



ТОВ «Науково-виробнича компанія «Енергія 2000»

НВКЕ.161458.011

ЗАТВЕРДЖЕНО
Директором ТОВ
«НВК «Енергія 2000»

**Комплексний динамічний тренажер
екіпажу БМП М2 Bradley**

ТЕХНІЧНИЙ ОПИС

1 НАЗВА ТА ПРИЗНАЧЕННЯ ТРЕНАЖЕРА

1.1. Повна назва – динамічний тренажер екіпажу бойової машини піхоти M2A2 ODS SA Bradley.

1.2. Скорочена назва – ДТЕ БМП Bradley, тренажер.

1.3. ДТЕ БМП Bradley призначений для роздільного та спільного навчання екіпажів БМП Bradley (у складі механіка-водія, командира та навідника-оператора) у діях з водіння бойової машини піхоти, діях при озброєнні, розвідці цілей, веденні вогню з комплексу озброєння БМП Bradley, виконанні вогневих завдань та задач з елементами тактики в різних умовах.

2 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МОЖЛИВОСТІ

2.1. На базі спеціального програмного забезпечення в тренажері реалізовані такі навчально-методичні можливості:

2.1.1. Навчання та тренування екіпажів БМП Bradley за рахунок можливостей:

1) виконання вправ водіння, вогневих вправ і тактичних завдань на різних типах місцевості (середньопересіченої, гірської) в різних погодних умовах, вдень і вночі, взимку та влітку;

2) виконання вправ стрільб на вогневій директрисі відповідно до Курсу стрільб:

- КС 2.13.1.1 "Стрільба з місця по цілях, що з'являються";
- КС 2.13.1.2 "Стрільба з місця по цілях, що рухаються, та нерухомих цілях";
- КС 2.13.1.3 "Стрільба з місця по цілях, що з'являються та рухаються";
- КС 2.13.1.4 "Стрільба з озброєння БМП із завчасно підготовлених позицій";
- КС 2.13.1.5 "Швидкісна стрільба з автоматичної гармати на короткі відстані";
- КС 2.13.2.1 "Флангова стрільба з ходу в умовах рейдових дій";
- КС 2.13.2.1 "Стрільба з коротких зупинок по цілях, що рухаються, та нерухомих цілях";
- КС 2.13.2.2 "Стрільба з ходу та з підготовленої вогневої позиції";
- КС 2.13.2.3 "Стрільба з ходу по цілях, що рухаються, та нерухомих цілях";
- КС 2.13.2.4 "Стрільба з ходу по цілях, що з'являються та рухаються.

3) виконання вправ водіння на трасі танкодрому відповідно до Курсу водіння бойових машин:

- Підготовчі вправи №1 "Основи водіння", №2 "Техніка подолання природних перешкод", №3 "Водіння по обмежених проходах";
- Навчальні вправи: №1 "Водіння у складних умовах місцевості", №2 "Водіння у складі екіпажу", №3 "Водіння у складі взводу", №4а "Водіння у колоні", №6а "Подолання водних перешкод";
- Навчальні вправи на танкодромі в горах: №1 "Водіння у складних умовах гірської місцевості", №2 "Водіння у складі екіпажу в гірській місцевості", №4б "Водіння у колоні в горах";
- Навчальні вправи №1 "Водіння у складних умовах місцевості", №2 "Водіння у складі екіпажу", №3 "Водіння у складі взводу", №4а "Водіння у колоні" в варіанті танкодром літом та зимою.

4) відпрацювання питань взаємодії між командиром, навідником-оператором та механіком-водієм при розвідці цілей, виконанні навчальних та контрольних стрільб, виконанні вправ з елементами тактики.

2.1.2. Роздільне тренування членів екіпажів БМП Bradley:

1) навчання та тренування механіка-водія роботі з органами управління, контрольними приладами та засобами індикації у всіх режимах роботи обладнання бронетранспортера;

2) виконання вправ водіння відповідно до Курсу водіння бойових машин у різних умовах на різній місцевості;

3) навчання командира та навідника-оператора роботі з обладнанням, системою управління вогнем;

4) навчання та тренування командира та навідника-оператора БМП Bradley з ведення розвідки поля бою, виявлення та вибору цілі, вибору зброї, стрільби з комплексу озброєння БМП Bradley.

2.1.3. Формування та підтримання у екіпажів БМП Bradley стійких навичок роботи з обладнанням, засобами індикації та сигналізації в ході ведення розвідки та стрільби з комплексу озброєння різними способами в умовах, наближених до реальних (по різних цілях, у різних погодних умовах, влітку та взимку, на різній місцевості, вдень та вночі).

2.1.4. Формування та підтримання у механіків-водіїв БМП стійких навичок підготовки до руху, водіння в різних погодних умовах, влітку та взимку, на різній місцевості, вдень та вночі, подолання природних та штучних перешкод.

2.1.5. Об'єктивний контроль рівня підготовки екіпажів БМП Bradley за результатами виконання завдань (вправ) Курсу водіння та Курсу стрільб.

2.2. Можливості робочого місця інструктора з управління ходом занять.

2.2.1. Вибір ділянки місцевості до виконання вправ.

2.2.2. Вибір умов виконання вправи (час дня та пори року, метеоумови).

2.2.3. Пуск та зупинка вправи.

2.2.4. Зв'язок інструктора з екіпажем під час виконання вправ.

2.2.5. Спостереження за ходом виконання вправ водіння, вогневих та тактичних вправ із зовнішньої керованої камери.

2.2.6. Контроль за екранами моніторів командира та навідника-оператора, а також полем зору приладів спостереження механіка-водія в ході виконання вправ водіння, навчальних та контрольних стрільб за рахунок дублювання візуальної обстановки, яку бачать учні, на робочому місці керівника.

2.2.7. Контроль поточного стану органів управління відділення управління та бойового модуля БМП Bradley.

2.2.8. Введення та зняття несправностей та відмов обладнання БМП Bradley під час виконання вправ.

2.2.9. Автоматизоване формування оцінки за виконання вправ відповідно до Курсу водіння та Курсу стрільб.

2.2.10. Документування результатів виконання вправ.

3 СКЛАД ТРЕНАЖЕРА

До складу ДТЕ БМП Bradley входять складові частини (табл.1):

Таблиця 1

№№ з/п	Назва	К-ть, шт.
1	Робоче місце інструктора	1
2	Функціональний макет відділення управління БМП Bradley	1
3	Функціональний макет бойового модуля БМП Bradley	1
4	Експлуатаційні документи	1
5	ЗІП	1

Комплектація складових частин тренажера наведена в табл.2

Таблиця 2

№№ з/п	Назва	К-ть, шт.
1	Робоче місце інструктора, комплект, в т.ч.	1
1.1.	Стіл уніфікований, комплект, в т.ч.	1
	пульт вмикання/вимикання електроживлення та захисту	1
	клавіатура	1
	оптичний маніпулятор	1
	відеомонітор	6
	блок безперервного живлення	1
	мережевий комутатор	1
	пульт голосового зв'язку	1
1.2.	Системний блок із загальним та програмним забезпеченням	5
1.3.	Спеціалізоване програмне забезпечення, комплект, в т.ч.	1
	операційна система Windows 10 PRO, комплект	1
	спеціальне програмне забезпечення, комплект	1
1.4.	Екран колективного користування	1

№№ з/п	Назва	К-ть, шт.
2	Функціональний макет відділення управління БМП Bradley	1
2.1.	Каркас функціонального макету відділення управління БМП Bradley	1
2.2.	Імітатори органів управління та приладів робочого місця механіка-водія, комплект, в т.ч.	1
	перископічний прилад спостереження М17	4
	люк з кришкою	1
	ручка приводу кришки люка з запобіжною засувкою	1
	замок кришки люка	1
	щиток перемикачів та індикаторів водія (DSIP)	1
	важіль перемикача передач	1
	привід ручного гальма	1
	штурвал	1
	педаль подачі пального (акселератор)	1
	педаль робочого гальма	1
	перемикач режиму фар	1
	регульовальна педаль	1
	тактичний дисплей механіка-водія	1
	пульт керування підігрівачем охолоджуючої рідини	1
	регулятор температури повітря, яка подається до маски (макет)	1
	пульт протипожежного обладнання	1
	рівень корпусу	1
	світильник водія	1
	апарат внутрішнього зв'язку	4
	цифрова розподільча коробка	1
	ручка блокування рампи з кнопкою	1
	індикатор стану повітряного фільтра двигуна (макет)	1
	зовнішня ручка примусового вмикання системи пожежогасіння	1
	ручка вмикання вогнегасника силового відділення	1
2.3.	Обладнання, комплект, в т.ч.	1
	електронний блок поєднання	1
	сидіння механіка-водія	1
	шоломофон ТШ-4	1
	вентилятор	1
	аудіосистема	1
	рама панорамної системи візуалізації	1
	підставка металева	1
	поручні зйомні	2
2.4.	Засоби відображення закабінної обстановки, комплект, в т.ч.	1
	рідинно-кристалічний екран зі складу панорамної системи візуалізації	3
	відеоматриця в складі імітатора тактичного дисплея механіка-водія	1
2.5.	Платформа динамічна шестиступенева електромеханічна, комплект, в т.ч.	1
	основа платформи	1
	стіл платформи	1
	привід електромеханічний	6
	частотний перетворювач	6
	електронний блок управління	1
	кабелі, комплект	1
3	Функціональний макет бойового модуля БМП Bradley, комплект, в т.ч.	1
3.1	Каркас функціонального макету бойового модуля БМП Bradley	1
3.2	Імітатори органів управління та приладів, комплект, в т.ч.	1
	<i>Робоче місце навідника-оператора</i>	1
	захисні двері бойового модуля	1
	сигнальні лампи роботи озброєння	2
	клямка захисних дверей бойового відділення	1

№№ з/п	Назва	К-ть, шт.
	стопор башти	1
	функціональний макет казенної частини гармати	1
	пульт керування системою керування вогнем System Control Box (SCB)	1
	важіль приводу лівої стулки захисту головки прицілу	1
	важіль приводу правої стулки захисту головки прицілу	1
	перемикач обігрівача скла з вентилятором	1
	апарат внутрішнього зв'язку навідника-оператора	1
	світильник навідника-оператора	1
	пульт керування основним прицілом (оператора) Gunner's Sight Control Panel (GSCP)	1
	пульт керування озброєнням навідника-оператора Gunner's Handstation (GHS)	1
	основний приціл навідника-оператора	1
	призмові прилади спостереження M27	2
	маховик горизонтального приводу башти	1
	важіль перемикання редуктора пускової установки ТОУ	1
	маховик вертикального приводу	1
	важіль перемикання приводу вертикального наведення	1
	важіль перемикання приводу горизонтального наведення	1
	люк навідника-оператора з кришкою, стопорами у відкритому та закритому стані	1
	шкала вертикального кута наведення з підсвіткою	1
	<i>Робоче місце командира</i>	1
	віддалений біокулярний дисплей основного прицілу Remote Biocular Display (RBD)	1
	опорна ручка на 4 положення	1
	призмові прилади спостереження M17	7
	показчик крену вісі цапф гармати	1
	тактичний дисплей командира Commander's Smart Display (CSD)	1
	клавіатура командира Commander's Data Entry Tool 2(CDET2)	1
	командирський пульт керування прицілом Commander's Sight Control Panel (CSCP)	1
	функціональний макет казенної частини спареного кулемета	1
	командирський пульт керування озброєнням Commander's Handstation (CHS)	1
	світильник командира	1
	апарат внутрішнього зв'язку командира	1
	апарат організації зв'язку командира (габаритний макет)	1
	радіостанція Харріс Фелкон III (габаритний макет)	1
	шкала горизонтального кута наведення з підсвіткою	1
	люк командира з кришкою та стопорами	1
	регулятор системи обігріву	2
3.3	Обладнання, комплект, в т.ч.	1
	сидіння навідника-оператора	1
	сидіння командира	1
	шоломофон ТШ-4	2
	вентилятор	2
	аудіосистема	1
	гайковий ключ 14 мм	1
	переставні кліщі	1
	викрутка	1
	заводна рукоятка в зборі (макет)	1
3.4	Засоби відображення закабінної обстановки, комплект, в т.ч.	1
	відеоматриця в складі імітатора приладу спостереження M17	8
	відеоматриця в складі імітатора приладу спостереження M27	2

№№ з/п	Назва	К-ть, шт.
	відеоматриця в складі імітатора тактичного дисплея командира	1
	відеоматриця в складі імітатора основного прицілу навідника-оператора	2
	відеоматриця в складі імітатора віддаленого біокулярного дисплея основного прицілу	1
	відеоматриця в складі імітатора резервного прицілу	1
3.5	Платформа динамічна шестиступенева електромеханічна, комплект, в т.ч.	1
	основа платформи	1
	стіл платформи	1
	привід електромеханічний	6
	частотний перетворювач	6
	електронний блок управління	1
4	Експлуатаційні документи, комплект, в т.ч.	1
	Формуляр	1
	Технічний опис та інструкція з експлуатації	1
	Паспорт динамічної платформи	2

4 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Конструктивні характеристики тренажера

В тренажері забезпечені:

4.1.1. Адекватність розмірів функціональних макетів відділення управління та бойового модуля БМП Bradley, адекватність розміщення імітаторів та макетів обладнання, органів управління, засобів індикації та сигналізації БМП Bradley.

4.1.2. Повна відповідність діапазонів переміщення (ходів), зусиль та реакції органів управління (керма, педалей, важелів, перемикачів) характеристикам реального обладнання БМП Bradley.

4.1.3. Відповідність передніх панелей блоків та приладів підсвічування обладнання, шкал приладів, транспарантів та написів реальній БМП Bradley.

4.2. Функціональні характеристики тренажера

В тренажері забезпечені:

4.2.1. Повний перелік функцій органів управління, приладів спостереження та прицілювання, засобів індикації та сигналізації БМП Bradley.

4.2.2. Адекватність алгоритмів функціонування змодельованих систем, обладнання та агрегатів БМП Bradley у всіх режимах.

4.2.3. Адекватність реакції органів управління та засобів індикації та сигналізації на керуючі впливи механіка-водія, командира та навідника-оператора.

4.2.4. Адекватність аудіоефектів роботи обладнання та агрегатів при підготовці та під час руху, під час стрільби з комплексу озброєння БМП Bradley.

4.2.5. Відповідність звукових ефектів роботи двигуна, стабілізатора, стрільби з гармати, кулемета, пусків ПТКР реальній БМП Bradley.

4.2.6. Адекватність динамічних характеристик БМП Bradley за рахунок відтворення нахилів корпусу БМП та акселераційних ефектів при наборі швидкості та гальмуванні, при поворотах, при подоланні перешкод.

4.2.7. Врахування у моделі руху характеристик БМП Bradley (тягових характеристик двигуна, характеристик трансмісії у різних режимах, характеристик підвіски, маси БМП), а також особливостей місцевості (рельєфу та нахилу дорожнього полотна, типу ґрунту та стану дорожнього полотна).

4.2.8. Реалістичність відтворення закабінної обстановки за рахунок:

– близького до реального відтворення зовнішньої обстановки у полі зору приладів спостереження та прицілювання;

– реалістичності об'єктів, що генеруються, інфраструктури ділянок місцевості;

– розрахунку видимості об'єктів та цілей з урахуванням характеристик оптичних засобів спостереження та прицілювання та точки спостереження;

– адекватності зображень місцевості, об'єктів, цілей, прицільної сітки у полі зору приладів спостереження та прицілювання навідника-оператор та командира з урахуванням дальності видимості, погодних умов, пори року та доби;

– відповідності кутових розмірів, форми, кольору, контрастності місцевих предметів, рослинності, цілей реальним об'єктам у зору оптичних приладів спостереження і прицілювання навідника-оператора та командира;

– адекватності візуальних ефектів стрільби з автоматичної гармати M242-25mm-Bushmaster-Chain-Gun, кулемету M240C та пуску ракети BGM-71 TOW.

4.2.9. Адекватність візуальних ефектів – пилу, димів вдень та вночі.

4.2.10. Врахування в моделі стрільби балістичних характеристик автоматичної гармати M242-25mm-Bushmaster-Chain-Gun, кулемету M240C та контуру напівавтоматичного наведення ПТКР BGM-71 TOW.

4.2.11. Імітація режиму стабілізованого наведення озброєння по вертикалі та горизонталі.

4.2.12. Імітаційна стрільба в денних умовах з гармати 25-мм пострілами M242-25mm-Bushmaster-Chain-Gun по нерухомих та рухомих цілях БТ снарядами на дальності до 1500 (2200 для DU) м, ОФЗ снарядами до 1500м; із спареного кулемета M240C на дальності до 900м.

4.2.13. Імітаційна стрільба в сутінках та в нічних умовах з гармати 25-мм пострілами M242-25mm-Bushmaster-Chain-Gun по нерухомих та рухомих цілях БТ снарядами на дальності до 1500 (2200 для DU) м, ОФЗ снарядами до 1500м; із спареного кулемета M240C на дальності до 900м.

4.2.14. Імітаційні пуски ПТКР з місця і з коротких зупинок по нерухомих і рухомих мішенях танків та інших броньованих цілей, а також по вертольотах, що зависли, на дальності від 65 до 4200м.

4.2.15. Імітація власного руху бойової машини піхоти БМП Bradley повинна здійснюватися механіком-водієм.

Динамічна платформа повинна відтворювати нахили корпусу БМП при імітації руху по тривимірній моделі місцевості у відповідності до профілю траси та швидкості руху в границях:

– крен и тангаж на кути не менше ± 12 градусів від середнього положення платформи;

– вертикальне переміщення на величину ± 50 мм від середнього положення платформи.

5. ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.1. Електроживлення тренажера – від однофазної мережі змінного струму 230 В, 50 Гц. Споживана потужність - не більше 18 кВт.

5.2. Час безперервної роботи тренажера становити не менше 12 годин на добу.

5.3. Тренажер за умовами експлуатації задовольняє вимогам:

– підвищена робоча та гранична температура до $+40^{\circ}\text{C}$;

– знижена робоча температура до $+5^{\circ}\text{C}$;

– відносна вологість до 80% за температури $+25^{\circ}\text{C}$.

5.4. Час готовності тренажера до роботи після вмикання - не більше 10 хв.

5.5. Мінімальна площа приміщення для розміщення тренажера складає 40 м².

6. ГАРАНТІЙНИЙ ТЕРМІН ЕКСПЛУАТАЦІЇ

6.1. Гарантійний термін експлуатації тренажера становить 24 місяці без обмеження часу напрацювання. Гарантійний термін обчислюється з дня передачі тренажера Замовнику.

6.2. Термін служби тренажера становить не менше 10 років за умови дотримання правил експлуатації та проведення технічного обслуговування та ремонту згідно з експлуатаційною документацією.

ВИГЛЯД СКЛАДОВИХ ЧАСТИН ТРЕНАЖЕРА

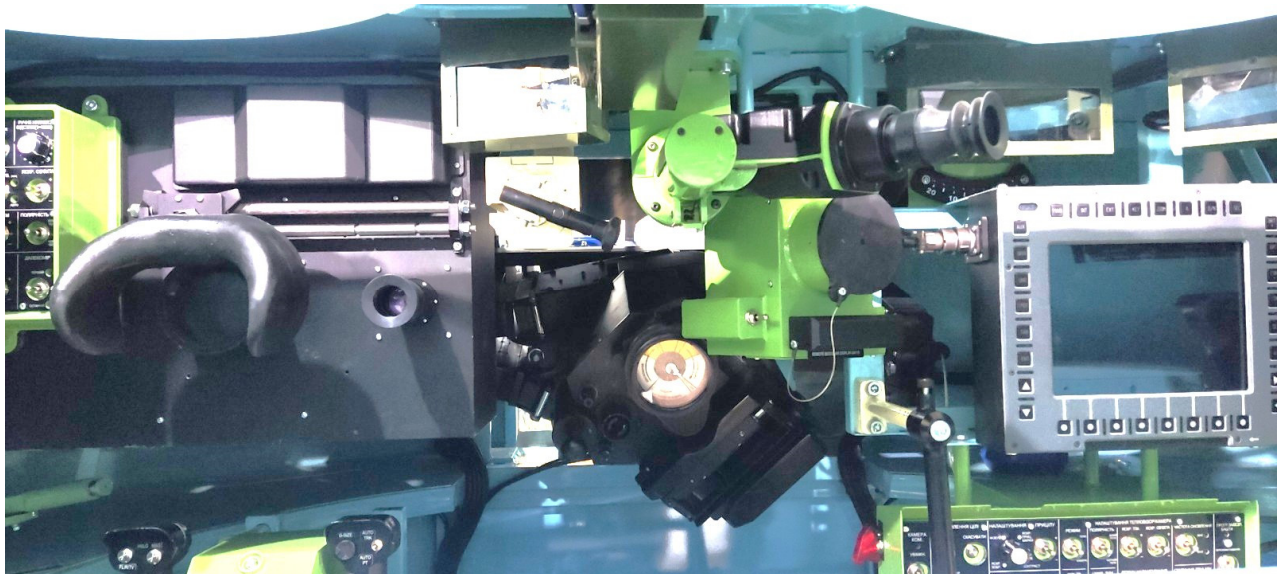
1. Загальний вигляд



2. Робоче місце інструктора



3. Функціональний макет бойового модуля БМП Bradley



4. Функціональний макет відділення управління БМП Bradley

