

УДК 621.39

С.А. Бортоновський, О.В. Гаврентюк, О.С. Водолага, П.В. Браціло

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО РЕСУРСУ ШТАТНИХ ЦИФРОВИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК НА ПІДСТАВІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЕОМ

В даній статті розглядається задача щодо значного нарощування та вдосконалення потужності та обсягу обчислювального ресурсу різних цифрових обчислювальних комплексів (систем) у складі існуючих засобів розвідки та управління автоматизованих командних пунктів зенітних ракетних військ на підставі інформаційного спряження з ними сучасних персональних електронних обчислювальних машин.

Ключові слова: програмне забезпечення, пристрої спряження сучасних ЕОМ.

Вступ

Дана задача є актуальною для теорії і практики військ, так як базується не на модернізації існуючих обчислювальних систем, а на обґрунтуванні та розробки способів і технічних пристроїв інформаційного та логічного спряження персональних електронних обчислювальних машин (ПЕОМ) з інтерфейсом комплексу засобів автоматизації (КЗА).

Комплексна інтеграція ПЕОМ у складі штатної обчислювальної системи дозволить підвищити ефективність вирішення не тільки типових завдань КЗА, але і створити нові функціональні інформаційно – розрахункові, контрольні і тренажні підсистеми.

На підставі системного аналізу організації інформаційного обміну даними спеціалізованих ЕОМ з зовнішніми абонентами у складі типових КЗА ОВТ ЗРВ було визначено, що обмін цифровою інформацією здійснюється за принципами каналного та програмного обміну [1]. Канальний обмін (КО) - відповідає по загальнопринятій класифікації методів до обміну з прямим доступом до оперативної пам'яті ЕОМ. Програмний обмін (ПО), це обмін з прериванням поточної програми. При каналному обміні на час передачі даних між ЕОМ і абонентом виконання процесором програми призупиняється. Програмний обмін реалізується шляхом переривання роботи процесора і переходу до виконання програми обробки переривання(програми обміну).

Завдання спряження обміну даними між інтерфейсом КЗА і ПЕОМ пропонується здійснювати через спеціальний розроблений пристрій – інформаційний адаптер спряження. На підставі проведеного системного аналізу існуючих методів обміну даними у типовому інтерфейсі КЗА, запропонована структурна схема адаптера спряження, розглянуті принципи побудови та функціонування його основних вузлів: блоків каналного та програмного обміну,

які реалізують відповідно селекторний і мультиплексорний режими (канали) обміну в інтерфейсі КЗА.

Мета статті.

1. Аналіз технічних можливостей інформаційного спряження ПЕОМ з інтерфейсом типового КЗА зразків озброєння та військової техніки ЗРВ.

2. Обґрунтування відповідної концепції та апаратних способів щодо логічного і інформаційного узгодження (спряження) ПЕОМ з інтерфейсом при обміні дискретною інформацією у реальному масштабі часу і функціонуванні об'єкту (зразка ОВТ ЗРВ) у різних режимах.

3. Розробка структурної схеми, принципів побудови та функціонування пристрою (адаптера) спряження, пропозиції щодо апаратної реалізації його головних вузлів каналного та програмного обміну.

Основна частина

На підставі проведеного системного аналізу принципів побудови і функціонування типових КЗА ОВТ ЗРВ був визначені склад узагальненого інтерфейсу КЗА. Далі в роботі був проведений аналіз типового інтерфейсу ПЕОМ. Був зроблений висновок, що інтерфейс об'єкту у складі адресної шини (АШ), числової шини (ЧШ), шини синхронізації та управління технічно може бути спряжені з двома типами портів ПЕОМ:

1. Послідовним портом RS-232 у режимі синхронної і асинхронної передачі даних послідовним кодом. Але при цьому необхідно використовувати при обміні адаптер спряження за швидкістю.

2. Паралельним портом LPT (порт стандарту EPP, які за своїми технічними характеристиками (швидкістю обміну, структурою даних і протоколом) найбільш адаптованій до спряження.

Далі у роботі була визначена технічна можливість спряження ПЕОМ з інтерфейсом типу "загаль-

на шина" (ЗШ) типового КЗА ОВТ ЗРВ, а саме, безпосередньо на стиках АШ і ЧШ. Встановлено, що АШ - однонапрямлена 8-розрядна магістраль, де 1 - 6 розряди це код адреси абонента, а 7-й і 8-й розряд це строби прийому та видачі інформації. Числова шина - магістральна двоспрямована 18-розрядна, де 1 - 17 розряди - інформаційні, 0-й розряд - контрольний. При розгляді принципів побудови типового інтерфейсу КЗА ОВТ визначено, що інформація в

ЧШ і АШ передається (приймається) паралельним кодом [2].

На основі аналізу правил і принципів каналного та програмного обміну у складі типового комплексу засобів автоматизації ОВТ ЗРВ була розроблена загальна структурна схема вузла каналного і програмного обміну цифрової інформації у складі запропонованого пристрою інформаційного спряження (рис. 1).

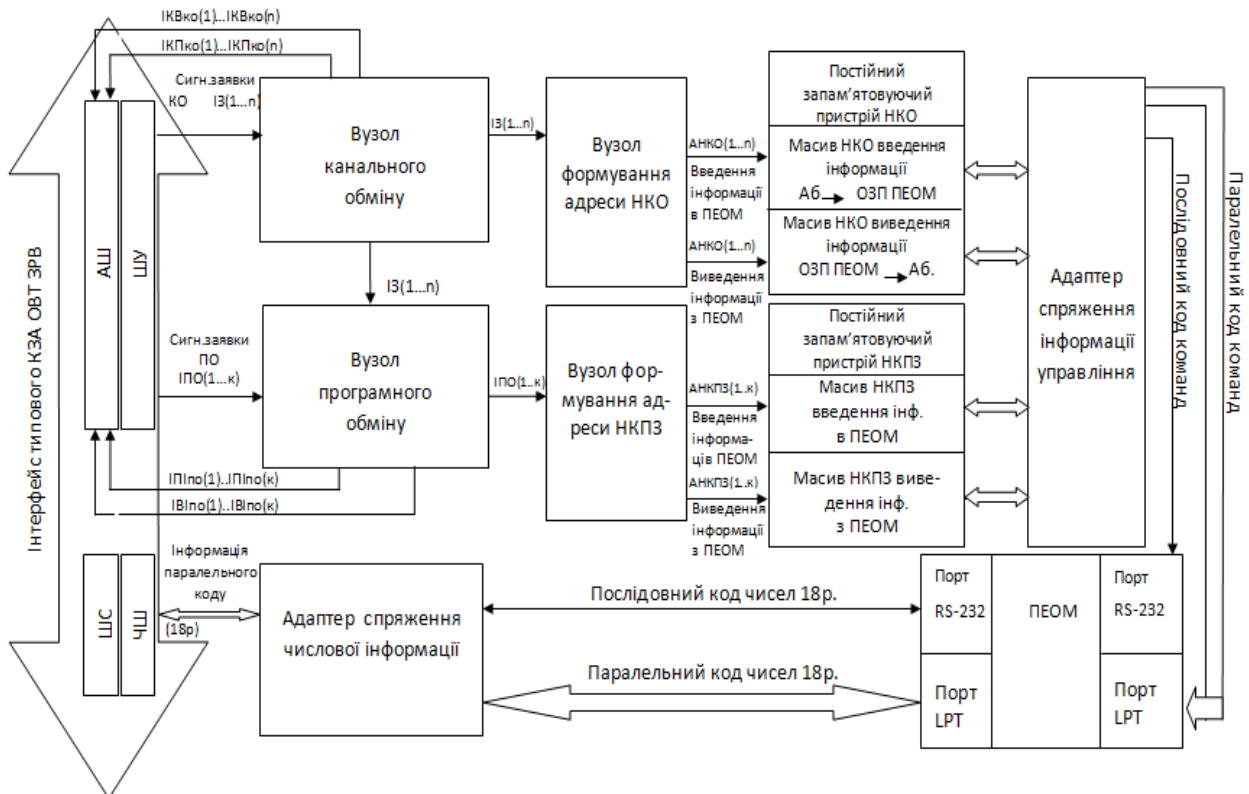


Рис. 1. Структурна схема пристрою інформаційного спряження ПЕОМ та типового інтерфейсу КЗА ОВТ ЗРВ

Розроблені принципи роботи складових логічних вузлів (схем) окремо пристрою каналного обміну та пристрою програмного обміну. Аналіз принципів каналного та програмного обміну цифрової інформації між спеціалізованою ЕОМ та зовнішніми абонентами показує, що необхідно у складі вузла спряження, які запропоновані у статті, реалізувати два основних функціональних пристрої, такі як: вузол каналного обміну інформації між ПЕОМ та зовнішніми абонентами; вузол програмного обміну інформації між ПЕОМ та зовнішніми абонентами.

Саме в цих вузлах буде визначитися розподіл пріоритетів сигналів каналного та програмного обміну - імпульсів запиту (ІЗ) та імпульсів початку обміну (ІПО) відповідно, які забезпечують необхідну дисципліну обслуговування зовнішніх абонентів КЗА ОВТ ЗРВ у реальному масштабі часу.

Інформаційний стик між вузлом програмного та каналного обміну і інтерфейсом КЗА ОВТ про-

понується здійснювати безпосередньо з наступними магістралями паралельним способом підключення: ЧШ, АШ, шиною управління (ШУ), шиною синхронізації (ШС). З іншого боку обмін безпосередньою інформацією між портами ПЕОМ та інтерфейсом КЗА ОВТ пропонується здійснювати через спеціальний пристрій вузла каналного та програмного обміну - адаптер спряження цифрової інформації.

Структурна схема вузла спряження ПЕОМ та інтерфейсу КЗА ОВТ ЗРВ (рис. 1) включає: вузол каналного обміну; вузол програмного обміну; вузол формування адреси непрограмованих команд обміну (НКО); вузол формування адреси непрограмованих команд передачі із запам'ятовуванням (НКПЗ); постійний запам'ятовуючий пристрій (ПЗП) НКО; постійний запам'ятовуючий пристрій НКПЗ; адаптер спряження інформації управління; адаптер спряження цифрової інформації.

При розробці структурної схеми вузла спряження були визначені: принципи побудови, функці-

онування і інформаційної взаємодії між собою елементів, що входять до складу структурної схеми пристрою узгодження каналного і програмного обміну.

Вузол каналного обміну призначений для: отримання сигналів заявки каналного обміну ІЗ(1...n) з ШУ інтерфейсу КЗА ОБТ; формування та передачі імпульсів комутації видачі КО (ІКВко) - ІКВко(1)...ІКВко(n) та імпульсів комутації прийому (ІКПко) - ІКПко(1)...ІКПко(n) на АШ інтерфейсу; передачі сигналу ІЗ(1...n) на вузол формування адреси НКО; передачі сигналу ІЗ(1...n) на вузол програмного обміну для блокування сигналів імпульсів програмного обміну (ПО) - ПО(1...к) з метою встановлення більш високого пріоритету ІЗ у порівнянні з ПО; прийому з ПЕОМ програмним шляхом спеціального коду маски (блокування) конкретного ІЗ(1...n) або усіх ІЗ; встановлення апаратним способом блокування конкретного ІЗ(1...n) або усіх ІЗ у процесі пошуку та усунення несправностей у вузлі каналного обміну.

На основі вимог до вузлів каналного та програмного обміну розроблені відповідні функціональні схеми реєстрів черговості обслуговування заявок обміну та визначені основні принципи їх роботи.

Пропонується для побудови реєстрової частини вузлів каналного та програмного обміну пристрою спряження ПЕОМ та інтерфейсу ПОУ СВЦ 9С18М1 використовувати асинхронні, синхронні RS-тригери та D-тригери.

Висновок

Запропоновані пристрої каналного та програмного спряження дозволять здійснити не тільки узгодження інформаційного обміну між ПЕОМ та штатними обчислювальними засобами ОБТ ЗРВ,

але забезпечити спряження ПЕОМ з інтерфейсом об'єкту за єдиними принципами, протоколом та ієрархією обміну даними.

Це дозволить підвищити ефективності та потужності загального обчислювального ресурсу зразка ОБТ ЗРВ та типових завдань спеціалізованих ЕОМ за рахунок:

1. Розширення обчислювальних та інформаційних можливостей системи програмного забезпечення та бойових алгоритмів зразка ОБТ ЗРВ;
2. Вдосконалення апаратного та програмного контролю трактів КЗА ОБТ, оцінки технічного стану та діагностування інтерфейсу КЗА, особливо, у режимі бойової роботи;
3. Підвищення якості контролю наявності та змісту обміну даними між внутрішніми та зовнішніми абонентами зразка ОБТ;
4. Вдосконалення програмних та апаратних засобів імітування бойової роботи та організації тренування бойових розрахунків.

Список літератури

1. Цифрові обчислювальні машини та комплекси озброєння та військової техніки зенітних ракетних військ: навч. посіб. / С.А. Бортновський, В.В. Воронін, П.П. Зуєв, Д.В. Карпенко; за заг. ред. С.А. Бортновського. – Х.: ХУПС, 2012. – 148 с.
2. Спеціалізовані обчислювальні засоби зенітних ракетних комплексів та систем. Побудова та технічна експлуатація цифрового обчислювального пристрою 9С483М1: навч. посіб. / С.А. Бортновський, О.Ф. Галицький, К.В. Закутін та ін.; за заг. ред. С.А. Бортновського. – Х.: ХУПС, 2013. – 244 с.

Надійшла до редколегії 1.10.2015

Рецензент: д-р техн. наук проф. М.О. Єрмошин, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ШТАТНЫХ ЦИФРОВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ ЗЕНИТНЫХ РАКЕТНЫХ ВОЙСК НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭВМ

С.А. Бортновский, О.В. Гаврентюк, О.С. Водолага, П.В. Брацило

В данной статье рассматривается задача значительного наращивания и усовершенствования мощности и объема вычислительного ресурса различных цифровых вычислительных систем в составе действующих средств разведки и управления автоматизированных командных пунктов зенитных ракетных войск на основании информационного сопряжения с ними современных персональных электронных вычислительных машин.

Ключевые слова: программное обеспечение, устройства сопряжения современных ЭВМ.

DEVELOPMENT AND JUSTIFICATIONS OF TECHNICAL OFFERS ON INCREASE OF THE COMPUTING RESOURCE ESTABLISHED DIGITAL OF COMPUTING SYSTEMS OF ARMS AND MILITARY EQUIPMENT OF ANTI-AIRCRAFT ROCKET TROOPS AND DEVELOPMENT ON THE BASIS OF APPLICATION MODERN ELECTRONIC COMPUTERS

S.A. Bortnovskiy, O.V. Gavrentyuk, O.S. Vodolaga, P.V. Bratsilo

In this article a task is examined in relation to a considerable increase and perfection of power and volume of calculable resource of different digital calculable complexes (systems) in composition existent facilities of secret service and management the command post of anti-aircraft troops is automated on the basis of informative interface with them and use in the apparatus of the modern personal electronic calculable machines.

Keywords: software, interfaces of modern computers.