

УДК 358.111.2

А.А. ВАКАЛ, канд. техн. наук (Наук. центр бойового застосування РВ і А СумДУ)
Г.О. БОЙКО, д-р техн. наук (Центр. науково-дослідний ін-т озброєння
та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ)

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ САМОХІДНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ ПРОВІДНИХ У ВІЙСЬКОВОМУ ВІДНОШЕННІ КРАЇН СВІТУ

Проведено аналіз та визначено основні тенденції розвитку самохідних артилерійських систем.

Проведен анализ и определены основные тенденции развития самоходных артиллерийских систем.

Основою для формування системи вимог щодо удосконалення та розвитку будь-яких зразків озброєння є ймовірні загрози безпеці держави, можливі сценарії бойових дій, особливості бойового застосування військ й озброєння та військової техніки (ОБТ) у відповідний період. Природно, що при цьому необхідно враховувати фактори розвитку сухопутних військ й ОБТ у тих країнах, які визначають військово-політичну ситуацію в світі.

Протягом останніх десятиліть ХХ і на початку ХХІ століття в локальних і регіональних конфліктах активну участь брали угруповання західних країн, наприклад, НАТО. Навіть якщо в конфліктах і не спостерігалася пряма участь цих країн, то сучасне озброєння й технологія їхнього виробництва в цьому протистовпстві були визначальним і вирішальним фактором. Виходячи з цього, визначення основних тенденцій розвитку самохідних артилерійських систем (САС) проведемо саме в цьому напрямку [1–10].

Після закриття американського проекту «Crusader» лідерами ринку САС залишилися німецька Panzerhaubitze 2000 (PzH 2000) і британська AS90. Німецька PzH 2000 (рис. 1) поступово стає стандартною для європейської самохідної гаубиці (у своєму класі). Це досить досконала артилерійська платформа зі стволом довжиною 52 клб, дальністю стрільби 30–40 км (залежно від типу снаряда), автоматичною або напівавтоматичною системою за-

ряджання й боекомплектом, що складається з 60 снарядів і 228 модульних зарядів.

Зафіксовано рекордну дальність стрільби далекобійним снарядом V-LAP Південно-Африканській компанії Denel з використанням 6-модульних металевих зарядів (ММЗ) DM72 німецької Nitrochemie складала 56 км. Артилерійська частина PzH 2000 (індекс L52) має стандартну компоновку й оснащена поліпшеним дуловим гальмом, новим ежекторним пристроєм типу GFK, датчиком вимірювання температури ствола.

155-мм нарізний ствол (довжина близько 8 м) має зарядну камору об'ємом 23 л. Хромова металізація казенної секції ствола й зміцнення областей в передній секції збільшують термін його служби. Конструктивні особливості кріплення ствола до основи дозволяють швидко замінити його в польових умовах без необхідності розбирання всієї гаубиці.

На L52 застосовано високоефективне дульне гальмо щілинного типу. В порівнянні зі звичайним двокамерним дульним гальмом, гальмівні прорізи дозволяють збільшити



Рис. 1. 152-мм САС Panzerhaubitze 2000

швидкість витікання порохових газів і знизити інтенсивність спалаху від пострілу.

GFK ежектор виконано з армованого склопластику, що сприяє зменшенню загальної маси ствола, й гарантовано видаляє залишки порохових газів, практично розсіюючи їх.

Основний магазин детонаторів бойових зарядів із круговим конвеєром інтегровано в казенник затвора. Його контролює рухом клину, він здійснює автоматичну подачу детонаторів, а також виробляє спорядження та розрядку магазину. Стріляючий механізм може здійснювати постріл в автоматичному й ручному режимах. Системи оснащено сенсорами безпеки та стану, детекторами тепла й пристроями визначення початкової швидкості снаряда (V_0 -радарами), скорострільні L52 є точною, надійною зброєю дальньої дії.

Система PzH 2000 має багато сучасних технічних рішень, включаючи інтегральну систему наземної навігації. У разі необхідності САС може обслуговуватися екіпажем з трьох осіб (штатний екіпаж — п'ять осіб), може застосовувати різні види швидкісної стрільби, починаючи з 3 пострілів приблизно за 9 с або 10 — за 56 с. Далі темп становить від 10 до 13 постр./хв залежно від нагрівання ствола.

Самохідну гаубицю оснащено автоматичною системою пожежогасіння, системою захисту від зброї масового ураження, навігаційними й топографічними комплексами, а також сучасною автоматизованою системою управління вогнем, яка дозволяє в найкоротші терміни й з високою точністю виконувати завдання з невідготовленої вогневої позиції (ВП).

Крім того, в PzH 2000 застосовано цікаву технологію MRSI (Multiple Round Simulta-

neous Impact), сенс якої зводиться до наступного: роблячи траєкторію кожного наступного пострілу пологішою, PzH 2000 може накривати ціль одночасно п'ятьма снарядами. Незважаючи на високу бойову масу (близько 55330 кг), САС має високу рухливість і прохідність на пересіченій місцевості. Ряд технічних рішень забезпечують можливість виживання в самих жорстких умовах, а сталевая броня забезпечує захист розрахунку та систем гаубиці від куль калібру до 14,5 мм, а також від осколків снарядів деяких типів. Крім того, конструкція башти передбачає можливість використання динамічного захисту.

Ще однією розробкою німецьких конструкторів є 155-мм САС AGM (Artillery Gun Module) зі стволом 52 клб (рис. 2).

САС повністю автономна й забезпечує виконання тих же бойових завдань, що й PzH 2000, але має меншу вартість, масу та чисельність обслуговуючого персоналу. Її модуль (гаубиця разом з бойовим відділенням баштового типу) може бути встановлений на гусеничному або колісному шасі. Перші AGM встановлювалися на гусеничному шасі реактивної системи залпового вогню M270 MLRS, мали спільну бойову масу 27 т і могли перевозитися транспортним аеробусом A400M. Башта дистанційного керування гаубиці розташовується на кормі шасі, має легке алюмінієве бронювання та окремий запасний привід. У передній частині машини знаходиться захищена кабіна, з якої обслуговуючий персонал з 2-х людей управляє САС. У конструкції модуля (масою 12,5 т) використовуються головні компоненти артилерійської частини гаубиці PzH 2000, там же знаходиться боєкомплект, що складається з 30 снарядів і порохових зарядів. Механізм завантаження є доопрацьованим механізмом завантаження снарядів і зарядів гаубиці PzH 2000 і дозволяє розрахунок завантажити постріли з транспортної машини. Під час подачі снарядів на лоток досилателя проводиться автоматичне встановлення детонатора за допомогою індуктивної системи. У кидковому пневматичному досилателі при зміні кута підйому ствола автоматично змінюється тиск. Модульні порохові заряди вибираються автоматично по команді



Рис. 2. 152-мм САС AGM



Рис. 3. 152-мм САС АСМ «Donar»



Рис. 4. 152-мм САС АС90В «Braveheart»

балістичного обчислювача з урахуванням поправок стрільби. Автозавантажувач приводиться в дію окремим 24-вольтовим електроприводом. У відділенні для обслуговуючого персоналу, встановлено комп'ютеризовані системи керування вогнем, балістичний обчислювач, інше обладнання. Передбачено можливість заряджання гаубиці та ведення вогню в ручному режимі. АСМ може обстрілювати нерухомі й рухомі цілі з скорострільністю 6–8 постр./хв, включаючи одночасну стрільбу по декількох різних цілях. Стандартна дальність стрільби — 30 км, яка може бути збільшена до 40 км і більше в разі використання снарядів з газогенераторами.

Час приведення модуля з похідного положення в бойове становить (як і в гаубиці PzH 2000) приблизно 30 с. Система отримує дані про цілі по радіо, перебуваючи в похідному положенні або на ВП. Комп'ютер обчислює початкові дані для стрільби, проводиться автоматичне заряджання та дається команда на відкриття вогню. Після останнього пострілу САС негайно залишає ВП, аби не потрапити під удар у відповідь.

Результатом подальших спільних розробок німецьких та іспанських виробників стала «Donar» (рис. 3) — 155-мм САС зі стволом 52 клб, яка є останньою моделлю АСМ, що встановлена на нове гусеничне шасі.

САС дозволяє вражати цілі на тій же дальності, що й PzH 2000. Вozимий боєкомплект гаубиці становить 30 снарядів. Артилерійський модуль без додаткової стабілізації забезпечує можливість кругового обстрілу цілей. Завдяки високій автоматизації екіпаж САС складається з 2 осіб (механік-водій і командир). Бойова маса нової гаубиці — 35 т, що дозволяє перевозити її військово-транспортним літаком А400М.

Остання модифікація британської САС AS90 отримала індекс AS90B (рис. 4) «Braveheart» («Хоробре серце»). У ній втілені вимоги нових стандартів НАТО для 155-мм артилерійських стволів (основні нормативи: ствол довжиною 52 клб, зарядна камера об'ємом 23 л, використання ММЗ).

Бортіві системи навігації, наведення гаубиці й інші підсистеми AS90B не менше досконалі, ніж у PzH 2000, і дозволяють кожній САС, у разі необхідності, діяти автономно. Всі системи наведення мають електричні приводи, що забезпечують високу швидкодію. САС AS90B реалізує так званий «псевдозалп».

Стволи 52 клб для САС AS90, на відміну від американських, німецьких і французьких, не хромуються й не піддаються лазерній обробці. На думку розробників, новий ствол буде відповідати стандартам живучості 2000 пострілів на повному заряді (в деяких джерелах 2500).

У AS90B змінена конструкція дульного гальма, внаслідок чого його ефективність досягла 35 %. Завдяки цьому при стрільбі на повному заряді довжина відкату становить 790 мм, а його сила — 580 кН.

Основними елементами програми подальшої модернізації AS90B є: впровадження електротермохімічного способу метання, управління температурним режимом каналу ствола, лазерна ініціація метального заряду, розробка малочутливих вибухових речовин для боєприпасів, повністю автоматична система заряджання.

Контроль температури каналу ствола необхідно здійснювати для підвищення скорострільності за тривалої стрільби. На даному етапі для ведення стрільби протягом години скорострільність не повинна перевищувати



Рис. 5. Артилерійські підливні системи до 152-мм САС AS90B «Braveheart»

2 постр./хв. При більшій скорострільності вже через 20 хвилин температура ствола досягає критичного значення (+160 °C). Для її зниження розглядається змога використання спеціальних аерозолів або рідинної системи охолодження, які розміщено у внутрішніх шарах ствола.

Прийняття на озброєння й застосування на AS90 новітніх детонаторів (артилерійських підливних систем) дозволило значно підвищити вогневу могутність і надійність спрацювання боеприпасів у цілі (рис. 5).

Розроблено детонатори двох типів: багатофункціональний детонатор (з метою підвищення дії осколково-фугасних боеприпасів) та електронно-таймерний детонатор для інших типів боеприпасів, зокрема димових і освітлювальних. Для програмування детонаторів застосовуються індуктивні установники.

Самохідна гаубиця AS90 є однією з кращих артилерійських систем і розглядається багатьма країнами як перспективне озброєння своїх сухопутних військ. Так, за порівняння польськими фахівцями САС AS90 з німецькою PzH 2000, було прийнято рішення встановити башту AS90 і систему озброєння на гусеничне шасі польського виробництва. Нова система отримала назву «Krab».

Не можна залишити поза увагою ще дві сучасні військові розробки європейських країн. Це французька 155-мм самохідна артилерійська установка (CAV) CAESAR і шведська 155-мм самохідна артилерійська гармата FH77 BW L52 «Archer». CAESAR (Camion Equipe d'un Systeme d'Artilerie) — це встановлена на колісне шасі «Sherpa 5» (6×6) 155-мм САУ з кабіною для обслуговуючого персоналу в передній час-



Рис. 6. 152-мм САУ CAESAR

тині й артилерійське знаряддя, встановлене відкрито в задній частині (рис. 6).

Броньована кабіна має систему кондиціонування повітря й забезпечує захист 5 членів розрахунку від 7,62-мм куль та осколків снарядів. Гаубиця, яку встановлено на шасі, є модернізованим варіантом 155-мм гармати TR F1 з довжиною ствола 52 клб, оснащено двокамерним дульним гальмом і затвором гвинтового типу, в якому розташовано механізм подачі запалів револьверного типу. В похідному положенні ствол утримується спеціальним стопором, який розташовано безпосередньо за кабіною, і має дистанційне керування. В разі переведення артилерійської системи в бойове положення (виконується менше ніж за 1 хв) в її задній частині опускається на ґрунт сошник з гідравлічним приводом.

САУ обладнано гідравлічними й ручними приводами системи наведення, балістичною радіолокаційною станцією RDB4, бортовим комп'ютером CS 2002-G системи керування вогнем «Sigma-30», до складу якої входить приймач навігаційної системи NAVSTAR, і автоматичною системою подачі снарядів. Наведення виконується за допомогою системи управління вогнем в автоматичному режимі (також може здійснюватись вручну за допомогою оптичних приладів). Максимальна дальність стрільби активно-реактивними снарядами — 42 км, максимальна скорострільність — 6 постр./хв. Транспортно-заряджаюча машина з гідравлічним краном може перевозити 6 контейнерів, які містять 72 постріли (снаряди та заряди). Крім модульних, можуть використовуватись й звичайні заряди (картузі). Система може транспортуватись літа-

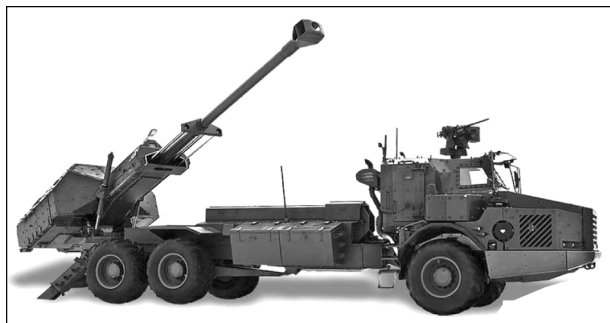


Рис. 7. 152-мм САУ FH77 BW L52 «Archer»

ками С-130 і С-160, а також десантними кораблями.

FH77 BW L52 «Archer» («Лучник») — колісна шведська розробка багатоцільової 155-мм САУ (рис. 7). САУ FH77 BW L52 розроблено на базі буксируємої гармати FH77, й на вантажній платформі з колісною формулою 6×6, що забезпечує високі показники прохідності (сніг шаром до 100 см). У розробці застосовано спеціальні технології зменшення віддачі гармати під час пострілу й компенсації удару. Вона закріплюється на спеціальному шарнірному помості (платформі) в спеціальному контейнері, на кінці якого є спеціальна противага, компенсуюча силу віддачі під час пострілу. САУ застосовує як спеціально створені для неї боеприпаси, так і більшість артилерійських снарядів НАТО, включаючи американський GPS-керований унітарний осколково-фугасний снаряд M982 «Excalibur» і протитанковий снаряд з сенсорно-діагностичною системою BONUS. Дальність ведення вогню європейськими снарядами становить близько 40 км, американським M982 «Excalibur» — 60 км. Завдяки розташуванню знаряддя на шасі високої прохідності установка може застосовуватися в будь-яких погодних умовах і на пересіченій місцевості. Швидкість пересування становить 70 км/г. Система маскувальних «халатів» (накидок) дозволяє знизити візуальну та інфрачервону помітність системи майже в 3 рази, що ідеально підходить для застосування установки в умовах лісної місцевості та степів.

Крім САУ та боеприпасів, до складу системи входять машина для поповнення боеприпасів (ARV) і машина забезпечення та ремонту. Для повторного заряджання гаубиці необ-

хідно менше 10 хв. За день бою САУ може зробити більше 400 пострілів. FH77 BW L52 — авіатранспортабельні (літак А400М). За оцінками експертів FH77 BW L52 є ідеальною артилерійською системою нового покоління самохідних установок для застосування на європейському театрі можливих бойових дій.

Таким чином, за останні півтора десятиліття в сухопутних військах провідних зарубіжних країн відбулися серйозні зміни в усіх підсистемах самохідної артилерії: від засобів ураження до засобів управління й розвідки. При створенні нових зразків даного озброєння основні зусилля було спрямовано на досягнення високих показників із наступних параметрів: дальність і точність стрільби, ступінь автономності, рівень автоматизації та живучості, могутність боеприпасів.

У даний час самохідна артилерія продовжує вдосконалюватися. Сучасні наукові досягнення й технологічні рішення широко використовуються під час розробки нових і модернізації існуючих зразків, що істотно підвищує ефективність їхнього застосування. На сучасному етапі розвиток самохідних артилерійських систем нерозривно пов'язано з такими аспектами:

- стандартизація технічних параметрів зразків озброєння;
- підвищення дальності й точності стрільби;
- підвищення скоростріельності зразків;
- забезпечення авіатранспортабельності зразків;
- підвищення автоматизації процесів бойового застосування САУ;
- зменшення кількості обслуговуючого персоналу;
- інтеграція з іншими бойовими системами;
- удосконалення та розширення номенклатури боеприпасів, автоматичне (автоматизоване) поповнення боезапасу САУ;
- автономність застосування й висока мобільність САУ. ➤

Список літератури

1. Русинов В. Модернизация английской 155-мм гаубицы AS90 // Зарубежное военное обозрение. —

2002. — № 11. — <http://www.soldiering.ru/army/artillery/greatbritain/as90.php>.
2. Щербаков В. «Бог войны» по-немецки. Германская артиллерия вновь выходит в мировые лидеры. — http://nvo.ng.ru/concepts/2008-06-27/6_godofwar.html.
3. *Bundeswehr*-Panzerhaubitzen nach Kunduz -- Bild. <http://www.bild.de/BILD/news/telegramm/news-ticker,rendertext=12204504.html>.
4. Самоходное артиллерийское орудие FH77 BW L52 «Archer». 155-мм самоходная артиллерийская система Caesar. 155-мм гусеничная самоходная гаубица AS90. 155-мм самоходная гаубица PzH 2000. — http://zonawar.ru/artileru/sovr_sam_art/archer.html.
5. Лебедев Л. Основные 155-мм самоходные гаубицы ведущих зарубежных стран // Зарубежное военное обозрение. — 2009. — № 3. — С. 33–41.
6. Боевое применение на территории Афганистана французской самоходной гаубицы «Цезарь» // Зарубежное военное обозрение. — 2010. — № 1. — С. 50.
7. Артиллерия и минометы XX века / Составители Р.С. Исмагилов, Г.В. Корнюхин, Б.Б. Проказов. — Смоленск: Русич, 2001. — 200 с.
8. Артиллерия: Иллюстрированная энциклопедия / Пер. с англ. / К. Шант — М.: «Омега», 2009. — 256 с.
9. О'Мэлли Т.Дж. Современная артиллерия: орудия, РСЗО, минометы. — М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000. — 160 с.
10. Энциклопедия артиллерии особой мощности / В.Н. Шунков / Под общей редакцией А.Е. Тараса. — Минск: Харвест, 2004. — 448 с.

УДК 629.7.018:2.001.2

Н.В. СЕНАТОРОВ, канд. техн. наук (КП СПб «Арсенал», г. Киев),
В.Н. СЕНАТОРОВ, канд. техн. наук (ГП НИИСК, г. Киев),
Г.А. БОЙКО, д-р техн. наук (Центр. научно-исследовательский ин-т вооружения
и военной техники Вооруженных Сил Украины, г. Киев)

СЕТКА КОЛЛИМАТОРНОГО ПРИЦЕЛА ДЛЯ ПИСТОЛЕТА

Разработана методика расчета сетки коллиматорного прицела для пистолета. Сетка позволяет упростить стрельбу по подвижной цели.

Розроблено методику розрахунку сітки коліimatorного прицілу для пістолета. Сітка дозволяє спростити стрільбу по рухомій цілі.

В настоящее время все пистолеты оснащены механическим прицельным приспособлением. Необходимость выстраивания мушки в прорези прицельного приспособления и на линии прицеливания обуславливает длительность процесса прицеливания (несколько секунд). В то же время в работе [1] показано, что применение малогабаритного коллиматорного оптического прицела (КОП) диаметром 15 мм, длиной 31–42 мм в зависимости от конструкции объектива существенно сокращает время прицеливания.

Другим проблемным вопросом пистолета с механическим прицельным приспособлением остается стрельба по подвижной цели, поскольку трудно определить упреждение. В этом отношении также больше возможностей у КОП, если применить прицельную сетку,

© Н.В. СЕНАТОРОВ, В.Н. СЕНАТОРОВ, Г.А. БОЙКО, 2014

отличающуюся от сетки «red dot» (красная прицельная точка). Примером такой многофункциональной сетки может быть прицельная сетка гранатомета или авиационного стрелкового прицела.

И, наконец, третьим преимуществом КОП является возможность стрельбы с упора, в качестве которого стрелок может использовать свободную руку. При использовании механического прицельного приспособления стрелок вынужден вытягивать руку с пистолетом, чтобы одновременно резко видеть прорезь, мушку и цель.

Цель данной статьи — разработка методики расчета прицельной сетки для КОП, устанавливаемого на пистолет.

Общеизвестно, что тренированный стрелок пользуется прицелом, когда дальность до це-