

ЯК КУПУВАТИ

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



## призначення

Цей посібник створено для допомоги у закупівлі, модифікації та постачанні Збройним Силам України оптичних приладів нічного бачення. Він написаний для цивільних покупців із США, але має бути застосовним для придбання нічного бачення будь-де.

## ОСНОВНІ ТИПИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ: ПРИЛАД

НІЧНОГО БАЧЕННЯ (НІБ), НІЧНИЙ ОПТИЧНИЙ/СПОСТЕРЕЖНИЙ ПРИЛАД (НОД), НІЧНІ ОКУЛЯРИ БАЧЕННЯ (НОВ)

| ПРИЛАДИ, ЩО ПІДСИЛЮЮТЬ СВІТЛО<br>(ТАКОЖ ВІДОМІЙ НІГ/НОД/НОД)                        |                                                                                     | ПРИЛАДИ ТЕПЛОВОГО ВИЯВЛЕННЯ<br>(ТАКОЖ ВІДОМІЙ НІГОРІАНТ)                             |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |   |   |
| ТИП: АКТИВНИЙ                                                                       | ТИП: ПАСИВНИЙ                                                                       | ТИП: МОНОКЛ                                                                          | ТИП: ПРИЦІЛ ДЛЯ ГВІНТИВКИ                                                             |
| ПРИБЛИЗНА ВАРТІСТЬ У США:<br>100-600 \$                                             | ПРИБЛИЗНА ВАРТІСТЬ У США:<br>2000-5000 \$                                           | ПРИБЛИЗНА ВАРТІСТЬ У США:<br>500-1500 доларів США                                    | ПРИБЛИЗНА ВАРТІСТЬ У США: 2000-5000<br>доларів США                                    |
| ПРИКЛАД: BUSHNELL EQUINOX Z2                                                        | ПРИКЛАД: AGM PVS14 G2 NL2 WP                                                        | ПРИКЛАД: AGM TM15-384                                                                | ПРИКЛАД: AGM RATTLER TM25-384                                                         |
| ВАРТІСТЬ У США:<br>~300 \$                                                          | ВАРТІСТЬ У США:<br>~2600 \$                                                         | ВАРТІСТЬ У США: ~1200  <br>доларів США                                               | ВАРТІСТЬ У США: ~2000<br>доларів США                                                  |
| ПРИДАТНІСТЬ: НЕПРИДАТНИЙ ДЛЯ БОЙОВИХ ДІЙ                                            | ПРИДАТНІСТЬ:<br>ГОТОВИЙ ДО БОЙОВИХ ДІЙ                                              | ПРИДАТНІСТЬ: НЕ ТАК КОРИСНИЙ, ЯК ПНГ                                                 | ПРИДАТНІСТЬ: НАЙКРАЩЕ ПОСЛЕДНЬСЯ З ПНГ                                                |
|  |  |  |  |

Порівняння кількох NVG, як світлопосилювальних, так і тепловиявляючих.

ЯК КУПУВАТИ

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



## Вступ

Розділ 1 цього посібника допоможе пояснити тонкощі пошуку та придбання приладів нічного спостереження (NOD) і приладів нічного бачення (NVG) для людини, яка не має уявлення про значення цих термінів. Що таке «трубки»? Прилад якого покоління вам потрібен? Яка різниця між «нічним баченням» і «тепловим баченням»? Ці та інші питання будуть розглянуті.

Розділ 2 розповідає про аксесуари, їх використання та чому ви повинні враховувати їх під час покупки. У розділі 3 йдеться про ITAR/EAR і про те, чому ви повинні враховувати їх під час експорту обладнання в Україну.

Останні розділи містять різноманітні ресурси та діаграми для вашого використання. До кого звертатися, де шукати ціну тощо.

Ми сподіваємося, що цей посібник допоможе вам придбати ці пристрої зараз і в майбутньому.

Слава Україні!

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



## Зміст

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| призначення.....                                                | 1         |
| Зміст.....                                                      | 3         |
| <b>Розділ 1: Типи приладів нічного бачення.....</b>             | <b>4</b>  |
| Нічне бачення проти теплового бачення.....                      | 4         |
| Технічні деталі нічного бачення.....                            | 5         |
| Покоління.....                                                  | 5         |
| Пасивний проти активного.....                                   | 7         |
| Автоматичні ворота.....                                         | 7         |
| Автоматичне посилення.....                                      | 7         |
| Трубки посилення/підсилення зображення.....                     | 7         |
| Додаткові характеристики та інформація.....                     | 8         |
| Чому PVS-14 NVG є галузевим стандартом.....                     | 8         |
| Теплові бачення.....                                            | 9         |
| Роздільна здатність датчика.....                                | 10        |
| Роздільна здатність дисплея.....                                | 10        |
| Дальність виявлення.....                                        | 10        |
| Моноклі проти охолоджувачів, встановлених на зброю (рейку)..... | 10        |
| Аксесуари для термоскопів.....                                  | 10        |
| <b>Розділ 2: Аксесуари.....</b>                                 | <b>12</b> |
| Лазери та освітлювачі.....                                      | 12        |
| Кріплення для шолома.....                                       | 14        |
| <b>Розділ 3: Купівля.....</b>                                   | <b>16</b> |
| <b>Розділ 4: Відповідність ITAR та EAR.....</b>                 | <b>16</b> |
| <b>Розділ 4: Додаткові ресурси.....</b>                         | <b>18</b> |

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



## Розділ 1: Типи приладів нічного бачення

### ОСНОВНІ ТИПИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ: ПРИЛАД

НІЧНОГО БАЧЕННЯ (ПНБ), НІЧНИЙ ОПТИЧНИЙ СПОСТЕРЕЖНИЙ ПРИЛАД (НОД), НІЧНІ ОКУЛЯРИ БАЧЕННЯ (НОВ)

| ПРИЛАДИ, ЩО ПІДСИЛЮЮТЬ СВІТЛО<br>(ТАКОЖ ВІДОМІЙ НІГ/НОД/НОД)                       |                                                                                    | ПРИЛАДИ ТЕПЛОВОГО ВІЯВЛЕННЯ<br>(ТАКОЖ ВІДОМІЙ НІГОРІАНТ)                            |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |    |   |
| ТИП: АКТИВНИЙ                                                                      | ТИП: ПАСИВНИЙ                                                                      | ТИП: МОНОКЛ                                                                         | ТИП: ПРИЦІЛ ДЛЯ ГВІНТОК                                                              |
| ПРИБЛИЗНА ВАРТІСТЬ У США:<br>100-600 \$                                            | ПРИБЛИЗНА ВАРТІСТЬ У США:<br>2000-5000 \$                                          | ПРИБЛИЗНА ВАРТІСТЬ У США:<br>800-1800 доларів США                                   | ПРИБЛИЗНА ВАРТІСТЬ У США: 1000-4000<br>доларів США                                   |
| ПРИКЛАД: BUSHNELL EQUINOX Z2                                                       | ПРИКЛАД: AGM PVS14 G2 NL2 WP                                                       | ПРИКЛАД: AGM TM15-384                                                               | ПРИКЛАД: AGM RATTLER TM25-384                                                        |
| ВАРТІСТЬ У США:<br>~300 \$                                                         | ВАРТІСТЬ У США:<br>~2600 \$                                                        | ВАРТІСТЬ У США: ~1000<br>доларів США                                                | ВАРТІСТЬ У США: ~3500<br>доларів США                                                 |
| ПРИДАТНІСТЬ: НЕПРИДАТНИЙ ДЛЯ БОЙОВИХ ДІЙ                                           | ПРИДАТНІСТЬ: ГОТОВИЙ ДО БОЙОВИХ ДІЙ                                                | ПРИДАТНІСТЬ: НЕ ТАК КОРИСНИЙ, ЯК ПНГ                                                | ПРИДАТНІСТЬ: НАЙКРАЩЕ ПОЄДНУЄТЬСЯ З ПНГ                                              |
|  |  |  |  |

Порівняння кількох NVG, як світлопосилувальних, так і тепловиявляючих.

## Нічне бачення проти теплового бачення

Основна відмінність між нічним баченням і тепловим баченням полягає в тому, як покращується зображення та що можна побачити за допомогою кожного пристрою. Хоча термін «нічне бачення» можна використовувати для позначення обох типів, у військовому користуванні він зазвичай використовується лише для позначення пристроїв підсилення світла, тоді як слово «тепловий» стосується пристроїв виявлення тепла.

Обидва типи покращення зору служать своїм цілям на полі бою, але кожен має плюси та мінуси, які слід враховувати перед покупкою. З цієї причини прилади нічного бачення з підсиленням світла (зазвичай їх називають «NVG» або «окуляри нічного бачення», навіть якщо це насправді не окуляри) використовуються для типових нічних солдатських завдань, таких як патрулювання або водіння, і часто поєднуються з ІЧ-лазерними освітлювачами, тоді як тепла оптика часто використовується для різних цілей, наприклад для виявлення засідок або мін. Теплові **обсяги** (на відміну від моноклів на шоломах) кріпляться до зброї та зазвичай використовуються для виявлення та відстрілу ворожих солдатів уночі. Ваш солдат потенційно може перемикається між NVG і терміками (або використовувати обидва) залежно від ситуації та варіанту використання.



# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



## Технічні деталі нічного бачення

Прилади нічного бачення (NVD) армія США зазвичай називає «NVG» або «NODS» (нічний оптичний/спостережний пристрій), тому в цьому посібнику ми будемо використовувати термін «NVG». Зазвичай вони використовують хімічні засоби, схожі на циферблат годинника, що світяться в темряві. Вхідне світло збуджує флуоресцентне покриття всередині «підсилювальної трубки», надаючи енергію покриттю та змушуючи його відкладати більше світла самостійно. Сучасний NVG дуже добре підсилює слабкі джерела видимого світла, але це означає, що для NVG потрібно щонайменше *деякі* навколишнє освітлення для роботи. Якщо немає навколишнього освітлення для посилення, наприклад, у закритому підземному бункері, NVG не працює дуже добре або взагалі не працює.

Крім того, оскільки NVG використовують хімічний процес для підсилення джерел світла, внутрішні підсилювальні трубки фізично зношуються і їх потрібно періодично замінювати. З часом флуоресцентне покриття перестане світитися настільки яскраво або точно, що поступово зменшує чіткість зображення, що спричиняє напругу очей. Під впливом дуже яскравих джерел світла лампи зношуються швидше. З цієї причини рекомендуються NVG з «автоматичним стробуванням», які будуть розглянуті далі в цьому розділі.

## Покоління

NVG, як правило, організовано за номером покоління. Пристрій Gen 3 є набагато новішою технологією, ніж пристрій Gen 1, наприклад, і, як наслідок, буде дорожчим. Нові покоління зазвичай означають кращу якість зображення, довший термін експлуатації, менший розмір і/або меншу вагу. Пристрої Gen 2 і Gen 3 є стандартом, який зараз використовується на полі бою.

Перше покоління було вперше розроблено приблизно в 1960-х роках. Незважаючи на те, що на той час це був величезний крок вперед, сьогодні ці пристрої вважаються в кращому випадку початкового рівня, корисними лише для цивільних легких служб на малих дистанціях (100 ярдів або менше). У гіршому випадку це предмети колекціонування. Кілька підсилювальних трубок використовуються послідовно, кожна підсилює останню. Це викликає ефект, званий «розквітом», подібний до погіршення, яке спостерігається під час фотокопії фотокопії. Таким чином, будь-які артефакти або плями в трубах значно посилюються. Щоб бути максимально корисним, пристрій Gen 1 часто оснащений зовнішнім джерелом ІЧ-світла, що є головним недоліком. Будь-яке інфрачервоне світло на сучасному полі бою буде видно за багато кілометрів будь-якими ворогами з їх власним нічним баченням, що видає вашу позицію та призведе до компромісу/смерті місії. Пристрій Gen 1 є громіздким, малим радіусом дії та низькою роздільною здатністю. Незважаючи на те, що пристрої Gen 0 (потрібне ІЧ-підсвічування) і Gen 1 підходять для полювання чи

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



пошуково-рятувальних робіт і зазвичай дуже доступні, вони не підходять для сучасного бою.

Gen 2 є більш сучасним і використовується на полях битв сьогодні. Пристрої Gen 2 додають «мікроканальну пластину» (MCP), яка додатково розрізняє та підсилює вхідне світло для підвищення чіткості, особливо на краях лінзи. MCP також дозволяє використовувати меншу кількість трубок підсилення, що значно зменшує фізичні розміри та вагу. Пристрої Gen 2 все ще мають високі можливості та придатні для використання на сучасних полях битв.

Gen 3 — це останнє покоління, яке використовується сучасними військовими, такими як Сполучені Штати. Пристрої Gen 3 оновлюються до фотокатода з арсеніду галію на додаток до звичайних підсилювальних трубок і MCP, що забезпечує значно точніше видиме посилення, ніж попередні покоління, у тому числі в ближньому інфрачервоному спектрі. Щоб додатково збільшити прозорість і зменшити розквіт, на MCP наноситься хімічна плівка. Ця плівка допомагає розрізняти вхідні джерела світла, забезпечуючи точніше відтворення вихідного зображення без погіршення якості.

З пристроями Gen 3 ви можете розраховувати на довший радіус дії, ніж Gen 2, залежно від стандарту пристрою та виробника. Чіткість і яскравість зображення значно підвищилися порівняно з Gen 2, а навантаження на очі значно зменшилася. Пристрої Gen 3 є подальшим удосконаленням Gen 2 і зазвичай коштують на 50% дорожче.

|                                | Gen 0               | Gen 1                    | Gen 2                 | Gen 3        |
|--------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|--------------|
| <b>Ціна</b>                    | 200-500<br>доларів  | 500-1000<br>доларів      | \$2000-4000           | \$3500-6000  |
| <b>Тривалість життя</b>        | 500 годин           | 500 годин                | 1000-5000<br>годин    | 10 000 годин |
| <b>Дизайн</b>                  | Зазвичай<br>цифрові | Цифровий або<br>ламповий | трубка                | трубка       |
| <b>Потрібне ІЧ-світло</b>      | Активний            | Активний                 | Активний/пасив<br>ний | пасивний     |
| <b>Зелений/білий люмінофор</b> | GP                  | GP                       | GP/WP                 | GP/WP        |
| <b>Напруга очей</b>            | Високий             | Високий                  | Середній              | Низький      |

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



| Використання | Бойово не придатний | Бойово не придатний | Бойовий придатний | Бойовий придатний |
|--------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
|--------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|

Рис. 1.2: Коротка довідкова таблиця NVG підсилення світла

## Пасивний проти активного

Говорячи про NVG, важливо знати різницю між «активними» та «пасивними». Пасивна робота — це можливість працювати без використання зовнішніх джерел світла. Пасивна робота є кращою з багатьох причин. Найважливіше тому, що зовнішні джерела світла можуть бачити будь-хто з NVG, включаючи ворогів. Коли йдеться про NVG, пасивний набагато кращий, ніж активний. Якщо NVG вказує, що він лише активний, він непридатний для бойових дій.

## Автоматичні ворота

Пристрої 3-го покоління і рідше 2-го покоління можуть мати функцію автоматичного стробування. Це, по суті, затвор, який відкривається і закривається кілька разів на секунду, щоб «закрити» кількість світла, що досягає фотодатчиків. Хоча зазвичай не дуже помітний для користувача, ворота автоматично контролюють, скільки світла потрапляє на пристрій, запобігаючи пошкодженню внутрішніх фотоелементів яскравими джерелами. Яскраві джерела світла переповняють підсилювальну трубку (лампи) і значно скоротять години роботи. Автозатвор запобігає пошкодженню внутрішніх частин НВГ.

## Автоматичне посилення

«Посилення» — це кількість підсилення, яку трубка подає очам користувача. Коефіцієнт посилення є змінним числом, яке залежить від налаштувань пристрою. Деякі пристрої не мають регулятора підсилення, інші мають лише ручне підсилення, а треті можуть мати автоматичне підсилення на додаток до ручного регулювання підсилення. Занадто велике посилення може призвести до спотворення зображення або «курячої сліпоті» через те, що користувач бачить занадто багато світла. Високоякісні пристрої можуть мати функцію автоматичного підсилення, яка автоматично регулює підсилення залежно від рівня навколишнього освітлення. Автоматичне підсилення, на відміну від автоматичного стробування, є функцією, яка допомагає користувачеві, контролюючи посилення світла, щоб запобігти темній сліпоті та сліпоті від спалахів, зменшивши посилення.

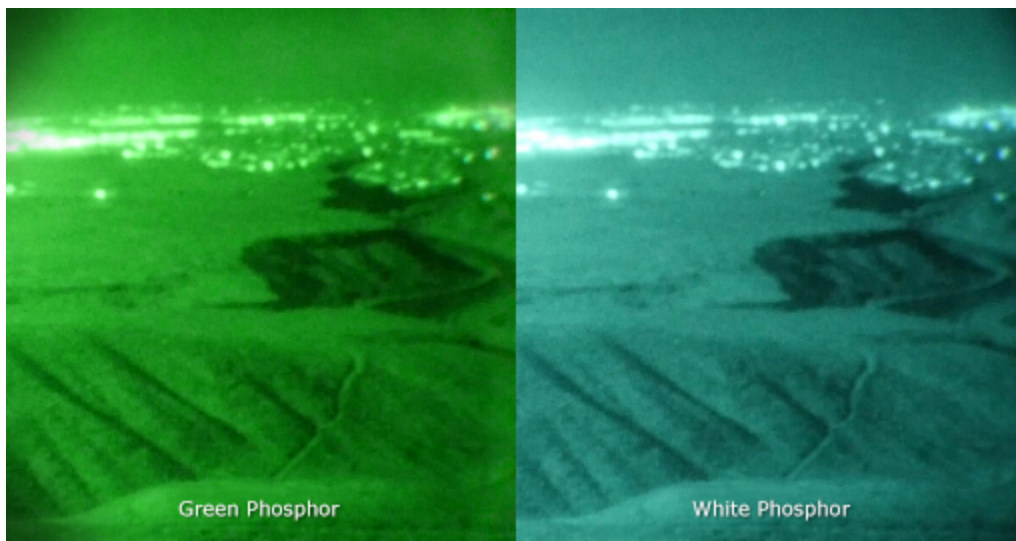
ЯК КУПУВАТИ

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



## Трубки посилення/підсилення зображення

Також називаються просто «трубками». Обидва пристрої Gen 2 і Gen 3 постачаються або з зеленим люмінофором (GP), або з білим люмінофором (WP). GP є стандартом, але WP забезпечує кращу чіткість зображення, менше навантаження на очі та довший термін служби за підвищеної вартості. Будь-який з них працюватиме, і обидва сьогодні перебувають на військовій службі, але кінцевий користувач зазвичай віддає перевагу WP.



Малюнок 1.3: Порівняння зеленого люмінофора та білого люмінофора поруч. Точно така ж роздільна здатність, але WP ближче до денних кольорів і менше напружує очі

## Додаткові характеристики та інформація

FOM Порівняння посилення/люмінесценції – це технічне порівняння, яке зазвичай не стосується більшості покупців. Просто переконайтеся, що купуєте тільки NVG з FOM більше 1400. Прагніть до мінімуму 1600. 1800 – це чудово. 2000 - золотий.

Що стосується контролю якості L1/L2/L3, L1 і L2 добре, але намагайтеся триматися подалі від 3 (найгіршого). L3, ймовірно, означає плями або дефекти на лінзі.

Обов'язково ретельно перевіряйте будь-які NVG перед доставкою до будь-яких військових частин. У них зазвичай виникають проблеми.

## Чому PVS-14 NVG є галузевим стандартом

PVS-14 NVG є всесвітнім стандартом приладу нічного бачення з багатьох причин:



# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



- Масове виробництво та доступна ціна
- Легкий
- Широке поле огляду (40°)
- Ручне регулювання посилення
- Міцний, міцний і водостійкий
- Gen 2/3, зелений або білий люмінофор
- Автоматичний строб
- Хороший час автономної роботи
- Вбудований ІЧ-прожектор
- Монокль, ручний приціл або приціл на рейках

AGM є відомим основним постачальником ПВС-14 та інших систем нічного бачення:

AGM PVS-14 Gen 2+ Зелений люмінофор

- [https://www.amazon.com/AGM-11P14122453011-PVS-14-NL1-Vision/dp/B07YCXCTCP/ref=sr\\_1\\_8](https://www.amazon.com/AGM-11P14122453011-PVS-14-NL1-Vision/dp/B07YCXCTCP/ref=sr_1_8)

Хоча посилання є на Amazon для зручності, ми зазвичай купуємо їх безпосередньо у виробника AGM за 2000 доларів США плюс кріплення для шолома (200 доларів США), тобто загалом 2200 доларів США, а потім доставляємо їх кур'єром в Україну.

При купівлі лампового приладу нічного бачення, наприклад PVS14, важливо дивитися на рівень покоління (ми зазвичай купуємо покоління 2, покоління 3 набагато дорожче та обмежене ITAR) і контроль якості (вам потрібен NL1 або NL2, а не NL3).

## Теплові бачення

Навіть якщо ніч буквально темна, темно лише всередині *видимий спектр*. Джерела тепла все ще випромінюють невидимі інфрачервоні ознаки, які можна виявити навіть у повній темряві. Тепловізор — це суто цифровий процес, у якому використовується датчик камери, подібний до датчика мобільного телефону, за винятком того, що він розроблений для перегляду інфрачервоних джерел, а не світла у видимому спектрі. На відміну від традиційного нічного бачення, ІЧ-датчик теплового пристрою не потребує періодичної заміни.

Теплова оптика не працює крізь скло, тому вона непридатна для керування автомобілем або перегляду через вікна будівель. Скло є поганим провідником тепла, тому чіткі ІЧ-сигнали не передаються крізь нього, як видиме світло. З цієї причини тепловізор часто працює найкраще в поєднанні з нічним баченням.

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



Незважаючи на те, що ми хотіли б мати можливість забезпечити найдосконаліший тепловізійний зір для кожного солдата, гроші — це проблема, яка є проблемою для всіх нас. Хороший тепловізійний зір неодмінно дорожчий, ніж порівняно корисний нічний зір. Хоча можна знайти недорогі варіанти, основною відмінністю є діапазон і цифрова роздільна здатність. Дешеві термічні прилади за 500 доларів США можуть допомогти виявити безпілотники та замінити NVG для малого (<100 м) радіусу дії, але дорожчі (~1200 доларів США) блоки дозволяють використовувати більшу дистанцію. Ще кращими є тепловізійні приціли, особливо в поєднанні з нашоломними NVG, такими як PVS-14, що дозволяє солдатам керувати автомобілем або патрулювати майже так само добре, як і вдень із NVG, а потім використовувати теплові приціли, встановлені на гвинтівку, щоб помічати засідки та ворожих солдатів на великій відстані та «перетворювати орків на соняшники» задовго до того, як ворог навіть зможе побачити наших хлопців крізь свої власні NVGs.

## Роздільна здатність датчика

Тепловізор зазвичай має роздільну здатність датчика (також відому як «основна роздільна здатність»), позначену як «320» або «640». Європейські моделі можуть використовувати «384» замість «320», але для наших цілей їх можна порівняти. Це стосується роздільної здатності датчика камери в пікселях: 320x240 (384x288) або 640x480. Майте на увазі, що це роздільна здатність самого датчика.

## Роздільна здатність дисплея

Може бути зазначена друга, більша роздільна здатність, але це стосується екрана дисплея, на який дивиться користувач (окуляра). 1024x768 — хороша роздільна здатність для екрана дисплея. Менша роздільна здатність може призвести до каламутного або нечіткого зображення на дисплеї, що знизить ефективність бою.

## Дальність виявлення

Діапазон виявлення означає найбільшу відстань, на якій користувач може виявити температурну різницю між температурою навколишнього середовища та ціллю. Чим далі об'єкт, тим більше він зливається з навколишнім ІЧ-променем. Це обмеження датчика. Більш чутливі або дискримінаційні тепловізори, такі як Pulsar Thermion, можуть надійно виявляти понад 2000 ярдів.

## Моноклі проти охолоджувачів, встановлених на зброю (рейку).

ЯК КУПУВАТИ

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



Термомоноклі зазвичай не такі корисні, як звичайні NVG. Їх можна використовувати для різних завдань, таких як виявлення засідок і мін, але не можна використовувати під час водіння (вони не працюють через скло), і їх втомлює під час ходьби. Найтиповіший монокль, що поставляється, — це AGM TM15-384 (\$1200 на Amazon). Як правило, краще використання термічної технології — зброя **обсяги**. Є багато варіантів.

## Акcesуари для термоскопів

Кріплення для зброї є критичним. Ось приклад надійного варіанту (≈\$230):

<https://www.amazon.com/American-Defense-AD-RECON-STD-Riflescope/dp/B002E6USZK>

ЯК КУПУВАТИ

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



## Тепловізори

| Без далекоміра                                                                                             | Роздільна здатність | Система лінз | Поле зору (горизонтальне) | Оптичне збільшення | Дум. Цифровий       | Дальність виявлення (об'єкт 1,8 м) | Вартість     | Використання                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|---------------------------|--------------------|---------------------|------------------------------------|--------------|----------------------------------------|
| <br>AGM RATTLER TS19-256  | 256 x 192 (25 Гц)   | 19 мм; F/1.0 | 9.3° x 6.9°               | 2.5x - 20x         | 1x, 2x, 4x, 8x      | 950 м/ярд                          | 1000 доларів | АК/М4 Навесна у разі потреби з оптикою |
| <br>AGM RATTLER TS25-256  | 256 x 192 (25 Гц)   | 25 мм; F/1.0 | 7.0° x 5.3°               | 3.5x - 28x         | 1x, 2x, 4x, 8x      | 1250 м/ярд                         | 1200 доларів | АК/М4 Навесна у разі потреби з оптикою |
| <br>AGM RATTLER TS25-384  | 384 x 288 (50 Гц)   | 25 мм; F/1.0 | 14.9° x 11.2°             | 1.5x - 12x         | 1x, 2x, 4x, 8x, PIP | 880 м/ярд                          | 1900 доларів | АК/М4                                  |
| <br>AGM RATTLER TS35-384  | 384 x 288 (50 Гц)   | 35 мм; F/1.0 | 10.0° x 8.0°              | 2x - 16x           | 1x, 2x, 4x, 8x, PIP | 1235 м/ярд                         | 2500 доларів | Снайперська прайм-ка АК/М4             |
| <br>AGM RATTLER TS35-640  | 640 x 512 (50 Гц)   | 35 мм; F/1.0 | 12.5° x 10.0°             | 2x - 16x           | 1x, 2x, 4x, 8x      | 1750 м/ярд                         | 3500 доларів | Снайперська прайм-ка                   |
| <br>AGM RATTLER TS50-640 | 640 x 512 (50 Гц)   | 50 мм; F/1.0 | 8.8° x 7.0°               | 2.5x - 20x         | 1x, 2x, 4x, 8x      | 2500 м/ярд                         | 4000 доларів | Снайперська прайм-ка                   |

| БЕУДОВАНИЙ ДАЛЕКОМІР                                                                                         | Роздільна здатність | Система лінз | ПОЛЕ ЗОРУ (В x Х) | ОПТИЧНЕ ЗБІЛЬШЕННЯ | ЦИФРОВИЙ ЗУМ        | ДАЛЬНОСТЬ ВИЯВЛЕННЯ (ОБ'ЄКТ 1,8 м) | ВАРТІСТЬ     | ВИКОРИСТАННЯ                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-------------------|--------------------|---------------------|------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| <br>VARMINT LRF TS35-384  | 384 x 288 (50 Гц)   | 35 мм; F/1.0 | 7.53° x 5.65°     | 3x - 24x           | 1x, 2x, 4x, 8x      | 1750 м/ярд                         | 2600 доларів | Снайперська                        |
| <br>VARMINT LRF TS50-384  | 384 x 288 (50 Гц)   | 50 мм; F/1.0 | 5.28° x 3.96°     | 4x - 32x           | 1x, 2x, 4x, 8x      | 2500 м/ярд                         | 3500 доларів | Снайперська далекобійна            |
| <br>VARMINT LRF TS35-640  | 640 x 512 (50 Гц)   | 35 мм; F/1.0 | 12.52° x 10.03°   | 2x - 16x           | 1x, 2x, 4x, 8x      | 1750 м/ярд                         | 4500 доларів | Снайперська                        |
| <br>VARMINT LRF TS50-640  | 640 x 512 (50 Гц)   | 50 мм; F/1.0 | 8.78° x 7.03°     | 2.5x - 20x         | 1x, 2x, 4x, 8x      | 2500 м/ярд                         | 5000 доларів | Снайперська далекобійна            |
| <br>PULSAR THERMION DXP55 | 640 x 480 (50 Гц)   | 50 мм; F/1.0 | 12.4° x 9.3°      | 2x - 16x           | 1x, 2x, 4x, 8x, PIP | 2000 м/ярд                         | 5000 доларів | Снайперська гармата далекобійна ді |

Рис. 1.4 Порівняння звичайних теплових прицілів AGM





## Розділ 2: Аксесуари

### Лазери та освітлювачі

Лазерні ІЧ-промінювачі є важливою допомогою для зйомки в темряві. ІЧ-лазер невидимий неозброєним оком, але відображається як сильний промінь світла для NVG. Зверніть увагу, що вони не працюють з терміками.

### Лазерний ІЧ освітлювач



Мал. 2.1: Пояснення до ІЧ-лазерного опромінювача

ЯК КУПУВАТИ

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



ІЧ-лазерні освітлювачі Mil Spec PEQ15 коштують близько 2000 доларів США:

- <https://ownthenight.com/l3harris-atpial-an-peq-15>

Ця страйкбольна версія є загартованою, водонепроникною і коштує 400 доларів США, але її замовлення відкладено на кілька тижнів.

- <https://paragonarmory.com/collections/lights-lasers/products/somogear-peq-15-uhp-ir-laser-ir-illuminator>

Ця страйкбольна версія не загартована, досить водонепроникна і коштує 50 доларів. Ми використовували його на наших власних гвинтівках і відправили 20 на фронт, де це було популярно. Жоден не зламався, але важливо зазначити, що це дешевий клон.

- <https://www.amazon.com/ACTIONUNION-Airsoft-PEQ-15-Visible-Flashlight/dp/B0C9SDZ842>

Вони кріпляться до рейок зброї та стріляють ІЧ-лазером, видимим лише за допомогою нічного бачення. Однак вони дозволяють будь-яким оркам з нічним баченням слідкувати за лазером до вашого місцезнаходження (і стріляти у вас), і вони не надають можливостей теплового зору. Тому більшість солдатів віддають перевагу тепловим прицілам.

Ідеальною, економічно ефективною сумішшю для загону з 12 осіб може бути 12 PVS-14, усі з PEQ15 і 3 спеціальними снайперами з тепловими прицілами.

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



## Кріплення для шолома

Кріплення для шоломів є критично важливими для того, щоб солдати могли вести звичайні військові дії, не тримаючи монокуляр однією рукою. Уявіть, що вам доводиться тримати монокуляр під час водіння чи патрулювання. Ми знайшли високоякісні, відносно недорогі кріплення для шолома:

### Кріплення на шолом



Результат: жорсткий, корисний і фіксується вгору та вниз



Результат: дешевший і надійний, але швидкий і легко перекидається вгору та вниз, спричиняючи травми

Мал. 2.2: Кріплення для шолома

ЯК КУПУВАТИ

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



Приклади кріплень для продажу в США:



[Кріплення окулярів нічного бачення Gexmil CNC PVS15/18 для металевого кріплення на шолом L4G24 NVG](#)



[Canis LATRANS PVS 14 Mount Окуляри нічного бачення NVG Mount Dovetail J Arm Rhino Mount Сумісний з усіма моделями PVS-14](#)





## Розділ 3: Купівля

NVG і терміки можна купити в США, Західній Європі або самій Україні.

- Купівля в США. Більшість американських груп купують NVG тут і доставляють їх в Україну. Товари можна швидко придбати за високою ціною через Amazon. Більшість груп мають стосунки з дилерами, щоб отримати привілейовані ціни. Мінусом є паперова тяганина та вимоги законодавства. Зв'яжіться з нами для уточнення деталей. Ми не рекомендуємо відправляти пошту зі США в Україну через Meest, хоча деякі люди це роблять.
- Купівля в Західній Європі. Ціни в Західній Європі на 30-50% вищі, але час йде швидше і менше проблем з наглядом. У Польщі є мережа магазинів електронної комерції, які мають пристойні ціни, але більшість не здійснюють доставку в Україну. Зв'яжіться з нами, щоб дізнатися, як це зробити. Майте на увазі, що правила ITAR технічно діють для громадян США.
- Купівля в Україні. В Україні є багато відомих збройових і військових магазинів, які продають NVG, як правило, за 50-100% дорожчою ціною, ніж товари, що постачаються зі США. Коли критичний час, покупка в Україні може бути найкращим варіантом.
- Купівля в Китаї. NVG китайського виробництва зазвичай активні, а не пасивні, і тому непридатні для бою. Згодом китайські виробники можуть виготовити продукт, який можна порівняти з PVS-14, але вони ще цього не зробили.

## Розділ 4: Відповідність ITAR та EAR

Експорт і міжнародна передача приладів нічного бачення, описаних вище, регулюється для фізичних та юридичних осіб США ITAR або EAR залежно від їх класифікації.

ITAR (Правила міжнародної торгівлі зброєю) — це законодавство США, яке обмежує експорт певних товарів, пов'язаних із обороною. Сюди входить справжня вогнепальна зброя, її частини, боєприпаси, певні пристрої для покращення зору, полум'ягасники та військові транспортні засоби. Державний департамент США несе відповідальність за впровадження та дотримання ITAR за допомогою Міністерства оборони.

EAR (Export Administration Regulations) — це набір державних постанов Сполучених Штатів щодо експорту та імпорту більшості комерційних товарів, у тому числі цивільних/військових товарів «подвійного використання», які включають деякі з менш передових класів нічного бачення та теплового бачення. Міністерство торгівлі США несе відповідальність за впровадження та дотримання EAR за порадою Державного департаменту та Міністерства оборони.

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



Правила ITAR Державного департаменту США, як правило, суворі, тоді як правила EAR Міністерства торгівлі США більш гнучкі.

Для прикладу, PVS 14 покоління 3 і деяка теплова оптика з високою роздільною здатністю обробляються ITAR, тоді як PVS 14 покоління 1-2 і теплова роздільна здатність нижчої роздільної здатності обробляються EAR. Що таке критична теплова роздільна здатність? Це залежить від того, кого ви запитуєте.

## Юридичні норми щодо пристроїв підсилення світла за поколіннями

|              | Gen 0               | Gen 1               | Gen 2             | Gen 3             |
|--------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Використання | Бойово не придатний | Бойово не придатний | Бойовий придатний | Бойовий придатний |
| обмеження    | EAR                 | EAR                 | EAR               | ITAR              |

## Правила світлопідсилювальних приладів

NVG 1-2 покоління з рейтингом FOM («Figure of Merit» або роздільна здатність і співвідношення сигнал/шум) (роздільна здатність \* SNR) на рівні або нижче встановленого ліміту (наразі = 1600) можуть бути придбані особами та організаціями США за кордоном і передані в Україну без необхідності отримання ліцензії ITAR. Відповідність EAR все ще потрібна.

NVG 3-го покоління або будь-який НВГ с ФОМ понад 1600 підпадають під більш обмежувальні правила ITAR, і тому технічно вимагають схвалення ліцензії від Державного департаменту США для переміщення за межі США, навіть якщо придбання одиниць уже відбувається за кордоном.

Вимоги ITAR до офіц [Положення про державний департамент](#)



ecfr.gov/current/title-22/chapter-I/subchapter-M/part-121

Title 22 / Chapter I / Subchapter M / Part 121

Previous / Next / Top

- Details
- Print/PDF
- Display Options
- Subscribe
- Timeline
- Go to Date
- Compare Dates
- Published Edition

\* (c) Imaging systems or end items, as follows:

(1) Binoculars, bioculars, monoculars, goggles, or head or helmet-mounted imaging systems (including video-based articles having a separate near-to-eye display), as follows:

(i) Employing an autogated third generation image intensifier tube or a higher generation image intensifier tube;

(ii) Fusing output of an image intensifier tube and an infrared focal plane array having a peak response wavelength greater than 1,000 nm; or

(iii) Having an infrared focal plane array or infrared imaging camera, and specially designed for a military end user;

(2) Weapon sights (i.e., with a reticle) or aiming or imaging systems (e.g., clip-on), specially designed to mount to a weapon or to withstand weapon shock or recoil, with or without an integrated viewer or display, and also incorporating or specially designed to incorporate any of the following:

(i) An infrared focal plane array having a peak response wavelength exceeding 1,000 nm;

(ii) Second generation with luminous sensitivity greater than 350  $\mu\text{A}/\text{lm}$ , third generation, or higher generation, image intensifier tubes;

(iii) Ballistic computing electronics for adjusting the aim point display; or

(iv) Infrared laser having a wavelength exceeding 710 nm;

(3) Electro-optical reconnaissance, surveillance, target detection, or target acquisition systems, specially designed for articles in this subchapter or specially designed for a military end user (MT if for determining bearings to specific electromagnetic sources (direction finding equipment) or terrain characteristics and

### Правила роботи з тепlopідсилювальними приладами

Подібним чином більшість тепловізійних пристроїв із роздільною здатністю сенсора 384 x 288 пікселів підпадають під менш обмежувальні правила EAR, тому можуть бути придбані особами та організаціями США за кордоном і передані в Україну без потреби в ліцензії. Придбання їх у США з подальшим експортом у більшості випадків технічно вимагає ліцензії, щоб відповідати нормам, так само як і придбання більшості тепловізорів із роздільною здатністю сенсора вище 384 x 288 пікселів або будь-яких пристроїв, які також містять вбудований лазерний далекомір.

### Висновки

Більшість великих організацій використовують ліцензії для експорту товарів, працюючи з експертами ITAR/EAR, тоді як багато, багато менших організацій, здається, зручно ігнорують законність і просто доставляють товари зі США в Україну. Хоча ми не рекомендуємо цей підхід, схоже, жодна організація не була покарана за цей ярлик.

Спеціаліст з ліцензією ITAR/EAR може надати конкретні поради для вашої індивідуальної ситуації. У нас є мережа професіоналів, до яких ми можемо вас направити.

Зауважте, що для виконання вимог ITAR для доставки в Україну зазвичай потрібен офіційний лист від командира українського підрозділу або зареєстрованої української НУО.

ЯК КУПУВАТИ

# ПРИЛАДИ НІЧНОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ



Зауважте, що не громадяни США не повинні купувати товари, які регулюються ITAR, наприклад Gen 3 PVS-14. Дозволено лише резидентам (власникам Green Card) і громадянам.

## Розділ 5: Додаткові ресурси

Щоб отримати допомогу у забезпеченні приладами нічного бачення, тепловізором або аксесуарами для передових українських військових підрозділів, звертайтеся до Defense Tech for Ukraine за адресою [pobeda@defensetechforukraine.org](mailto:pobeda@defensetechforukraine.org). Ми маємо розгалужену мережу контактів з виробниками, експертами ITAR/EAR, кур'єрами та дистриб'юторськими мережами в Україні.

- Проект Сірін: <https://www.projectsirin.com>
- Більшість інших груп підтримки українських військових забезпечують нічне бачення. Приклади:
  - Забезпечення оборони України: <https://ukrainedefensesupport.org>
  - Україна Операції допомоги: <https://ukraineaidops.org>
  - Блакитно-жовтий США <https://foblueyellowukraineusa.org>