



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **132713** (13) **U**
(51) МПК (2019.01)
F41G 3/00
F41G 3/26 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

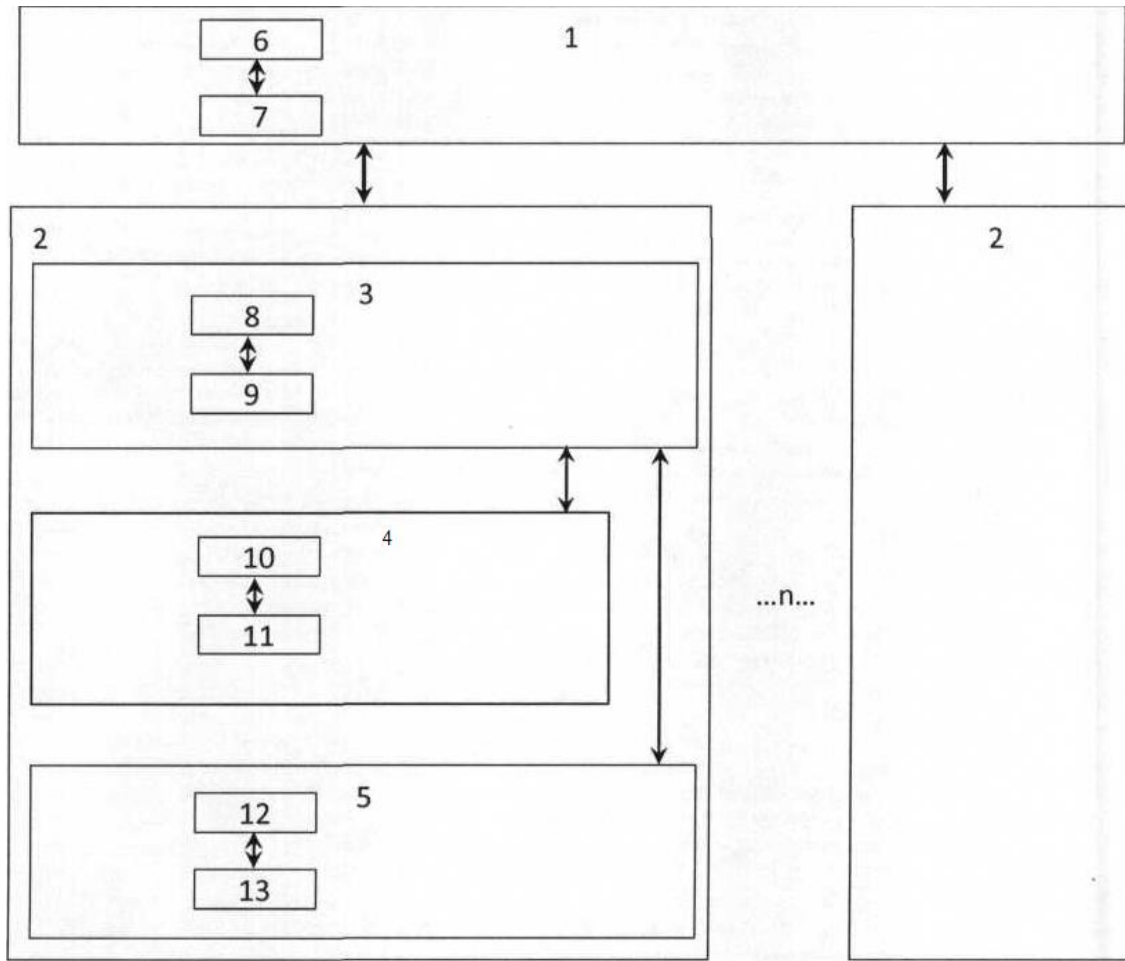
<p>(21) Номер заявки: u 2018 09151</p> <p>(22) Дата подання заявки: 05.09.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.03.2019</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2019, Бюл.№ 5</p>	<p>(72) Винахідник(и): Житник Віктор Євгенович (UA), Раскошний Андрій Федорович (UA), Макеєв Василь Ілліч (UA), Петренко Валентин Миколайович (UA), Дерев'янчук Анатолій Йосипович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</p>
---	--

(54) ЕЛЕКТРОННИЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ НАВЧАННЯ ОБСЛУГИ ГАРМАТИ

(57) Реферат:

Електронний тренажер для навчання обслуги гармати містить блок старшого офіцера батареї з керуючою ЕОМ та монітором, яка входами-виходами з'єднана з блоком робочих місць обслуги гармати, який включає робоче місце командира гармати, оснащене ЕОМ командира гармати з монітором, робоче місце навідника та робоче місце заряджаючого, кількість блоків робочих місць обслуги гармати може бути від 1 до n, кожне з яких підключене до блока старшого офіцера батареї із керуючою ЕОМ з об'єднанням їх в єдину локальну мережу. Робоче місце навідника оснащене ЕОМ навідника, яка забезпечена програмою, для відображення на моніторі навідника команди від ЕОМ командира гармати, доповідати йому, відобразити комп'ютерні моделі прицільного пристрою з органами управління, робоче місце заряджаючого оснащене ЕОМ заряджаючого, що забезпечена програмою для відображення на моніторі заряджаючого комп'ютерної моделі виконання дій щодо комплектування необхідного заряду та встановлення установки підричника, крім того, робоча ЕОМ заряджаючого та ЕОМ навідника входами-виходами з'єднані з ЕОМ командира гармати.

UA 132713 U



Корисна модель належить до військової техніки, зокрема до електронних навчально-тренувальних комплексів із використанням імітаційного моделювання на ЕОМ, а саме до комп'ютерних тренажерів, призначених для навчання та тренування обслуги гармати, для формування і підтримання у них стійких навичок виконання отриманих команд під час виконання вогневих задач із закритої вогневої позиції; визначення установок для стрільби, оцінка результатів ведення вогню та, за необхідності, введення коректур під час виконання вогневих завдань прямою (напівпрямою) наводкою. Тренажер може використовуватися в системі бойової підготовки артилерійських підрозділів, в навчальних підрозділах, а також в навчальних закладах під час підготовки обслуги гармати в умовах спеціалізованого класу, без використання гармат та боеприпасів.

Відомий "Тренажер-гармата" [1], який містить в собі основні елементи будови бойової гармати, а саме лафет, ствол, верхній станок, механізми наведення гармати, підйомний і поворотний, у вертикальній та горизонтальній площинах відповідно, прицільні прилади та спусковий механізм для здійснення пострілу. Лафет виконаний у вигляді триноги з вмонтованими шарикопідшипниками для повертання верхнього станка, при цьому на верхньому станку, основа якого виконана у вигляді поворотної металевої пластини, розміщені механізми наведення гармати у вертикальній і горизонтальній площинах, прицільні прилади, а саме механічний приціл С71-40 з стробованою панорамою ПГ-1М і стробований оптичний приціл ОП-4М, додатково введені для імітації пострілу при стрільбі в навчальному класі - лазерна указка або лазерна насадка, яка закріплюється в стволі пістолета або гвинтівки (автомата), а при стрільбі на артилерійському міні-полігоні бойовим патроном - пістолет будь-якої марки або гвинтівка (автомат) будь-якої марки, додатково введений другий спусковий механізм для здійснення пострілу, причому один спусковий механізм розміщений на кронштейні для кріплення прицільних приладів і механічно з'єднаний з курком пістолета та оснащений електричним міні-вимикачем для стрільби тільки лазерною указкою, а другий спусковий механізм розміщений на кронштейні кріплення гвинтівки або автомата, установлених всередині ствола, виконаного як макет, і механічно з'єднаний з курком гвинтівки (автомата).

Недоліком пристрою є складність і громіздкість конструкції, наявність складних кінематичних пристроїв зв'язку механічного прицілу С71-40 з стробованою панорамою ПГ-1М і стробованого оптичного прицілу ОП-4М з виходом механізму переміщення ствола пістолета або гвинтівки (автомата), а також високі витрати на його виготовлення внаслідок використання оптичних приладів, що має високу вартість.

Як найбільш близький аналог вибраний "Спосіб побудови та використання електронного тренажера для навчання стрільбі із закритої вогневої позиції" [2], який включає розміщення модуля керівника із керуючою ЕОМ і підключення до нього тренажерних модулів, скомпонованих із робочих ЕОМ, тих, хто навчається, кількістю від 1 до n, із загальносистемним та спеціалізованим програмним забезпеченням, із об'єднанням їх в єдину локальну мережу, введення макета комплексу у вигляді гармати, на яку по засобах зв'язку передають дані від виконуючого вогневе завдання стосовно завдання і ступеня підготовки тих, хто навчається. Модуль керівника виконують у вигляді підключеного до керуючої ЕОМ проектора, а кожен із тренажерних модулів підключають до модуля керівника по безпроводному інтерфейсу і виконують у складі блока командира виконуючого вогневе завдання та блока для розміщення посадових осіб на вогневій позиції, який виконують у вигляді блока старшого офіцера батареї, з'єднаного з блоком для робочих місць обслуги гармати. Макет комплексу у вигляді макета-гармати вводять до складу блока для робочих місць обслуги гармати і виконують його у вигляді робочої ЕОМ з прицільними пристроями та механізмами наведення в горизонтальній та вертикальній площинах із встановленими на них датчиками положення лінії прицілювання в горизонтальній та вертикальній площинах, кожен із виходів яких з'єднують з входом макета-гармати, яку входами-виходами з'єднують з робочою ЕОМ командира гармати через пристрій спряження. Другий вхід макета - гармати з'єднують з датчиком пострілу, а робочу ЕОМ командира гармати входами-виходами з'єднують з монітором гармати.

Недоліком найближчого аналога є необхідність використання макета комплексу у вигляді міні-гармати з прицільними пристроями та механізмами наведення в горизонтальній та вертикальній площинах або діючий зразок гармати із встановленими на них датчиками положення лінії прицілювання в горизонтальній та вертикальній площинах, для забезпечення роботи командира та навідника гармати.

Створення спеціальних міні-гармати з прицільними пристроями та механізмами наведення є досить дорогим, і часто неможливим, враховуючи те, що на них використовуються штатні прицільні пристрої гармат. Бойові гармати мають значні розміри, вагу, певний ресурс, можуть використовуватись для стрільби на полігонах, тому використовувати їх як тренажер під час

повсякденного проведення занять у навчальних закладах незручно, дорого, багато витрачається часу на підготовку до занять та витрачається ресурс гармати. Крім того, навчання командира та навідника самохідних гармат, які мають закрите бойове відділення, можливе тільки індивідуально, так як більшу кількість особового складу неможливо розмістити в башті гармати.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення та спрощення існуючого електронного тренажера для навчання обслуги гармати шляхом введення до складу тренажера нових сучасних елементів, встановлення їх взаємозв'язку для забезпечення більш широких можливостей використання тренажера в процесі реалізації способу, а саме системи автоматичного контролю за введенням даних в прицільні пристрої та положенням наведеного ствола гармати.

Поставлена задача вирішується тим, що у електронного тренажера для навчання обслуги гармати, що містить блок старшого офіцера батареї з керуючою ЕОМ та монітором, яка входами-виходами з'єднана з блоком робочих місць обслуги гармати, який включає робоче місце командира гармати, оснащене ЕОМ командира гармати з монітором, робоче місце навідника та робоче місце заряджаючого, кількість блоків робочих місць обслуги гармати може бути від 1 до n, кожне з яких підключене до блока старшого офіцера батареї із керуючою ЕОМ з об'єднанням їх в єдину локальну мережу, згідно з корисною моделлю, робоче місце навідника оснащене ЕОМ навідника, яка забезпечена програмою, для відображення на моніторі навідника команди від ЕОМ командира гармати, доповідати йому, відображати комп'ютерні моделі прицільного пристрою з органами управління, робоче місце заряджаючого оснащене ЕОМ заряджаючого, що забезпечена програмою для відображення на моніторі заряджаючого комп'ютерної моделі виконання дій щодо комплектування необхідного заряду та встановлення установки підричника, крім того, робоча ЕОМ заряджаючого та ЕОМ навідника входами-виходами з'єднані з ЕОМ командира гармати.

Заміна складної та громіздкої системи використання моделей гармат, реальних прицільних пристроїв та механізмів наведення на робочих місцях обслуги гармати на сучасні ЕОМ з встановленими спеціальними програмами, які дозволяють відображати комп'ютерні моделі всіх операцій, та дій, які виконує обслуга гармати в складі артилерійського підрозділу під час виконання вогневих завдань, дозволяє підвищити інформативність та інтенсивність тренувань та забезпечити зростання рівня підготовки особового складу, вивчати порядок роботи обслуги гармати та відпрацьовувати нормативи з бойової підготовки артилерійських підрозділів без використання бойової техніки.

Суть корисної моделі пояснюється за допомогою структурної схеми електронного тренажера для навчання обслуги гармати, яка зазначена на кресленні.

До складу тренажера, що заявляється входять: блок 1 старшого офіцера батареї, що включає керуючу ЕОМ 6 старшого офіцера батареї з підключеним до неї монітором 7 старшого офіцера батареї. Програмне забезпечення керуючої ЕОМ 6 старшого офіцера батареї забезпечує можливість використання комп'ютерних моделей приладів, які встановлені в командирській машині управління та на гарматах, застосування яких є необхідним під час зайняття позиції, підготовки до відкриття вогню та ведення вогню з закритої вогневої позиції чи прямою наводкою: візор старшого офіцера батареї, бусоль ПАБ-2А, панорама гармати, оптичний приціл. Комп'ютерні моделі оптичних приладів, що відображаються на моніторі 7 старшого офіцера батареї, забезпечують спостереження відповідних ділянок місцевості з місцевими предметами та зразками озброєння, зняття відліку прицільних пристроїв та введення в поле зору приладів шкал та сіток відповідно до конструкції реальних пристроїв. До блока 1 старшого офіцера батареї під'єднаний блок 2 робочих місць обслуги гармати, який складається з робочого місця 3 командира гармати, робочого місця 4 навідника та робочого місця 5 заряджаючого. Робоче місце 3 командира гармати включає ЕОМ 8 командира гармати з підключеним до неї монітором 9 командира гармати. Програмне забезпечення ЕОМ 8 командира гармати дозволяє отримувати команди від старшого офіцера батареї під час зайняття вогневої позиції, підготовки до відкриття вогню та ведення вогню з закритої вогневої позиції або прямою наводкою, проводити необхідні розрахунки, вводити та передавати команди навіднику, відпрацьовувати документи згідно з "Керівництвом по бойовій роботі вогневих підрозділів артилерії" [3] та доповідати необхідні дані старшому офіцеру батареї. ЕОМ 8 командира гармати першим входом-виходом підключена до керуючої ЕОМ 6 старшого офіцера батареї. Другим входом-виходом ЕОМ 8 командира гармати підключена до робочого місця 4 навідника, що складається з ЕОМ 10 навідника і підключеного до неї монітора 11 навідника. На ЕОМ 10 навідника встановлено програмне забезпечення, яке дозволяє отримувати команди від ЕОМ командира гармати та доповідати йому, забезпечує відображення на моніторі 11 навідника

створені комп'ютерні моделі прицільного пристрою з органами управління, дозволяє виконувати дії під час зайняття вогневої позиції, підготовки до відкриття вогню та ведення вогню з закритою вогневої позиції або прямою наводкою та система автоматичного контролю за введеними установками прицільних пристроїв та положенням наведеного ствола гармати. Третім входом-виходом ЕОМ 8 командира гармати підключена до робочого місця 5 заряджаючого, що складається з ЕОМ 12 заряджаючого і підключеного до неї монітора 13 заряджаючого. На ЕОМ 12 заряджаючого встановлено програмне забезпечення, яке дозволяє отримувати команди від ЕОМ 8 командира гармати та доповідати йому, забезпечує створення та відображення на моніторі 13 заряджаючого комп'ютерні моделі, що дозволяють виконувати дії щодо комплектування необхідного заряду та встановлення установки підричника. Кількість блоків 2 робочих місць обслуги гармати може бути від 1 до n кожен з яких підключений до блока 1 старшого офіцера батареї із керуючою ЕОМ 6, із об'єднанням їх в єдину локальну мережу.

Запропонована корисна модель реалізується таким чином. Керівник заняття (старший офіцер батареї) через інтерфейс робочої ЕОМ 6, під час доведення бойового порядку батареї, вводить координати, вогневої позиції (основної гармати або координати кожної гармати). Програмне забезпечення керуючої ЕОМ 6 старшого офіцера батареї за спеціальним алгоритмом розташовує командирську машину старшого офіцера батареї (місце бусолі) та гармати (панорами) батареї на 3D місцевості, яка відображається на моніторі 7 старшого офіцера батареї. Розташування здійснюється таким чином, щоб виконувалися вимоги щодо інтервалів та уступів гармат згідно з "Керівництвом з бойової роботи" [3] та так, щоб всі панорами гармат спостерігалися з візиту (бусолі) старшого офіцера батареї. Відповідна інформація з керуючої ЕОМ 6 старшого офіцера батареї надходить на робочі ЕОМ 8 командира гармати, ЕОМ 10 навідника та відображається відповідно на моніторах 9, 11 командира гармати та навідника. Особовий склад обслуги гармати, отримавши інформацію про стан та положення підрозділів, готуються до виконання вогневих завдань. Навідники гармат за допомогою імітаторів органів управління комп'ютерною моделлю прицільних пристроїв, які відображаються на моніторі 11 навідника, виконують дії по приведенню гармат в бойове положення. Командири гармати після приведення гармати в бойове положення через інтерфейс ЕОМ 8 командира гармати надсилають доповідь про готовність до роботи на керуючу ЕОМ 6 старшого офіцера батареї.

Під час відпрацювання порядку зайняття вогневої позиції на моніторі 7 старшого офіцера батареї відображається комп'ютерна модель візиту (бусолі) та випадкове значення дирекційного кута повздовжньої осі командирської машина або значення поправки бусолі. За допомогою імітаторів органів управління комп'ютерною моделлю візиту (бусолі) виконує дії по приведенню його (її) в бойове положення. Старший офіцер батареї проводить необхідні розрахунки та за допомогою імітаторів органів управління комп'ютерною моделлю візиту (бусолі) приступає до орієнтування гармат батареї в основному напрямку стрільби. Для цього послідовно наводить вертикальну риску візиту (бусолі) на панораму кожної гармати, знімає відлік та передає відповідну інформацію, за допомогою відповідного інтерфейсу, з керуючої ЕОМ 6 старшого офіцера батареї на ЕОМ 8 командира гармати та відображається на моніторі 9 командира гармати. Командир гармати опрацьовує отриману інформацію та передає команди за допомогою відповідного інтерфейсу зі своєї ЕОМ 8 командира гармати на ЕОМ 10 навідника, які відображаються на його моніторі 11 навідника. За допомогою імітаторів органів управління комп'ютерною моделлю панорами гармати та за допомогою імітаторів органів управління комп'ютерною моделлю механізмів горизонтального та вертикального наведення, які відображаються на моніторі 11 навідника надають умовному стволу гармати основний напрямок стрільби. По готовності, навідник через інтерфейс робочої ЕОМ 10 навідника надсилає доповідь про готовність до роботи на робочу ЕОМ 8 командира гармати. В свою чергу, через інтерфейс робочої ЕОМ 8 командира гармати, командир гармати надсилає доповідь про готовність до роботи на керуючу ЕОМ 6 старшого офіцера батареї.

Старший офіцер батареї вибирає на 3D місцевості точки наводки та вказує їх командирам гармат, відповідна інформація з керуючої ЕОМ 6 старшого офіцера батареї надходить на ЕОМ 8 командира гармати, ЕОМ 10 навідника та відображається відповідно на моніторах 9, 11 командира гармати та навідника. Навідники відмічаються по точках наводки, а командири гармат записують значення кутимірів у відповідний бланк. По готовності через інтерфейс ЕОМ 8 командира гармати командир гармати надсилає доповідь про готовність до роботи на керуючу ЕОМ 6 старшого офіцера батареї.

Під час подачі команди на відкриття вогню старший офіцер батареї проводить відповідні розрахунки та віддає відповідні команди командирам гармат, які за допомогою відповідного інтерфейсу, з керуючої ЕОМ 6 старшого офіцера батареї передаються на ЕОМ 8 командира

гармати та відображаються на моніторі 9 командира гармати. На основі отриманої команди командири гармат розраховують установки для стрільби та подають команду навіднику та заряджаючому за допомогою відповідного інтерфейсу зі своєї ЕОМ 8 командира гармати на ЕОМ 10 навідника та ЕОМ 12 заряджаючого, яка відображається відповідно на моніторах 11,13 навідника та заряджаючого. Навідник працює на своєму імітаторі робочого місця, яке відображається на моніторі 11 навідника. Навідник за допомогою імітаторів органів управління комп'ютерною моделлю прицільних пристроїв, які відображаються на моніторі 11 навідника, установлює отриманий приціл, рівень та кут мір на моделі прицільних пристроїв та за допомогою імітаторів органів управління комп'ютерною моделлю механізмів горизонтальної та вертикальної наводки надають умовному стволу гармати кут підвищення та напрямок стрільби. Виконавши отримані команди та по готовності через інтерфейс ЕОМ 10 навідника доповідає про готовність до роботи на ЕОМ 8 командира гармати. Заряджаючий за допомогою імітаторів органів управління комп'ютерною моделлю робочого місця 5 заряджаючого, яке відображається на моніторі 13 заряджаючого, вибирає відповідний снаряд з необхідним підривноком, за допомогою імітатора ключа встановлює отриману установку підривноком, комплектує вказаний заряд та заряджає гармату. Виконавши отримані команди та по готовності через інтерфейс ЕОМ 12 заряджаючого доповідає про готовність до роботи на робочу ЕОМ 8 командира гармати. Командир гармати після отримання доповідей через інтерфейс робочої ЕОМ 8 командира гармати надсилає доповідь про готовність на робочу ЕОМ 6 старшого офіцера батареї. Спеціальне програмне забезпечення, яке встановлене на ЕОМ 10 навідника, визначає дійсне положення умовного ствола гармати в горизонтальній та вертикальній площині та визначає помилки роботи навідника під час встановлення отриманих установок прицільних пристроїв та наведення гармати на ціль, надсилає їх на ЕОМ 8 старшого офіцера батареї. Спеціальне програмне забезпечення, яке встановлене на ЕОМ 12 заряджаючого, здійснює контроль за роботою заряджаючого та визначає його помилки, надсилає їх на ЕОМ 6 старшого офіцера батареї.

Після закінчення виконання вогневого завдання помилки в роботі командира гармати, навідника та заряджаючого аналізуються керівником заняття.

Таким чином, використання запропонованої корисної моделі дозволяє забезпечити: початкове індивідуальне навчання командира гармати, навідника і заряджаючого та вдосконалення навичок роботи у складі обслуги гармати під час виконання вогневих завдань в умовах навчального класу, без використання гармат, боєприпасів та оптичних приладів; високий рівень адекватності зображення місцевості і цілей, шкал та сіток у полі зору оптичних приладів; навчання артилеристів відповідно до умов згідно з "Керівництвом по бойовій роботі вогневих підрозділів артилерії" [3] у повному обсязі; низьку вартість використання розробленого способу навчання.

Джерела інформації:

1. Тренажер-гармата [Патент на корисну модель UA № 105472, дата публікації 25.03.2016 р., Бюл. № 6, МПК F41G3/26].
2. Спосіб побудови та використання електронного тренажера для навчання стрільбі із закритої вогневої позиції [Патент на корисну модель UA № 119138, дата публікації 11.09.2017 р., Бюл. № 17, МПК F41G3/00].
3. Керівництво з бойової роботи вогневих підрозділів артилерії. - Суми: СумДУ - 2001. - 162 с

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Електронний тренажер для навчання обслуги гармати, що містить блок старшого офіцера батареї з керуючою ЕОМ та монітором, яка входами-виходами з'єднана з блоком робочих місць обслуги гармати, який включає робоче місце командира гармати, оснащене ЕОМ командира гармати з монітором, робоче місце навідника та робоче місце заряджаючого, кількість блоків робочих місць обслуги гармати може бути від 1 до n, кожне з яких підключене до блока старшого офіцера батареї із керуючою ЕОМ з об'єднанням їх в єдину локальну мережу, який **відрізняється** тим, що робоче місце навідника оснащене ЕОМ навідника, яка забезпечена програмою, для відображення на моніторі навідника команди від ЕОМ командира гармати, доповідати йому, відобразити комп'ютерні моделі прицільного пристрою з органами управління, робоче місце заряджаючого оснащене ЕОМ заряджаючого, що забезпечена програмою для відображення на моніторі заряджаючого комп'ютерної моделі виконання дій щодо комплектування необхідного заряду та встановлення установки підривноком, крім того, робоча ЕОМ заряджаючого та ЕОМ навідника входами-виходами з'єднані з ЕОМ командира гармати.

