

**РОЗДІЛ 4**  
**КОМП'ЮТЕРИ**

Примітка 1: комп'ютери, "супутнє обладнання" та "програмне забезпечення", що забезпечують зв'язок або функціонування "локальної мережі", також повинні бути оцінені на відповідність характеристикам, зазначеним у Частині 1 Розділу 5 (Зв'язок).

Примітка 2: блоки управління, які безпосередньо з'єднують між собою шини або канали центральних процесорів, "оперативну пам'ять" або контролери накопичувачів на дисках, не розглядаються як обладнання зв'язку, описане в Частині 1 Розділу 5 (Зв'язок).

Особлива примітка: щодо контрольного статусу "програмного забезпечення", спеціально призначеного для комутації пакетів, див. позицію 5D001 Частини 1 Розділу 5 (Зв'язок).

Примітка 3: комп'ютери, "супутнє обладнання" та "програмне забезпечення", що виконують функції криптографії, криптоаналізу, системи багаторівневого захисту інформації, які підлягають сертифікації, або функції ізолювання користувача, які підлягають сертифікації, або функції, що обмежують електромагнітну сумісність (ЕМС), також повинні бути оцінені на відповідність робочим характеристикам, зазначеним у Частині 2 Розділу 5 ("Захист інформації").

#### 4A

##### Системи, обладнання і компоненти

4A001 Електронні комп'ютери і "супутнє обладнання", що мають будь-яку з наведених нижче характеристик, та "електронні зборки" і спеціально призначені для них компоненти:  
[4.A.1. Додаток 1]

##### **ОСОБЛИВА ПРИМІТКА: ДИВ. ТАКОЖ ПОЗИЦІЮ 4A101.**

а. спеціально спроектовані, щоб мати будь-яку з наведених нижче характеристик:

1. придатні для функціонування при температурі навколишнього середовища нижче 228 К (-45 °С) або понад 358 К (85 °С); або

Примітка: згідно з позицією 4A001.а.1. контролю не підлягають комп'ютери, спеціально призначені для застосування у цивільних автомобілях, залізничних поїздах або "цивільних літальних апаратах".

[WS]

2. стійкі до іонізуючого випромінювання з наведеними нижче мінімальними параметрами:

- а. загальна доза  $5 \times 10^3$  Гр (Si);
- б. доза випромінювання, що викликає збій  $5 \times 10^6$  Гр (Si)/с; або
- с. одиничний збій  $1 \times 10^{-8}$  похибка/біт/доба;

Примітка: Згідно з позицією 4A001.а.2. контролю не підлягають комп'ютери, спеціально призначені для застосування у "цивільних літальних апаратах".

b. не використовується.

4A003 “Цифрові комп’ютери”, “електронні зборки” і “супутнє обладнання” до них, наведені нижче, та спеціальнопризначені для них компоненти:  
[4.A.3. Додаток 1]

Примітка 1: позиція 4A003 включає наведене нижче:

- векторні процесори;
- матричні процесори;
- процесори цифрового оброблення сигналів;
- логічні процесори;
- обладнання, призначене для “поліпшення якості зображення”;
- обладнання, призначене для “оброблення сигналів”.

Примітка 2: статус контролю “цифрових комп’ютерів” та “супутнього обладнання”, описаних у позиції 4A003, визначається за статусом контролю іншого обладнання або систем за умову, якщо:

- a. “цифрові комп’ютери” або “супутнє обладнання” мають істотне значення для роботи іншого обладнання або систем;
- b. “цифрові комп’ютери” або “супутнє обладнання”, яке не є “основним елементом” іншого обладнання або систем; та

Особлива примітка 1: статус контролю обладнання для “оброблення сигналів” або “поліпшення якості зображення”, спеціально призначеним для іншого обладнання з функціями, обмеженими функціональним призначенням іншого обладнання, визначається статусом контролю іншого обладнання, навіть якщо воно перевищує критерій “основного елемента”.

Особлива примітка 2: щодо статусу контролю “цифрових комп’ютерів” або “супутнього обладнання” для обладнання зв’язку див. Частиною 1 Розділу 5 (Зв’язок).

- c. “технологія” для “цифрових комп’ютерів” та “супутнього обладнання” визначається позицією 4E.

a. Призначені або модифіковані для забезпечення “відмовостійкості”;

Примітка: для цілей позиції 4A003.a. “цифрові комп’ютери” та “супутнє обладнання” не вважаються призначеними або модифікованими для забезпечення “відмовостійкості”, якщо в них використовується будь-що з наведеного нижче:

1. *алгоритми виявлення або виправлення помилок, які зберігаються в “оперативній пам’яті”;*
2. *взаємозв’язок двох “цифрових комп’ютерів” такий, що у разі відмови активного центрального процесора центральний процесор, що знаходиться в режимі очікування, але відстежує дії центрального процесора), може и продовжити функціонування системи;*

- 4A003 [4.A.3. Додаток 1] а. Примітка (продовження)
3. взаємозв'язок двох центральних процесорів шляхом використання каналів передачі даних або використання спільної пам'яті такий, що дозволяє одному центральному процесору виконувати іншу роботу, поки другий центральний процесор не відмовить, тоді перший центральний процесор бере його роботу на себе, щоб продовжити функціонування системи; або
  4. синхронізація двох центральних процесорів за допомогою "програмного забезпечення" така, що один центральний процесор розпізнає, коли відмовляє інший центральний процесор, і бере на себе виконання задач процесора, що відмовив.
- b. "цифрові комп'ютери", які мають "налаштовану пікову продуктивність" ("НПП") понад 1,5 зважених терафлорпсів (ЗТ);
- c. "електронні зборки", спеціально призначені або модифіковані для підвищення продуктивності шляхом об'єднання процесорів таким чином, що "НПП" об'єднаних зборок перевищує границю, зазначену в позиції 4A003.b.;
- Примітка 1: згідно з позицією 4A003.c. підлягають контролю лише "електронні зборки" та програмовані взаємозв'язки, які не перевищують границю, зазначену у позиції 4A003.b., у разі постачання їх у вигляді непов'язаних "електронних зборок". Контролю не підлягають "електронні зборки", які за своєю конструкцією придатні тільки для використання як "супутнє обладнання", що підлягає контролю згідно з позицією 4A003.e.
- Примітка 2: за позицією 4A003.c. контролю не підлягають "електронні зборки", спеціально призначені для виробів або сімейства виробів, максимальна конфігурація яких не перевищує границю, зазначену в позиції 4A003.b.
- d. не використовується;
- e. обладнання, що здійснює аналого-цифрові перетворення, які перевищують границі, зазначені у позиції 3A001.a.5.;
- f. не використовується;
- g. обладнання, спеціально призначене для об'єднання продуктивності "цифрових комп'ютерів" за допомогою зовнішніх з'єднань, що дозволяє здійснювати обмін даними зі швидкостями понад 2,0 Гбайт/с в одному напрямку для кожного з'єднання.
- Примітка: згідно з позицією 4A003.g. контролю не підлягає обладнання, що забезпечує внутрішні з'єднання (наприклад, задні панелі, шини тощо), пасивне складально-монтажне обладнання, "контролери доступу до мережі" або "контролери каналів зв'язку".
- 4A004 [4.A.4. Додаток 1] Комп'ютери, наведені нижче, і спеціально призначене "супутнє обладнання", "електронні зборки" та компоненти для них:
- a. "комп'ютери із систолічною матрицею";
  - b. "нейронні комп'ютери";
  - c. "оптичні комп'ютери".
- 4A101 Аналогові комп'ютери, "цифрові комп'ютери" або цифрові диференційні аналізатори інші, ніж

зазначені у позиції 4A001.a.1., пристосовані для важких умов експлуатації та призначені або модифіковані для використання в космічних ракетах-носіях, зазначених в позиції 9A004, або метеорологічних ракетах, зазначених в позиції 9A104.

4A102

“Гібридні комп’ютери”, спеціально призначені для моделювання, імітації або проектної інтеграції космічних ракет-носіїв, зазначених у позиції 9A004, або метеорологічних ракет, зазначених у позиції.

*Примітка: зазначене обладнання підлягає експортному контролю тільки тоді, коли воно поставляється разом з “програмним забезпеченням”, зазначеним у позиції 7D103 або 9D103.*

**4В****Випробувальне, контрольне та виробниче обладнання**

Відсутнє.

162

4С

**Матеріали**

Відсутні.



**4D Програмне забезпечення**

*Примітка:* статус контролю “програмного забезпечення” для “розроблення”, “виробництва” або “використання” обладнання, описаного в інших розділах, визначається у відповідному розділі.

4D001 а. “Програмне забезпечення”, спеціально призначене або модифіковані для “розроблення”  
[WS\*] “виробництва” або “використання” обладнання або “програмного забезпечення”, зазначених в  
[4.D.1. Додаток 1] позиціях 4A001-4A004 або 4D;

b. “Програмне забезпечення” інше, ніж зазначене у позиції 4D001.a., спеціально призначене або модифіковане для “розроблення” або “виробництва” наведеного нижче обладнання:

[WS\*] 1. “цифрові комп’ютери”, які мають “налаштовану пікову продуктивність” (“НПП”) понад 0,25 зважених терафлпсів (ЗТ); або

2. “електронних зборок”, спеціально призначених або модифікованих для підвищення продуктивності шляхом об’єднання процесорів таким чином, що “НПП” сукупності перевищує границю, зазначену в позиції 4D001.b.1.;

4D002 “Програмне забезпечення”, спеціально призначене або модифіковане для підтримки “технологій”,  
[4.D.2. Додаток 1] зазначених в позиції 4E.

4D003 не використовується

**4E Технологія**

4E001 а. “Технологія” відповідно до Загальної примітки з технології для “розроблення”, “виробництва” або  
[WS\*] “використання” обладнання або “програмного забезпечення”, зазначеного у позиціях 4A або 4D.

[4.E.1. Додаток 1]

b. “Технологія” інша, ніж зазначена у позиції 4E001.a., спеціально призначена або модифікована для “розроблення” або “виробництва” обладнання, наведеного нижче:

[WS\*] 1. “цифрових комп’ютерів”, які мають “налаштовану пікову продуктивність” (“НПП”) понад 0,25 зважених терафлпсів (ЗТ); або

2. “електронних зборок”, спеціально призначених або модифікованих для підвищення продуктивності шляхом об’єднання процесорів таким чином, що “НПП” об’єднаних процесорів перевищує межу, зазначену в позиції 4E001.b.1.

### ТЕХНІЧНА ПРИМІТКА ЩОДО ОБЧИСЛЕННЯ “НАЛАШТОВАНОЇ ПІКОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ” (“НПП”)

“НПП” – налаштована максимальна швидкість, з якою “цифрові комп’ютери” здійснюють 64-розрядні або більшої розрядності операції підсумовування та множення з плаваючою точкою/комою.

“НПП” виражається у зважених терафлопсах (WT), тобто одиницях, що дорівнюють  $10^{12}$  налаштованим операціям з плаваючою точкою за секунду.

Скорочення, що використовуються у цій Технічній примітці

n	кількість процесорів у “цифровому комп’ютері”
i	номер процесора (i,...n)
t <sub>i</sub>	час циклу процесора (t <sub>i</sub> = 1/F <sub>i</sub> )
F <sub>i</sub>	частота процесора
R <sub>i</sub>	максимальна швидкість обчислень з плаваючою точкою
W <sub>i</sub>	поправковий коефіцієнт архітектури, зв’язаний з архітектурою системи

Стислий опис методу обчислення “НПП”

1. Для кожного процесора “i” визначається максимальна кількість 64-розрядних або більшої розрядності операцій з плаваючою точкою/комою (FPO), здійснюваних за цикл кожним процесором, що входить до складу “цифрового комп’ютера”.

*Примітка:* Під час визначення FPO враховуються тільки 64-розрядні або більшої розрядності операції підсумовування та/або множення. Усі операції з плаваючою точкою/комою необхідно виражати величиною кількості операцій за цикл процесора; операції, що потребують багато циклів, можна виражати у часткових результатах за цикл. Для процесорів, не здатних здійснювати обчислення з плаваючою точкою/комою над 64 розрядними або більш довгими операндами, ефективна швидкість обчислення R дорівнює нулю.

2. Розраховується швидкість операцій з плаваючою точкою/комою R для кожного процесора  $R_i = FPO_i/t_i$ ;
3. Розраховується “НПП” за формулою: “НПП” =  $W_1 \times R_1 + W_2 \times R_2 + \dots + W_n \times R_n$ .
4. Для ‘векторних процесорів’  $W_i = 0,9$ . Для не-‘векторних процесорів’  $W_i = 0,3$ .

Примітка 1: Для процесорів, які здійснюють у циклі складені операції, наприклад, підсумовування та множення, враховується кожна операція.

Примітка 2: Для процесора з конвеєрною обробкою даних ефективна швидкість обчислення R вище конвеєрної швидкості, якщо конвеєр завантажено повністю, або не-конвеєрної швидкості.

Примітка 3: Швидкість обчислення  $R$  кожного з процесорів, що входять до об'єднання, повинна обчислюватись за її максимальним теоретично можливим значенням перед визначенням "НПП". Допускається існування одночасних операцій, якщо виробник комп'ютера заявляє у посібнику або проспекті виробника, що комп'ютер здійснює збіжне, паралельне або одночасне оброблення даних.

Примітка 4: Під час обчислення "НПП" не враховуються процесори, яких обмежені вхіднимим/вихідними та периферійними функціями (наприклад, в дисководах, пристроях зв'язку та моніторах).

Примітка 5: Не обчислюються величини "НПП" для групи процесорів, з'єднаних між собою та іншими в межах "локальної мережі", глобальної обчислювальної мережі (WAN), пристроями вводу/виводу спільного користування, контролерами вводу/виводу та будь-якими комунікаційними з'єднаннями, здійснюваними за допомогою "програмного забезпечення".

**ТЕХНІЧНА ПРИМІТКА ЩОДО ОБЧИСЛЕННЯ “НАЛАШТОВАНОЇ ПІКОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ” (“НПП”)  
(продовження)**

Примітка 6: *Величини “НПП” необхідно обчислювати для*

- 1. комбінацій процесорів, до складу яких входять процесори, спеціально призначені для підвищення продуктивності шляхом об’єднання, одночасного функціонування та спільного використання пам’яті; або*
- 2. численних комбінацій пам’ять/процесор, які функціонують одночасно з використанням спеціально призначеного апаратного забезпечення.*

Примітка 7: *‘Векторний процесор’ - це процесор з вбудованими командами, який одночасно здійснює багато обчислювальних операцій з векторами з плаваючою точкою/комою (одновимірними 64- розрядними або більше масивами), що має щонайменше 2 векторних функціональних блоків та щонайменше 8 регістрів для зберігання векторів, кожний з яких має мінімум 64 елемента.*