початкового стану електросхеми

Цифровий блок (1) імітатора переходить у початковий стан при появі логічних нулів з 23-го розряду по 28-й розряд у 201-му слові. При наявності вказаного коду цифровий блок (1) переходить у початковий стан через 60 секунд.

Логічне рівняння для цього циклу має вигляд:

$$Z_6 = X_{201} \cdot X_{23} \cdot X_{24} \cdot \dots \cdot X_{28}.$$

Згідно з наведеним вище алгоритмом цифровий блок для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ працює таким чином (функціональна блок-схема цифрового блока імітатора ракети Р-27УТ-РТ, що реалізує наведений вище алгоритм, представлена на фіг. 2).

Функціональна схема цифрового блока (1) імітатора доповнена (по відношенню до прототипу) дешифраторами команд (позиції 19...25), які реалізують логічні рівняння Z_0, \dots, Z_6 притаманні тільки алгоритму роботи учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ.

При розробці функціональної схеми цифрового блока (1) імітатора використані додатково технічні розробки з джерел інформації [3], [4], [5].

Робота схеми, що покладена в основу конструкції цифрового блока імітатора ракети Р-27УТ-РТ (який заявляється), полягає у наступному.

Цифрова інформація у вигляді послідовного 32-х розрядного коду (див. схему на фіг. 4) подається від системи (4) керування зброєю літака по каналу (3), а саме, по лініях зв'язку «ВП1а» (позиція 13) та «ВП1б» (позиція 14) (див. схему на фіг. 3) на входи формувача імпульсів кодів команд та тактових імпульсів - на узгоджувальний пристрій (8) (див. блок-схему на фіг. 2 та схему на фіг. 3).

При надходженні зазначеної цифрової інформації у вигляді послідовного 32-х розрядного коду до формувача імпульсів кодів команд та тактових імпульсів (узгоджувальний пристрій - позиція 8), зазначений формувач (позиція 8) імпульсів кодів команд та тактових імпульсів здійснює формування імпульсів коду та тактових імпульсів (див. схему на фіг. 3) і по каналах (15) та (16) передає зазначену інформацію на вхід перетворювача 32-х розрядного послідовного коду в паралельний 32-х розрядний код (зсувний регістр - позиція 9, див. блок-схему на фіг. 2), відповідно, по каналу (15) передачі тактових імпульсів (ТІ) - на перший вхід

зазначеного зсувного регістра (9), а по каналу (16) передачі імпульсів коду (ІК) - на другий вхід зазначеного зсувного регістра (9) (див. блок-схему на фіг. 2 та схему на фіг. 3). Водночас з формувача (позиція 8) імпульсів кодів команд та тактових імпульсів відповідний сигнал (а саме, тактові імпульси) подається по каналу (15) передачі тактових імпульсів - на вхід схеми (12) виділення паузи (див. схему на фіг. 3), який, у свою чергу, формує імпульс паузи (ІП).

Перетворювач 32-х розрядного послідовного коду в паралельний 32-х розрядний код (зсувний регістр - позиція 9) здійснює перетворення кодів (структура 32-х розрядного слова показана на фіг. 4), а схема (12) виділення паузи здійснює формування імпульсу паузи (ІП).

Після формування відповідних сигналів, з першого виходу перетворювача 32-х розрядного послідовного коду в паралельний 32-х розрядний код (позиція 9) сигнал у вигляді 24-розрядного послідовного коду подається на вхід модуля (10) вибору інформаційних розрядів коду, а з другого виходу (у вигляді 8-розрядного паралельного коду) - на перший вхід дешифратора (11) адреси слова. Водночас з виходу схеми (12) виділення паузи сигнал в вигляді імпульсу паузи (ІП) (див. схему на фіг. 3) подається на другий вхід дешифратора (11) адреси слова (див. блок-схему на фіг. 2).

Адреса слова представляється розрядами з 1-го по 8-й і є двійково-вісімковим кодом адреси. В перетворювачі коду (2), а саме, в дешифраторі (11) адреси слова, використовується чотири слова: «201», «205», «207» та «217». Інформаційна частина слова представлена розрядами з 9-го по 32-й.

Далі з виходу модуля (10) вибору інформаційних розрядів коду сигнал у вигляді імпульсів розрядів коду подається на входи дешифраторів команди (позиції 19...25), а саме, з подачею по каналу (6) видачі інформаційних розрядів кодів:

- розрядів №№ 23...28 коду на другий вхід дешифратора (19) команди «ПІДГОТОВКА»;

- розряду № 25 коду на другий вхід дешифратора (20) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1»;

- розряду № 19 коду та розряду № 25 коду на другий вхід дешифратора (21) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1»;

- розряду № 21 коду та розряду № 28 коду на другий вхід дешифратора (22) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3»;

- розряду № 17 коду та розряду № 28 коду на другий вхід дешифратора (23) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3»;

- розрядів №№ 20...28 коду на третій вхід дешифратора (24) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3»;

- розрядів №№ 23...28 коду на другий вхід дешифратора команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН».

Водночас з дешифратора (11) адреси слова (по каналу (7) видачі коду адреси) на інші відповідні входи зазначених дешифраторів команди (позиції 19...25) по шині (18) подаються сигнали у вигляді слів «201», «205», «207» та «217» (див. блок-схему на фіг. 2) (які являють собою імпульси), а саме:

- сигнал слова «201» подається на перший вхід дешифратора (19) команди «ПІДГОТОВКА» та на перший вхід дешифратора (25) команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН»;

- сигнал слова «205» подається на перший вхід дешифратора (22) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3», на перший вхід дешифратора

- (23) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» та на перший вхід дешифратора

- (24) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3»;

- сигнал слова «207» подається на другий вхід дешифратора (24) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3»;

- сигнал слова «217» подається на перший вхід дешифратора (20) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» та на перший вхід дешифратора (21) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1».

У той же час з дешифратора (25) команди «ПОЧАТКОВИЙ СТАН» сигнал у вигляді реалізованого рівняння Z6 подається на відповідні входи кожного із семи дешифраторів (позиції 19...25) команди, що входять до складу блока (5) дешифраторів команд, відповідно, на другі входи дешифраторів (позиції 19...23 та 25) команди та на третій вхід дешифратора (позиції 24) команди.

Зазначені дешифратори команд (позиції 19...25) реалізують наведені вище логічні рівняння Z0, ..., Z6.

При цьому:

- реалізоване рівняння Z0 з дешифратора (19) команди «ПІДГОТОВКА» подається на другий вхід системи (4) керування зброєю літака (див. блок-схему на фіг. 2);

- реалізоване рівняння Z1 з дешифратора (20) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ БЕЗ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» подається на другий вхід модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску,

- реалізоване рівняння Z2 з дешифратора (21) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-1» подається на третій вхід модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску,

- реалізоване рівняння Z3 з дешифратора (22) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ З ВБУДОВАНОЮ СИСТЕМОЮ КОНТРОЛЮ У РЕЖИМІ 470-3» подається на четвертий вхід

модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску,

- реалізоване рівняння Z4 з дешифратора (23) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ЗАДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» подається на п'ятий вхід модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску,

- реалізоване рівняння Z5 з дешифратора (24) команди «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ ПРИ АТАЦІ З ПЕРЕДНЬОЇ ПІВСФЕРИ У РЕЖИМІ 470-3» подається на шостий вхід модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску.

При натисканні бойової кнопки (в системі (4) керування зброєю) формується управляючий сигнал і по каналу керування «Купр» (див. схему на фіг. 1-2) подається на перший вхід модуля (17) відключення сигналу готовності головки ракети до пуску, у результаті чого знімається сигнал «ГОТОВНІСТЬ ГОЛОВКИ РАКЕТИ ДО ПУСКУ».

Початковий стан цифрового блока (1) відновлюється через 60 секунд після натискання «БОЙОВОЇ КНОПКИ».

Імітатор знову готовий до використання.

На підставі функціональної схеми, наведеної на фіг. 2, авторами зазначеного вище технічного рішення була розроблена принципова схема пристрою та виготовлено його лабораторний макет. Проведено експериментальне дослідження зазначеного вище технічного рішення у Державній акціонерній холдінговій компанії «Артем». У відгуку компанії сказано: «За результатами досліджень встановлено, що імітатор реалізує алгоритм роботи виробу К-27УТ-РТ у повному обсязі».

Цифровий блок для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ, який складає основу імітатора, дозволяє створити імітатор ракети Р-27УТ-РТ, який має відносно невелику вартість (до 500 у.о.); строк служби, в тому числі строк зберігуваності, не менше 20 років; мінімальний наробіток до відмови (ресурс) не менше 10 тис. годин; малі габарити і масу, що дозволить розташувати його безпосередньо на літаку; можливість використання без зняття з літака після польоту; можливість використання у кожному польоті.

Підвищення ефективності застосування цифрового блока для імітатора учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ, який заявляється, і складає основу імітатора, у порівнянні з прототипом досягається за рахунок використання замість учбово-тренувальної ракети Р-27УТ-РТ імітатора, який реалізує алгоритм роботи ракети; має, у порівнянні з зазначеною ракетою, відносно невелику вартість; більший строк служби, в тому числі строк зберігуваності; більший мінімальний наробіток до відмови (ресурс); менші габарити і масу, що дозволить розташувати його безпосередньо на літаку; можливість використання без зняття з літака після польоту; можливість використання у кожному польоті.

Джерела інформації:

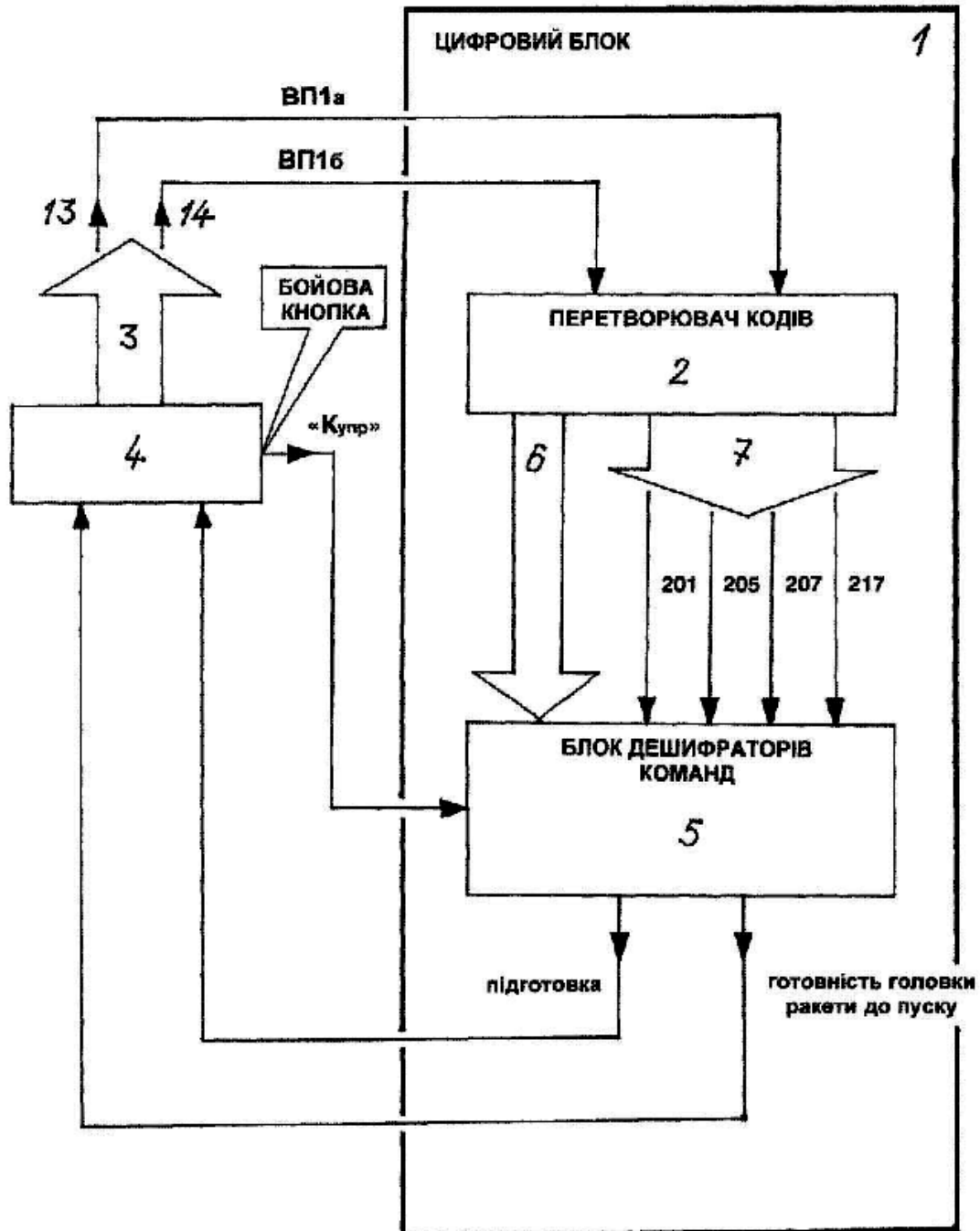
1. Учебно-тренировочное изделие 470УТ-М и 470УТЭ-М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - М.: 1991. стор. 7, 14-18 - аналог.

2. В.И. Корнейчук, В.П. Тарасенко, Ю.Н. Мишинский «Вычислительные устройства на микросхемах». - К.: «Техніка», 1986., стор. 221, 224 - аналог.

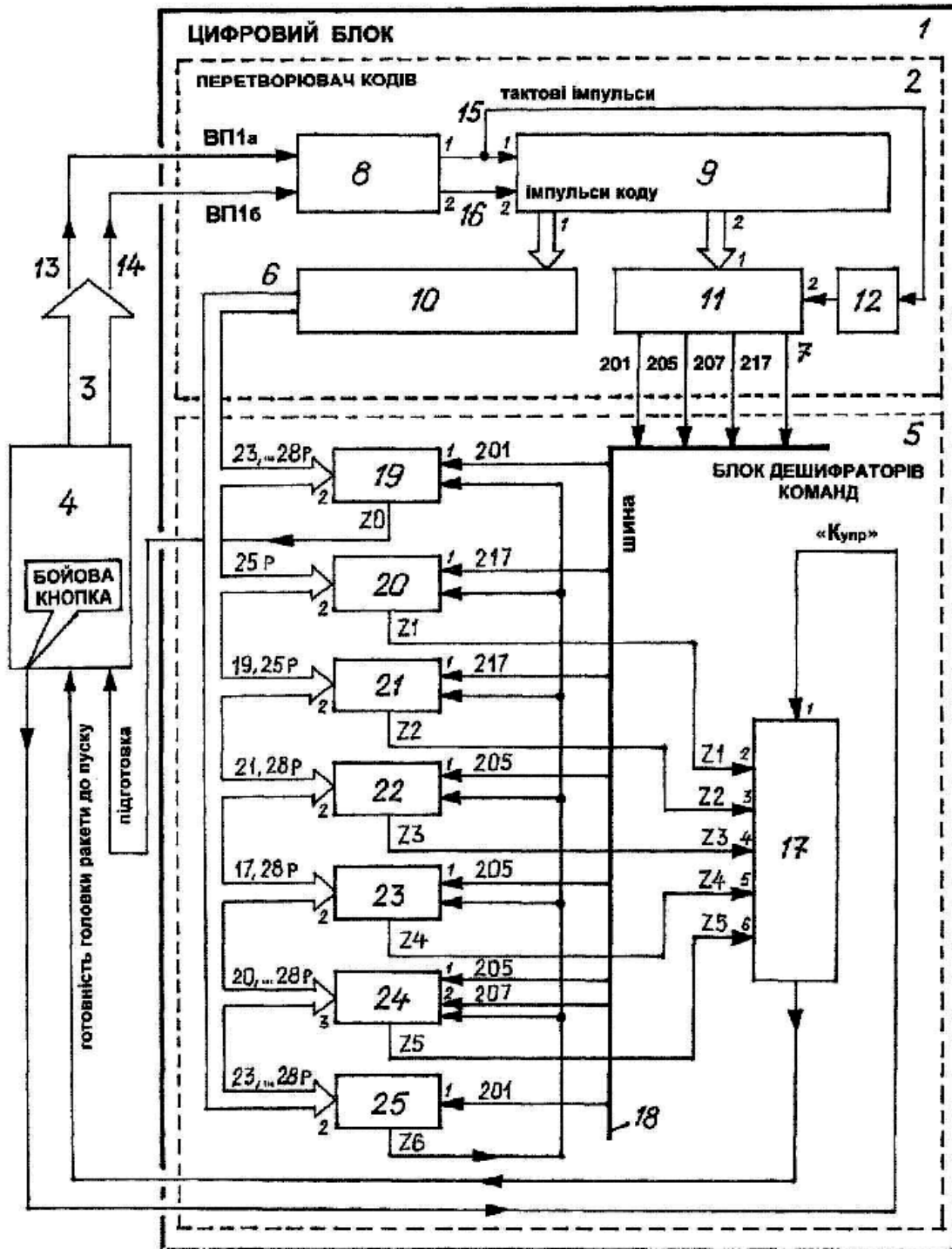
3. Изделие Ц-050. Техническое описание и руководство по эксплуатации. Изд. МО СССР. - М.: 1989., стор. 14 - прототип.

4. А.Г. Алексеенко, А.Е. Коломбет, Г.И. Стародуб. «Применение прецизионных аналоговых микросхем». - М.: «Радио и связь». 1985., 150 с.

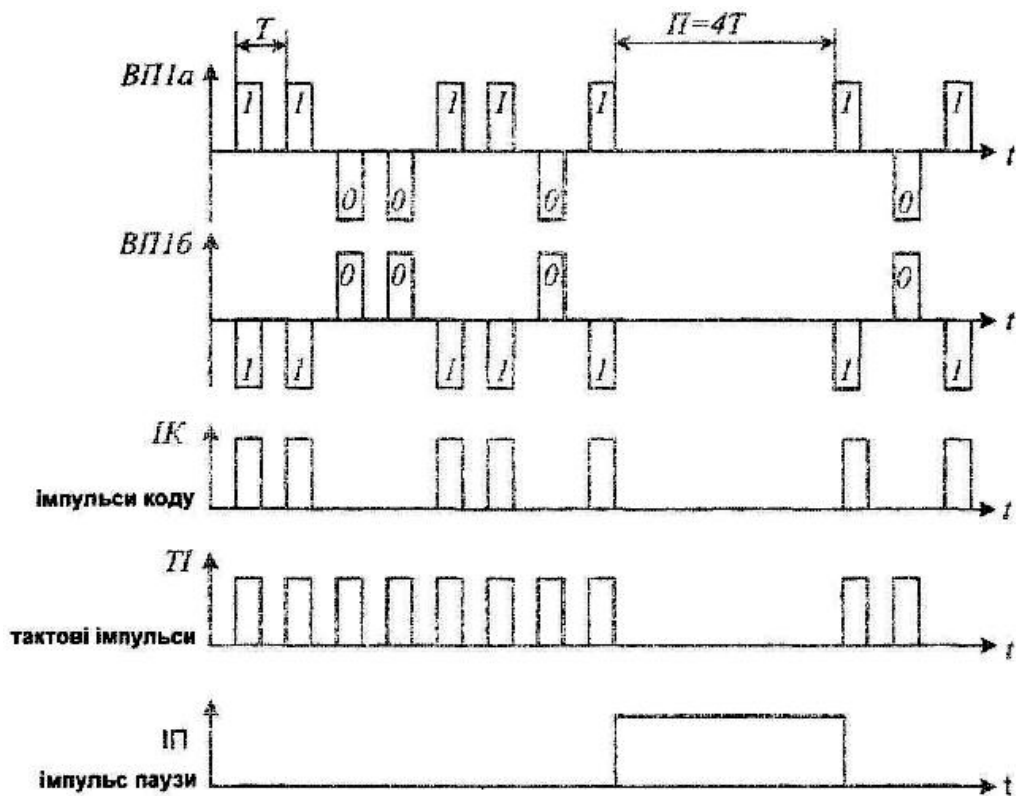
5. В.Л. Шило. «Популярные цифровые микросхемы». - М.: «Радио и связь». 1989., 121 с.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4