



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108847** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F41G 3/00
F41G 3/14 (2006.01)
F41G 5/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2016 05708	(72) Винахідник(и):	Рябокоть Михайло Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки:	27.05.2016	(73) Власник(и):	Рябокоть Михайло Володимирович, вул. М. Чуйкова, 24, кв. 152, м. Запоріжжя, 69121 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.07.2016	(74) Представник:	Низова Інна Олександрівна, реєстр. №373
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.07.2016, Бюл.№ 14		

(54) АПАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ПІДРОЗДІЛУ ARTOS

(57) Реферат:

Апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу включає метеорологічну станцію, термінал командира батареї, виконаний у вигляді переносного комп'ютерного пристрою, щонайменше два підключених до пристроїв навідників термінали командирів гармат. Комп'ютерний пристрій виконаний із можливістю позначення цілей електронній мапі у тривимірній системі координат за інформацією, отриманою від засобів розвідки артилерійського підрозділу та інших військових формувань, вибору цілей для ураження, віддавання наказів щодо ураження цілей та отримання інформації про їх виконання. Термінали виконані у вигляді комп'ютерних пристроїв та із можливістю визначення координат гармат підрозділу, отримання наказів щодо ураження цілей, передавання інформації про виконання наказів, про наявність боєприпасів, готовність гармат до ведення вогню та передачі наказів щодо ураження цілей та відповідних остаточних даних щодо кутів наведення гармати та параметрів вогню гармати до пристроїв навідників. Термінал командира батареї та термінали командирів гармат зв'язані за допомогою цифрового радіозв'язку, мають відповідне програмне забезпечення та виконані із можливістю архівації обміну бойовою інформацією. Пристрої навідників виконані у вигляді терміналів, метеорологічна станція та усі термінали комплексу виконані переносними. Комплекс включає термінал старшого офіцера батареї із відповідним програмним забезпеченням, пов'язаний з терміналом командира батареї, метеорологічною станцією, терміналами командирів гармат, який виконаний із можливістю отримання наказів щодо ураження вибраних цілей з терміналу командира батареї та відправки на термінал командира батареї підтвердження отримання та виконання наказів, здійснення балістичних розрахунків з урахуванням координат вибраних цілей та інформації, отриманої від метеорологічної станції, відправки даних балістичних розрахунків відповідно до вибраних цілей на термінали командирів гармат. Термінал командира батареї виконаний з можливістю позначення спостережного пункту, вогневої позиції, небезпечного об'єкта, цілей для рухомого та нерухомого загороджувального вогню та відправки даних щодо положення позначених об'єктів на термінал старшого офіцера батареї для корегування балістичних розрахунків. Термінал старшого офіцера батареї виконаний з можливістю виконання функцій терміналу командира батареї. Термінали командирів гармат виконані з можливістю виконання функцій старшого офіцера батареї щодо виконання балістичних розрахунків для кожної окремої гармати відповідно. Кожен з терміналів виконаний з можливістю використання будь-якого типу

UA 108847 U

електронних мап та оснащений модулем визначення місцезнаходження, наприклад GPS-модулем. Електронні компоненти комплексу з'єднані між собою за допомогою мережі цифрового радіозв'язку Wi-Fi.



Корисна модель належить до галузі артилерійського озброєння, а саме до систем управління наведенням та вогнем ствольної артилерії та реактивних систем залпового вогню різного калібру та може бути використана під час проведення бойових або навчальних військових операцій з використанням ствольної артилерії та реактивних систем залпового вогню.

Відомим аналогом є комплекс керування вогнем, що включає пульт наведення, з'єднаний з пультом керування, підключеним до відеооглядового пристрою, блок керування, з'єднаний з стабілізатором озброєння, оптико-телевізійним прицілом, оптичним телевізійним панорамним прицілом, пристроєм наведення ракети, тепловізійним прицілом, який підключений до комутатора телевізійного сигналу, оптико-телевізійний приціл має лазерний далекомір, а також телевізійну камеру з вузьким полем зору та телевізійну камеру з широким полем зору, які з'єднані з комутатором телевізійного сигналу (патент України на корисну модель № 39054, публікація 26.01.2009 у Бюл. № 2). До схеми роботи комплексу введені перший та другий приймально-передавальні пристрої, з'єднані захищеним каналом бездротового зв'язку, а також перший та другий пристрої кодування, при цьому пульт керування підключений до першого пристрою кодування, зв'язаного з першим приймально-передавальним пристроєм, відеовихід якого з'єднаний з відеооглядовим пристроєм, а другий приймально-передавальний пристрій зв'язаний з лазерним далекоміром, комутатором телевізійного сигналу, блоком керування та другим пристроєм кодування, що підключений до блока керування, при цьому пристрій наведення ракети споряджений телевізійною камерою з вузьким полем зору та телевізійною камерою з широким полем зору, що зв'язані з комутатором телевізійного сигналу, а оптичний телевізійний панорамний приціл з'єднаний з комутатором телевізійного сигналу.

Незважаючи на добре розроблений механізм отримання візуальних даних для наведення озброєння та їх обробки, аналог має істотний недолік, який полягає у тому, що у випадку виникнення несправності у телевізійній апаратурі пристрою наведення, що цілком імовірно під час проведення бойових дій, наведення вогню з пульта керування стає фактично неможливим, отже комплекс є ненадійним. Також недоліком вказаного комплексу є те, що керування вогнем здійснюється виходячи з переважно візуально отриманих даних, що зумовлює велику залежність ефективності вогню від видимості, погодних умов, ландшафту місцевості, отже створює неприпустимі в умовах бойових дій проблеми у наведенні озброєння на ціль. Окрім того, вказаний комплекс керування вогнем має вузьку спеціалізацію та розрахований переважно на використання ракетного озброєння, тобто не є універсальним рішенням для декількох видів артилерійського озброєння.

Відомим аналогом є система пристроїв, яка включає пульт командира підрозділу, термінали гармат, засоби розвідки та пристрій цифрового зв'язку та використовує спосіб керування гарматою у підрозділі (патент RU № 2495356 С1, опубліковано 10.10.2013 у Бюл. № 28), який полягає у тому, що координати цілей визначають за допомогою засобів розвідки і передають їх до пульта командира підрозділу, здійснюють топографічну прив'язку позиції гармати підрозділу в пульті командира підрозділу, розраховують у пульті командира підрозділу параметри вогню для вказаної цілі та гармати. У пульті командира задається перелік номерів терміналів через які буде передаватися повідомлення до гармати, а передача повідомлення з пульта командира до гармати здійснюється шляхом послідовного встановлення зв'язку та передачі повідомлення до цифрового каналу зв'язку на термінал згідно з введеним переліком номерів. При отриманні повідомлення на екрані відповідного терміналу гармати відображаються параметри вогню і формується квитанція, яка інформує про факт отримання повідомлення та передається на позицію командира шляхом послідовного встановлення зв'язку і передачі повідомлення на термінали згідно зворотного переліку номерів.

Недоліком аналога є те, що кожна відправка повідомлення з пульта командира підрозділу з наказом щодо ураження конкретної цілі супроводжується затримками через необхідність отримання підтвердження отримання наказу кожним окремим терміналом (гарматою) і, таким чином, втратою часу на інформування про отримання наказу та формування квитанцій, що робить вищенаведену систему занадто повільно діючою. Така втрата часу може бути критичною для артилерійського підрозділу, враховуючи динамічний характер сучасних бойових дій, які потребують швидкої реакції підрозділу на обставини, які швидко змінюються протягом активної фази бойових дій, отже використання вищенаведеної системи є неефективним.

Окрім того, аналог перенавантажує командира підрозділу, який має власноруч аналізувати дані розвідки щодо координат цілей, розраховувати параметри вогню, надсилати повідомлення з наказами щодо ураження цілей та отримувати підтвердження щодо їх отримання, тому є нерациональним у плані розподілення функцій між компонентами системи.

Відомим аналогом є спосіб локального позиціонування при стрільбі та управлінні вогнем артилерії, при роботі на вогневій позиції і веденні вогню (патент України на корисну модель № 60921, публікація 25.06.2011 у Бюл. № 12), за яким використовують систему, яка включає випромінювально-локаційну, топогеодезичну та навігаційну системи локального позиціонування машини старшого офіцера батареї і всіх гармат батареї з їх довільним розміщенням у певному наперед визначеному радіусі, нові сигналізуючі і вимірювальні пристрої, розміщені на гарматах і снаряді-маяку, антени і центральний вимірювальний комплекс на машині старшого офіцера батареї з комп'ютером і програмним забезпеченням, а також зв'язки між ними, які з'єднуються з відповідними виходами пристроїв перетворення сигналів, приймальними системами машини старшого офіцера батареї та окремих гармат, дисплеєм і системами стрільби.

Недоліками аналога є його залежність від сигналів, отриманих під час використання снаряда-маяка, а також положення щодо можливості вільного переміщення артилерійського підрозділу під час бойових дій на місцевості та його вільного розміщення у довільно обраній позиції, що не завжди відповідає дійсним умовам бойових дій. З військового досвіду відомо, що у випадку інтенсивного вогню з боку супротивника артилерія та бойова техніка не можуть вільно пересуватися місцевістю, яка є площею ураження ворожого вогню, і довільно розміщуватися у наперед визначеному радіусі, що робить вищенаведену систему неефективною у плані локального позиціонування компонентів системи.

До того ж у багатьох аспектах система, яка використовує зазначений вище спосіб, спирається на «Руководство по боевой работе огневых подразделений артиллерии» (Воениздат, М. 1987), яке з урахуванням технічних інновацій у військовій справі, зміни тактичних прийомів, які використовує сучасна артилерія, є застарілим.

Найближчим аналогом до корисної моделі є система управління вогнем артилерії (СУВА), розроблена та впроваджена компанією Ukrainian Defense Consulting (за матеріалами у мережі Інтернет; адреси сторінок - <http://www.mil.in.ua/forum/viewtopic.php?f=44&t=3134&start=20> та <http://i-korotchenko.livejournal.com/802620.html>, знайдено в Інтернет 05.04.2016), яка включає термінал командира батареї, який виконаний у вигляді переносного комп'ютерного пристрою, пов'язаного з переносною метеорологічною станцією, терміналами командирів гармат, засобами розвідки та має функції позначення цілей за інформацією, отриманою від засобів розвідки, на електронній мапі у тривимірній системі координат, вибору цілей для ураження, виконання балістичних розрахунків щодо вибраних цілей для ураження на підставі інформації, отриманої від переносної метеорологічної станції, отримання інформації від терміналів командирів гармат щодо координат кожної гармати підрозділу, наявності боєприпасів та готовності гармат до бою, віддавання розпоряджень щодо ураження цілей; термінали командирів гармат у кількості щонайменше двох, які виконані у вигляді комп'ютерних пристроїв, пов'язаних з терміналом командира батареї, пристроями навідників та мають функції визначення координат гармат підрозділу, отримання розпоряджень щодо ураження цілей від терміналу командира батареї та надсилання до терміналу командира батареї інформації щодо координат гармат підрозділу, наявності боєприпасів, готовності гармат до бою та виконання розпоряджень щодо ураження цілей, введення поправок до встановлених параметрів вогню на підставі інформації, передачі розпоряджень щодо ураження цілей та відповідних остаточних даних щодо кутів наведення гармати та параметрів вогню гармати до пристроїв навідників, причому термінал командира батареї та термінали командирів гармат пов'язані за допомогою цифрового радіозв'язку, мають відповідне програмне забезпечення та мають функцію архівації обміну бойовою інформацією.

Головним недоліком найближчого аналога є те, що на термінал командира батареї покладено надто багато функцій, які потребують виконання великої кількості операцій із значним обсягом інформації. Це може призвести до того, що командир батареї, користуючись терміналом командира батареї, може не встигнути прийняти відповідні бойовим умовам рішення щодо усіх цілей, дані про які надходять до терміналу командира батареї, тим більше здійснити усі відповідні балістичні розрахунки щодо всіх наявних цілей та обробити усю інформацію, яка надходить з терміналів командирів гармат, внаслідок чого робота артилерійського підрозділу у бойових умовах значно уповільнюється. Таким чином перенавантаження терміналу командира батареї надто великим обсягом функцій робить систему загалом дуже громіздкою, є вкрай неефективним та може призвести до знищення артилерійського підрозділу в умовах активних бойових дій.

Окрім того, недоліком найближчому аналога є те, що термінали командирів гармат виконані у вигляді комп'ютерних пристроїв, що кріпляться безпосередньо до гармати, тому існує велика імовірність пошкодження терміналів командирів гармат під час ведення бойових дій та переміщення гармати, при цьому не забезпечується безпечність та зручність користування

терміналами. Вказані недоліки в цілому не забезпечують надійності системи. Так само безпосередньо до гармат кріпляться пристрої навідників, які пов'язані з терміналами командирів гармат за допомогою кабельного зв'язку, який є вразливим для ушкодження та також робить систему не надійною. Все це робить систему управління вогнем не ергономічною та складною у технічному обслуговуванні у польових умовах.

Разом з тим недоліком найближчого аналога є те, що термінал командира батареї не забезпечує можливості нанесення на електронну мапу будь-яких об'єктів, окрім цілей, та не забезпечує можливості щодо нанесення на електронну мапу цілей особливого характеру, наприклад, для загороджувального вогню, тому ефективність використання інформації, що надходить на термінал командира батареї у найближчому аналогу є зниженою, що, відповідно, знижує ефективність системи в цілому.

Окремим недоліком найближчого аналога є використання як засобу цифрового радіозв'язку цифрової радіостанції MicroNet PSTR, яка працює із затримкою у передачі даних від 10 до 20 секунд, що негативно впливає на якість обміну інформацією між компонентами системи управління вогню.

Також з використанням відомої системи не забезпечується можливість дублювання та розділення функцій термінала командира батареї, що не забезпечує високу надійність та працездатність системи при втраті зв'язку між терміналами, універсальність та гнучкість, що також знижує ефективність відомої системи.

В основу корисної моделі поставлена задача створення нового апаратно-програмного комплексу автоматизованого управління вогнем артилерії, який характеризується надійністю роботи, універсальністю використання у бойових умовах різного характеру, ефективністю, ергономічністю, адаптованістю до потреб сучасних бойових дій з використання артилерії, зручністю у використанні та легкістю технічного обслуговування, а також наявністю надійного та ефективного засобу зв'язку. Шляхом поєднання технічних рішень щодо поліпшення властивостей терміналів командирів гармат та терміналу командира батареї, введення до складу компонентів системи термінала старшого офіцера батареї, і, відповідно, перерозподілу функцій між терміналами, а також забезпечення можливості дублювання кількох терміналами тих функцій комплексу, що забезпечують здійснення ефективних бойових дій із його використанням, розширення обсягу функцій терміналів, використання надійного та ефективного зв'язку компонентів системи за рахунок використання більш досконалої системи цифрового радіозв'язку, виконання усіх терміналів переносними із забезпеченням можливості зміни їх дислокації, можливості використання векторних та растрових електронних карт, використання здобутків сучасного програмування для розробки відповідного програмного забезпечення для компонентів системи.

Поставлена задача вирішується тим, що апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу ArtOS, який включає метеорологічну станцію, термінал командира батареї, виконаний у вигляді переносного комп'ютерного пристрою, який виконаний із можливістю позначення цілей електронній мапі у тривимірній системі координат за інформацією, отриманою від засобів розвідки артилерійського підрозділу та інших військових формувань, вибору цілей для ураження, віддавання наказів щодо ураження цілей та отримання інформації про їх виконання, щонайменше два підключених до пристроїв навідників термінали командирів гармат, які виконані у вигляді комп'ютерних пристроїв та із можливістю визначення координат гармат підрозділу, отримання наказів щодо ураження цілей, передавання інформації про виконання наказів, про наявність боєприпасів, готовність гармат до ведення вогню та передачі наказів щодо ураження цілей та відповідних остаточних даних щодо кутів наведення гармати та параметрів вогню гармати до пристроїв навідників, причому термінал командира батареї та термінали командирів гармат зв'язані за допомогою цифрового радіозв'язку, мають відповідне програмне забезпечення та виконані із можливістю архівації обміну бойовою інформацією, згідно з корисною моделлю, пристрої навідників виконані у вигляді терміналів, метеорологічна станція та усі термінали комплексу виконані переносними, комплекс включає термінал старшого офіцера батареї із відповідним програмним забезпеченням, пов'язаний з терміналом командира батареї, метеорологічною станцією, терміналами командирів гармат, який виконаний із можливістю отримання наказів щодо ураження обраних цілей з термінала командира батареї та відправки на термінал командира батареї підтвердження отримання та виконання наказів, здійснення балістичних розрахунків з урахуванням координат обраних цілей та інформації, отриманої від метеорологічної станції, відправки даних балістичних розрахунків відповідно до вибраних цілей на термінали командирів гармат, при цьому термінал командира батареї виконаний з можливістю позначення спостережного пункту, вогневої позиції, небезпечного об'єкта, цілей для рухомого та нерухомого загороджувального вогню та відправки

даних щодо положення позначених об'єктів на термінал старшого офіцера батареї для корегування балістичних розрахунків, термінал старшого офіцера батареї виконаний з можливістю виконання функцій терміналу командира батареї, термінали командирів гармат виконані з можливістю виконання функцій старшого офіцера батареї щодо виконання балістичних розрахунків для кожної окремої гармати відповідно, при цьому кожен з терміналів виконаний з можливістю використання будь-якого типу електронних мап та оснащений модулем визначення місцезнаходження, наприклад GPS-модулем, а всі електронні компоненти комплексу з'єднані між собою за допомогою мережі цифрового радіозв'язку Wi-Fi.

Згідно з корисною моделлю, усі термінали апаратно-програмного комплексу управління вогнем артилерійського підрозділу ArtOS виконані у вигляді планшетних персональних комп'ютерів.

Згідно з корисною моделлю, апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу ArtOS виконаний із можливістю безпосереднього зв'язку між терміналом командира батареї та терміналами командирів гармат.

Згідно з корисною моделлю, апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу ArtOS має програмне забезпечення, яке використовує операційну систему Android.

Згідно з корисною моделлю, апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу ArtOS виконаний із можливістю зв'язку між терміналом старшого офіцера батареї та метеорологічною станцією, зв'язку між терміналами командирів гармат та пристроями навідників із використанням системи бездротового зв'язку Bluetooth.

Згідно з корисною моделлю, апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу ArtOS виконаний із можливістю зв'язку між терміналами із використанням рацій, які виконані з можливістю приймання сигналів від передавача Wi-Fi та підключення до терміналів.

Згідно з корисною моделлю, переносні термінали апаратно-програмного комплексу автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу ArtOS виконані із можливістю закріплення на користувачі та/або на матеріальних об'єктах, наприклад пристроях.

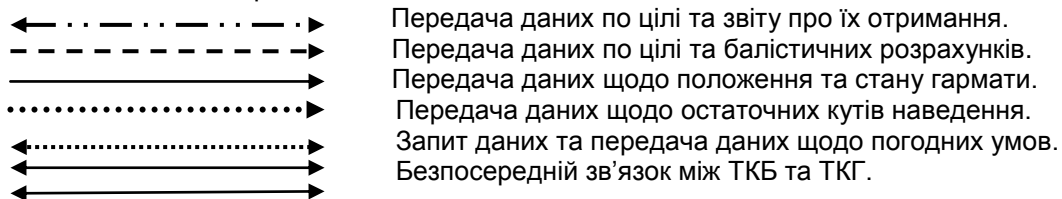
Технічний результат заявленого технічного рішення полягає у забезпеченні надійності роботи заявленого апаратно-програмного комплексу автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу ArtOS (АПК ArtOS) за рахунок досягнення незалежності роботи комплексу від сторонніх умов, захисту обладнання та оптимізації спеціального програмного забезпечення; універсальності використання у бойових умовах різного характеру внаслідок великої адаптивності компонентів комплексу та його програмного забезпечення до будь-яких обставин, що можуть виникнути під час бойових дій та взаємозамінності терміналів комплексу; ефективності завдяки раціональному розподіленню функцій позначення цілей, наведення на ціль та управління вогнем артилерійського підрозділу між терміналами, що входять до складу комплексу; ергономічності та надійності шляхом виконання терміналів комплексу повністю портативними, враховуючи автономні джерела живлення; адаптивності до потреб сучасних бойових дій внаслідок використання сучасних комп'ютерних технологій та програмного забезпечення, розробленого з урахуванням новітнього досвіду використання артилерії; зручності використання завдяки уникненню використання технічних рішень, що призвели б до ускладнення конструкції головних компонентів комплексу та простоті програмного інтерфейсу; наявності надійного та ефективного засобу зв'язку шляхом використання закритої мережі Wi-Fi та засобу бездротового зв'язку Bluetooth.

В цілому сукупність суттєвих ознак заявленого технічного рішення забезпечує гнучкість роботи комплексу, високу працездатність при пошкодженні окремого або окремих елементів комплексу, або частковій втраті зв'язку, підвищення надійності комплексу, швидкодії та ефективності його роботи.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 - загальний вигляд терміналів апаратно-програмного комплексу автоматизованого управління вогнем артилерійської батареї ArtOS; фіг. 2 - схематичне зображення апаратно-програмного комплексу автоматизованого управління вогнем артилерійської батареї ArtOS та зв'язків між його компонентами; фіг. 3 - загальна схема роботи комплексу; фіг. 4 - загальний вигляд інтерфейсу терміналу командира батареї; фіг. 5 - загальний вигляд інтерфейсу терміналу старшого офіцера батареї; фіг. 6 - загальний вигляд інтерфейсу терміналу командира гармати; фіг. 7 - вибрана типу електронної мапи; фіг. 8 - вибрана мережі Wi-Fi для підключення терміналу; фіг. 9 - загальний вигляд записів у журналі бойових дій; фіг. 10 - вигляд інтерфейсу терміналу старшого офіцера батареї у режимі підключення до метеорологічної станції; фіг. 11 - вигляд інтерфейсу терміналу старшого офіцера батареї після виконання балістичних розрахунків.

У зображеннях використано наступні умовні позначення:

- ТКБ – термінал командира батареї;
- ТСОБ – термінал старшого офіцера батареї;
- ТКГ – термінали командирів гармат;
- ТН – термінали навідників;
- МС – метеорологічна станція.



Апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійської батареї ArtOS (фіг. 2) включає в себе: термінал командира батареї (ТКБ), термінал старшого офіцера батареї (ТСОБ), термінали командирів гармат (ТКГ), термінали навідників (ТН) та метеорологічну станцію (МС).

Термінал, у даному випадку, це електронно-обчислювальний пристрій, який здійснює операції з даними за допомогою програмних алгоритмів та системи вводу-виводу. У переважному варіанті виконання комплексу програмне забезпечення терміналів використовує операційну систему Android. Придатними для коректної роботи АПК ArtOS є наступні технічні вимоги до терміналів:

- CPU: quadcore, speed 1,2GHz або більше;
- RAM: 1GB або більше;
- ROM: 8GB або більше;
- можливість розширення пам'яті за допомогою microSD;
- екран з роздільною здатністю 1280x800;
- наявність модуля GPS;
- наявність модулів зв'язку Wi-Fi, Bluetooth.

У переважному варіанті виконання комплексу термінали виконуються у вигляді персональних планшетних комп'ютерів, які мають корпус, що складається з полімерних матеріалів з протиударними властивостями та кріплення, за допомогою яких термінали можливо зафіксувати на людині або матеріальному об'єкті. Такими кріпленнями можуть бути, наприклад, ремінці, застібки, футляри, як це показано на фіг. 1, або імплантовані до корпусу терміналів невеликі магніти.

Разом з тим терміналом може бути будь-який переносний комп'ютер, на який може бути встановлене відповідне до виконуваних із його використанням функцій програмне забезпечення.

ТКБ являє собою переносний комп'ютерний пристрій з відповідним вказаним далі забезпечуванім їм можливостям програмним забезпеченням, переважно, планшетний персональний комп'ютер, виконаний з можливістю позначення цілей на електронній мапі у тривимірній системі координат за інформацією, отриманою від засобів розвідки артилерійського підрозділу та інших військових формувань, вибору цілей для ураження, віддавання наказів щодо ураження цілей та отримання інформації про їх виконання, архівації обміну бойовою інформацією, позначення спостережного пункту, вогневої позиції, небезпечного об'єкта, цілей для рухомого та нерухомого загороджувального вогню та відправки даних щодо положення позначених об'єктів на ТСОБ для корегування балістичних розрахунків, використання будь-якого типу електронних мап, а також зв'язку з ТСОБ за допомогою мережі цифрового радіозв'язку Wi-Fi. ТКБ оснащений модулем визначення місцезнаходження, переважно, GPS-модулем, за допомогою якого ТКБ має зв'язок з супутниками навігаційної системи GPS.

У переважному варіанті виконання ТКБ виконаний з можливістю безпосереднього зв'язку з ТКГ у разі відсутності зв'язку ТСОБ. Також у переважному варіанті виконання ТКБ обладнаний рацією, яка має можливість отримання сигналів з центрального передавача мережі Wi-Fi.

ТСОБ являє собою переносний комп'ютерний пристрій з відповідним вказаним далі забезпечуванім їм можливостям програмним забезпеченням, переважно, планшетний персональний комп'ютер, виконаний з можливістю отримання наказів щодо ураження вибраних цілей з ТКБ та відправки на ТКБ підтвердження отримання та виконання наказів, здійснення балістичних розрахунків з урахуванням координат вибраних цілей та інформації, отриманої від МС, відправки даних балістичних розрахунків відповідно до вибраних цілей на ТКГ, виконання функцій ТКБ у разі відсутності зв'язку з ТКБ, використання будь-якого типу електронних мап, а

також зв'язку з ТKB та ТКГ за допомогою мережі цифрового радіозв'язку Wi-Fi, а з MC – за допомогою бездротових систем зв'язку, які мають обмежене коло дії та не потребують центрального передавача. ТCOБ оснащений модулем визначення місцезнаходження, переважно, GPS-модулем, за допомогою якого ТCOБ має зв'язок з супутниками навігаційної системи GPS.

У переважному варіанті виконання ТCOБ виконаний з можливістю зв'язку з MC із використанням системи бездротового зв'язку Bluetooth, оскільки вказана система характеризується великою потужністю сигналу та доброю захищеністю сигналу від зовнішніх перешкод на невеликій відстані (до 20 м). Також у переважному варіанті виконання ТKB обладнаний рацією, яка має можливість отримання сигналів з центрального передавача мережі Wi-Fi.

ТКГ являють собою переносні комп'ютерні пристрої з відповідним вказаним далі забезпечуванням їм можливостям програмним забезпеченням, переважно, планшетні персональні комп'ютери, виконані з можливістю визначення координат гармат підрозділу, отримання наказів щодо ураження цілей, передавання інформації про виконання наказів, про наявність боєприпасів, готовність гармат до ведення вогню та передачі наказів щодо ураження цілей та відповідних остаточних даних щодо кутів наведення гармати та параметрів вогню гармати до терміналів навідників, архівації обміну бойовою інформацією, виконання функцій старшого офіцера батареї щодо виконання балістичних розрахунків для кожної окремої гармати відповідно, використання будь-якого типу електронних мап, а також зв'язку з ТCOБ за допомогою мережі цифрового радіозв'язку Wi-Fi, а з ТН - за допомогою бездротових систем зв'язку, які мають обмежене коло дії та не потребують центрального передавача. ТКГ оснащені модулем визначення місцезнаходження, переважно, GPS-модулем, за допомогою якого ТКГ мають зв'язок з супутниками навігаційної системи GPS.

У переважному варіанті виконання ТКГ виконані з можливістю зв'язку з ТН із використанням системи бездротового зв'язку Bluetooth. Також у переважному варіанті виконання ТКГ обладнані раціями, які мають можливість отримання сигналів з центрального передавача мережі Wi-Fi.

ТН являють собою переносні комп'ютерні пристрої з відповідним вказаним далі забезпечуванням їм можливостям програмним забезпеченням, переважно, планшетні персональні комп'ютери, виконані з можливістю зв'язку з ТКГ за допомогою системи бездротового зв'язку, переважно Bluetooth, наведення ствола гармати відповідно до остаточних координат, отриманих від командира гармати, шляхом підняття або опущення ствола на визначений кут та отримання безпосередньої команди щодо початку вогню по цілі.

У переважному варіанті виконання ТН мають вбудовані у корпус магніти для фіксації пристрою на гарматах або металевих поверхнях.

MC являє собою переносний пристрій, обладнаний датчиками, що дозволяють вимірювати швидкість та напрямок вітру, атмосферний тиск, температуру та вологість повітря на висоті, необхідній для балістичних розрахунків, та виконаний з можливістю зв'язку з ТCOБ із використанням системи бездротового зв'язку, переважно, Bluetooth.

Як MC у АПК ArtOS можуть бути використані комплексні системи метеорологічного зондування, розроблені для польових умов, наприклад, система Vaisala Marwin NW 32 з радіотеодолітом RT20A.

Апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійської батареї ArtOS виконує свої задачі наступним чином.

На початку роботи апаратно-програмного комплексу командир батареї отримує інформацію щодо розташування своїх та ворожих бойових одиниць та значних об'єктів місцевості за розвідувальними даними, що надходять від розвідувальних підрозділів артилерійського дивізіону, якому підпорядкована артилерійська батарея, та інших військових формувань. Після отримання таких даних командир батареї підключає ТKB до закритої мережі Wi-Fi, до якої, у свою чергу, підключені відповідні ТCOБ та ТКГ. Таке підключення можливо здійснити як безпосередньо через засіб зв'язку, яким оснащений ТКГ (у випадку, якщо усі термінали комплексу підключені до однієї локальної мережі), так і через рацію, з'єднану з головним передавачем Wi-Fi (у випадку, якщо ТKB та інші термінали комплексу підключені до різних локальних мереж). Усі термінали комплексу визначаються у програмному інтерфейсі за встановленими у підрозділі позивними.

Для початку роботи та підключення до мережі Wi-Fi командир батареї повинен ввести пароль для авторизації у системі, а також ідентифікувати за позивним ТCOБ, з яким буде здійснюватися подальша робота.

Після підключення до мережі, командир батареї за допомогою ТKB вибирає систему координат, за якою визначатимуться координати цілей. ТKB має можливість роботи у системах

координат СК42, WGS84 та UTM. Також командир батареї вибирає тип електронної карти місцевості, при цьому ТКБ має можливість роботи з будь-якою картою, яка вже існує у мережі Інтернет або може бути завантажена у термінал у цифровому форматі, наприклад, електронними мапами Google.

Далі командир батареї переходить до нанесення на електронну мапу цілей та інших об'єктів відповідно до поточних бойових умов. При цьому командир батареї визначає власне місцезнаходження за допомогою відповідного модуля, яким оснащений ТКБ (наприклад, GPS-модуля), та наносить його на мапу, а також використовує функцію ТКБ «Циркуль», за допомогою якої ТКБ вимірює відстань між двома вибраними командиром точками земної поверхні на електронній мапі та створює графік висот земної поверхні між ними. Після цього командир батареї позначає на електронній мапі цілі та інші об'єкти із присвоєнням позначеним цілям та іншим об'єктам координат у тривимірній системі x, y, h , де x та y – місцезнаходження об'єкта на місцевості у двовимірній системі координат, а h – висота знаходження об'єкта над рівнем моря.

За допомогою ТКБ командир батареї позначає на електронній мапі наступні цілі та об'єкти:

- спостережний пункт;
- необхідний об'єкт – елемент ландшафту місцевості або штучна споруда, зазначення місцезнаходження якої має значення для ведення бойових дій;
- небезпечний об'єкт – ворожа бойова одиниця, яка не є поточною ціллю артилерійського підрозділу, проте її місцезнаходження якої має значення для ведення бойових дій;
- вогнева позиція;
- цілі для ураження.

При цьому окрім загальних цілей для ураження ТКБ має функцію нанесення на електронну мапу цілей на рухомого та нерухомого загороджувального вогню.

Після прийняття рішення про ураження конкретної цілі командир батареї за допомогою ТКБ направляє дані про місцезнаходження цілі до ТСОБ із наказом про її ураження. Усі відправлені за допомогою ТКБ накази, а також повідомлення про їх прийняття фіксуються у журналі бойових дій, який містять термінали, що входять до складу комплексу.

Отримавши таким чином дані про ціль від командира батареї та наказ про її ураження, старший офіцер батареї за допомогою програмних засобів ТСОБ підтверджує прийняття даних і наказу, отримує дані про стан та положення гармат батареї у вибраній тривимірній системі координат від ТКГ та здійснює балістичні розрахунки щодо відповідної цілі. При цьому ТСОБ виконано з можливістю редагування положення гармат вручну, а також з можливістю отримання даних щодо основних кутів наведення щодо кожної гармати, яка входить до складу підрозділу. Поправки на умови вогню старший офіцер батареї встановлює виходячи з даних портативної метеорологічної станції, яка підключена до ТСОБ за допомогою бездротової системи зв'язку.

Після отримання усієї необхідної інформації щодо цілей, місцезнаходження гармат, поправок на умови вогню ТСОБ автоматично здійснює балістичні розрахунки для вогню кожної окремої гармати артилерійського підрозділу в залежності від місцезнаходження вибраної цілі. При цьому старший офіцер батареї використовує функцію ТСОБ «Модуль стрільби», який, окрім вищенаведеного основного призначення, має можливість самостійного створення цілей та редагування положення вже позначених цілей у тривимірній системі координат. Для цього ТСОБ має можливість роботи з електронною мапою, на якій відображаються, окрім цілей та об'єктів, позначених командиром батареї, положення кожної гармати артилерійського підрозділу, основний напрямок та радіус вогню гармат артилерійського підрозділу. Також для самостійної роботи ТСОБ має функції визначення власних координат шляхом підключення до GPS, а також функцію «Циркуль», яка працює ідентично до функції, яку має ТКБ.

Для швидкого орієнтування у разі великої кількості позначених цілей старший офіцер батареї використовує функцію ТСОБ «Таблиця цілей», яка за допомогою програмних засобів комплексу відображує усі цілі, позначені командиром батареї під час поточного сеансу роботи комплексу.

Після здійснення балістичних розрахунків старший офіцер батареї передає дані балістичних розрахунків щодо вибраної цілі або вибраних цілей на ТКГ, а також безпосередньо віддає бойові команди щодо наведення гармат на ціль або цілі та їх ураження.

При цьому термінал командира батареї, термінал старшого офіцера батареї, термінали командирів гармат не прив'язані до конкретного місця на місцевості, їх користувачі можуть легко та швидко змінювати дислокацію.

У свою чергу командир гармати на початку роботи апаратно-програмного комплексу за допомогою ТКГ направляє дані про місцезнаходження та стан відповідної гармати (номер гармати у батареї, точне положення у вибраній системі координат, наявність зв'язку, наявність

боєприпасів) на ТСОБ та отримує результати балістичних розрахунків та команди щодо ураження конкретних цілей. Для визначення точного положення гармати у вибраній системі координат ТКГ має можливість роботи із супутниковою системою GPS. Відносні кути наведення, які будуть використані під час вогню гармати ТКГ отримує у результаті роботи з функцією ТКГ «Кутоміри».

Після отримання команди щодо ураження цілі та кінцевих параметрів щодо координат цілі та відносних кутів наведення командир гармати за допомогою ТКГ шляхом використання бездротового зв'язку Bluetooth підключається до термінала навідника відповідної гармати та дає розпорядження щодо вогню по цілі. У разі надходження від ТСОБ декількох цілей конкретну ціль з переліку можливо вибрати завдяки програмним фільтрам пошуку.

Після виконання команди старшого офіцера батареї, командир гармати за допомогою ТКГ направляє підтвердження щодо виконання вказаної команди.

У режимі самостійної роботи, яка використовується у випадку, якщо ТКГ не має зв'язку з ТСОБ, ТКГ може самостійно здійснювати балістичні розрахунки, отримувати дані портативної метеорологічної станції та виконувати усі функції ТСОБ, які безпосередньо пов'язані з координацією та вогнем окремої гармати артилерійської батареї, окрім функції «Таблиця цілей». Для цього ТКГ має функцію визначення власних координат за допомогою відповідного модуля (наприклад, GPS-модуля) та роботи з електронною мапою.

Таким чином усі оперативні дії під час проведення бойової операції за участі артилерійського підрозділу ефективно та швидко координуються, фактично незалежні від несприятливих зовнішніх умов, при цьому усі технічні засоби, які входять до складу комплексу або підключені до них пристрої не потребують спеціальних знань під час користування та ремонту у разі пошкодження. До того ж зафіксовані записи у журналі бойових дій щодо відданих наказів, процесу їх виконання можуть бути використані у наступному для аналітичної роботи щодо тактики артилерійського підрозділу, а сам комплекс може бути використаний не тільки у бойових умовах, але й під час бойових навчань для підготовки відповідних спеціалістів.

В існуючих джерелах патентної та науково-технічної інформації не виявлено апаратно-програмних комплексів або способів управління вогнем артилерійської батареї, які мають заявлену сукупність суттєвих ознак, тому представлене технічне рішення відповідає критерію «новизна».

Запропоноване технічне рішення є промислово придатним, оскільки не містить у своєму складі жодних конструктивних елементів чи матеріалів, які неможливо відтворити на сучасному етапі розвитку техніки в умовах промислового виробництва.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу, який включає метеорологічну станцію, термінал командира батареї, виконаний у вигляді переносного комп'ютерного пристрою, який виконаний із можливістю позначення цілей електронній мапі у тривимірній системі координат за інформацією, отриманою від засобів розвідки артилерійського підрозділу та інших військових формувань, вибору цілей для ураження, віддавання наказів щодо ураження цілей та отримання інформації про їх виконання, щонайменше два підключених до пристроїв навідників термінали командирів гармат, які виконані у вигляді комп'ютерних пристроїв та із можливістю визначення координат гармат підрозділу, отримання наказів щодо ураження цілей, передавання інформації про виконання наказів, про наявність боєприпасів, готовність гармат до ведення вогню та передачі наказів щодо ураження цілей та відповідних остаточних даних щодо кутів наведення гармати та параметрів вогню гармати до пристроїв навідників, причому термінал командира батареї та термінали командирів гармат зв'язані за допомогою цифрового радіозв'язку, мають відповідне програмне забезпечення та виконані із можливістю архівації обміну бойовою інформацією, який **відрізняється** тим, що пристрої навідників виконані у вигляді терміналів, метеорологічна станція та усі термінали комплексу виконані переносними, комплекс включає термінал старшого офіцера батареї із відповідним програмним забезпеченням, пов'язаний з терміналом командира батареї, метеорологічною станцією, терміналами командирів гармат, який виконаний із можливістю отримання наказів щодо ураження вибраних цілей з термінала командира батареї та відправки на термінал командира батареї підтвердження отримання та виконання наказів, здійснення балістичних розрахунків з урахуванням координат вибраних цілей та інформації, отриманої від метеорологічної станції, відправки даних балістичних розрахунків відповідно до вибраних цілей на термінали командирів гармат, при цьому термінал командира батареї виконаний з можливістю позначення спостережного пункту, вогневої позиції, небезпечного

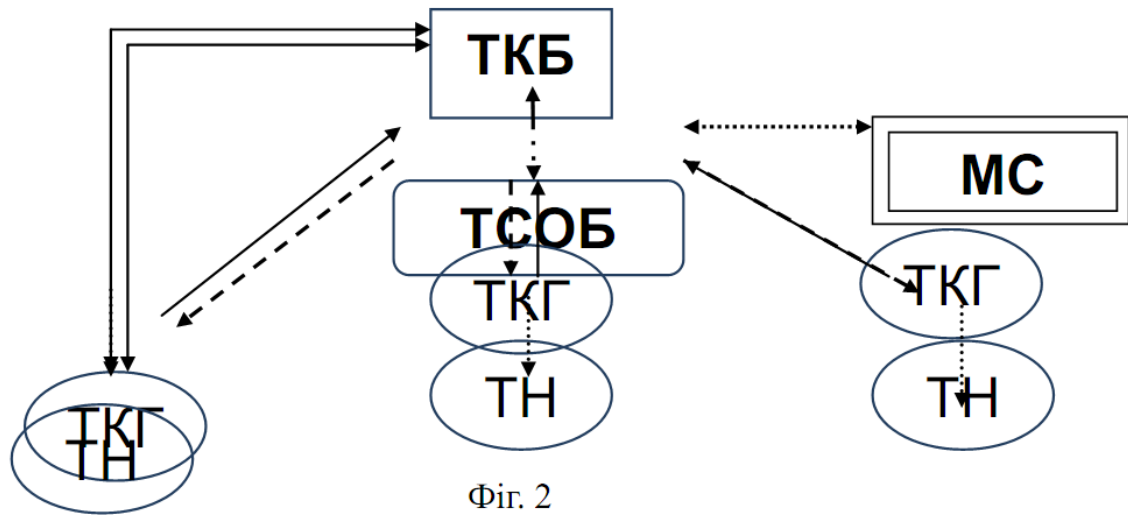
- об'єкта, цілей для рухомого та нерухомого загороджувального вогню та відправки даних щодо положення позначених об'єктів на термінал старшого офіцера батареї для корегування балістичних розрахунків, термінал старшого офіцера батареї виконаний з можливістю виконання функцій терміналу командира батареї, термінали командирів гармат виконані з
- 5
10
15
20
25
30
- можливістю виконання функцій старшого офіцера батареї щодо виконання балістичних розрахунків для кожної окремої гармати відповідно, при цьому кожен з терміналів виконаний з можливістю використання будь-якого типу електронних мап та оснащений модулем визначення місцезнаходження, наприклад GPS-модулем, а всі електронні компоненти комплексу з'єднані між собою за допомогою мережі цифрового радіозв'язку Wi-Fi.
2. Апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу за п. 1, який **відрізняється** тим, що усі термінали комплексу виконані у вигляді планшетних персональних комп'ютерів.
3. Апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу за п. 1, який **відрізняється** тим, що виконаний із можливістю безпосереднього зв'язку між терміналом командира батареї та терміналами командирів гармат.
4. Апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу за п. 1, який **відрізняється** тим, що має програмне забезпечення, яке використовує операційну систему Android.
5. Апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу за п. 1, який **відрізняється** тим, що виконаний із можливістю зв'язку між терміналом старшого офіцера батареї та портативною метеорологічною станцією, зв'язку між терміналами командирів гармат та пристроями навідників із використанням системи бездротового зв'язку Bluetooth.
6. Апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу за п. 1, який **відрізняється** тим, що виконаний із можливістю зв'язку між терміналами із використанням рацій, які виконані з можливістю приймання сигналів від передавача Wi-Fi та підключення до терміналів.
7. Апаратно-програмний комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійського підрозділу за п. 1, який **відрізняється** тим, що переносні термінали комплексу виконані із

Апаратно-програмний комплекс
автоматизованого управління вогнем
артилерійського підрозділу ArtOS

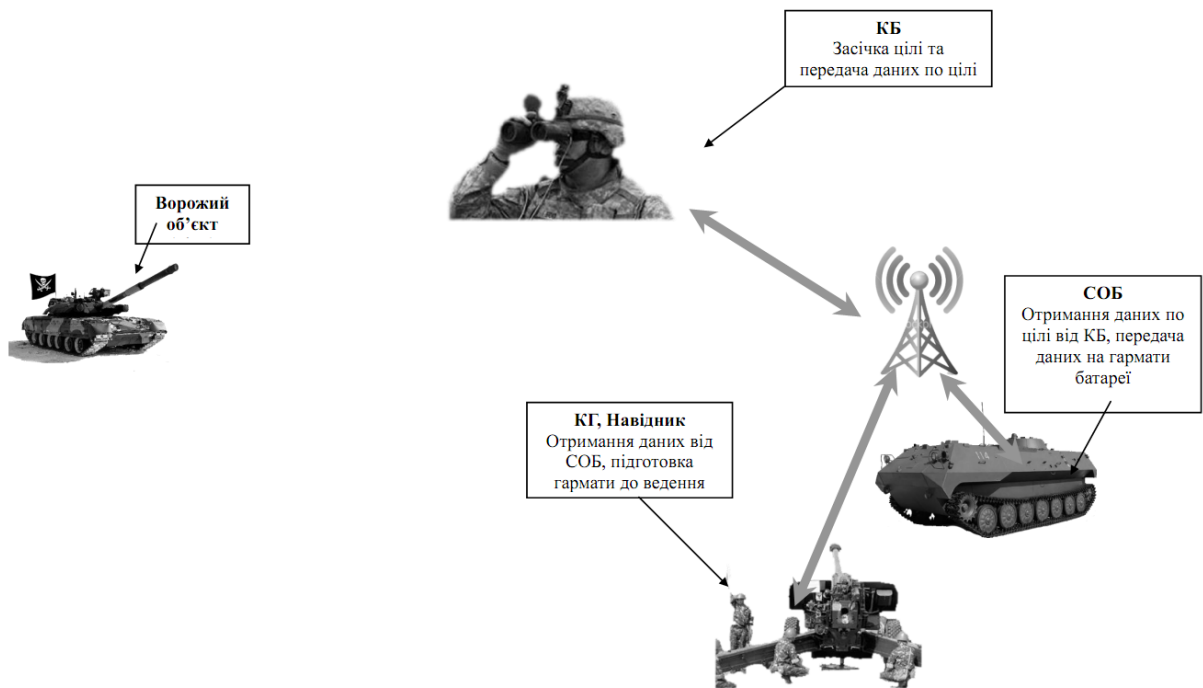


Фіг. 1





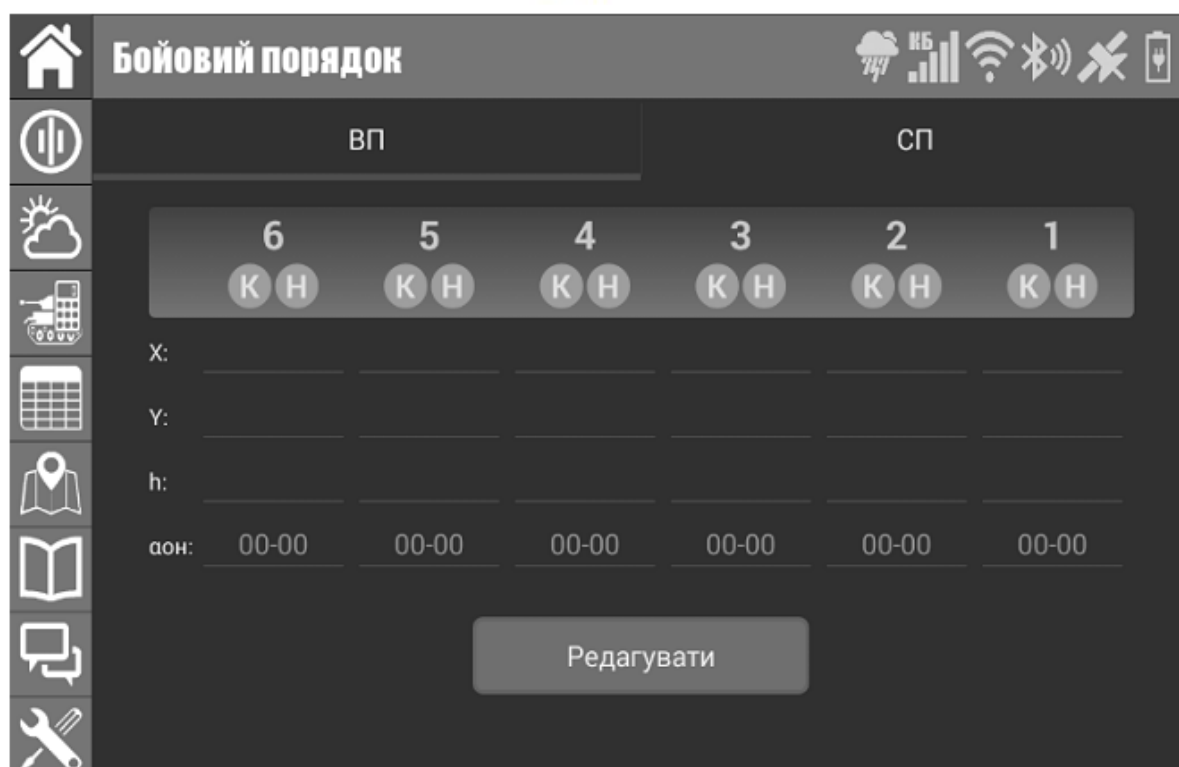
Фіг. 2



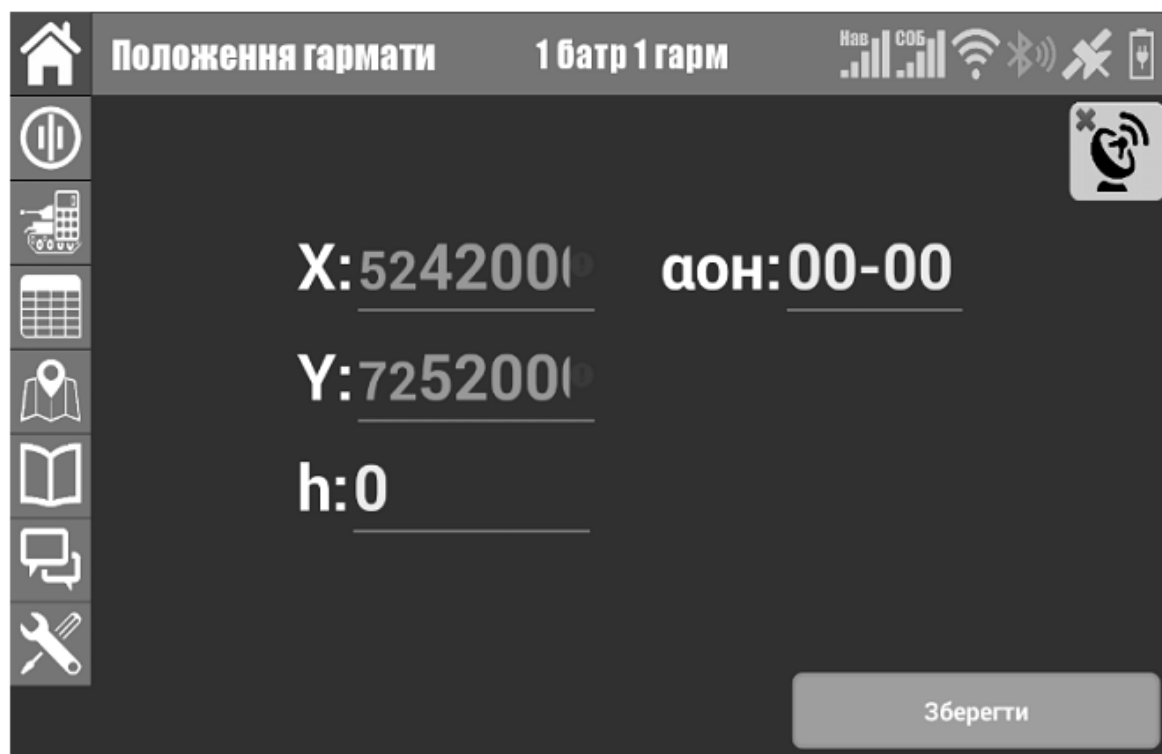
Фіг. 3



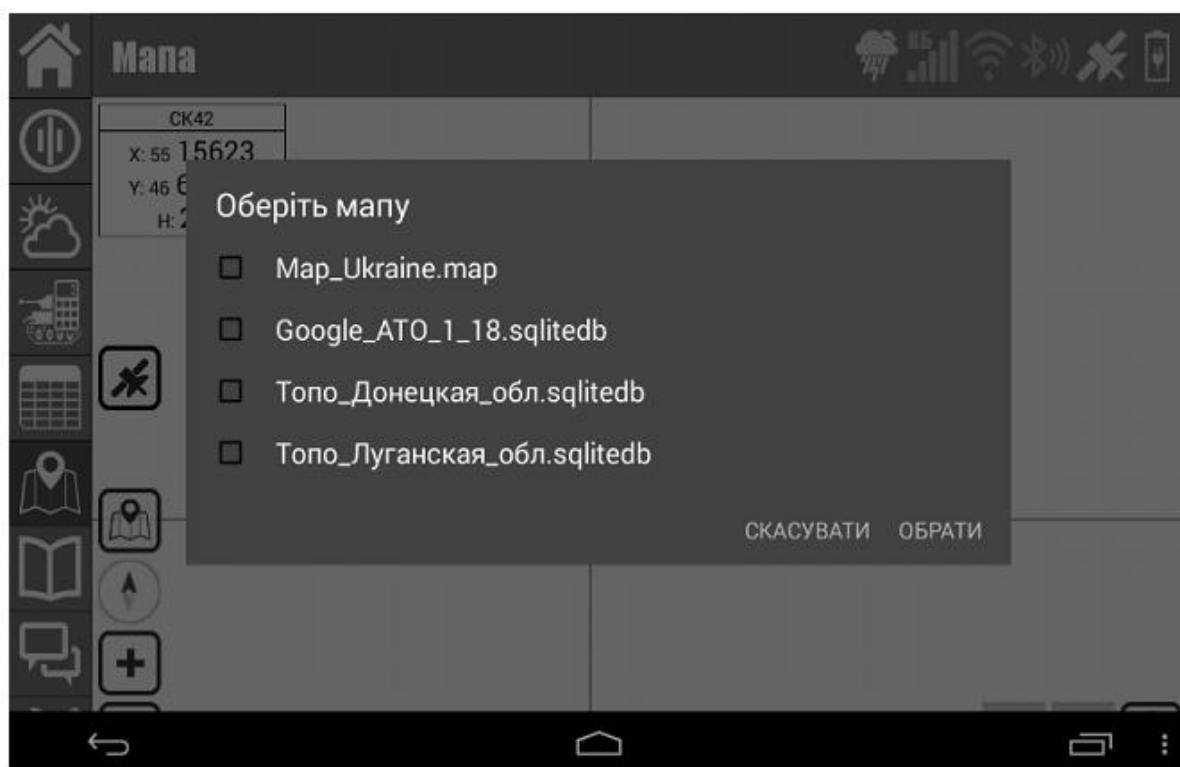
Фіг. 4



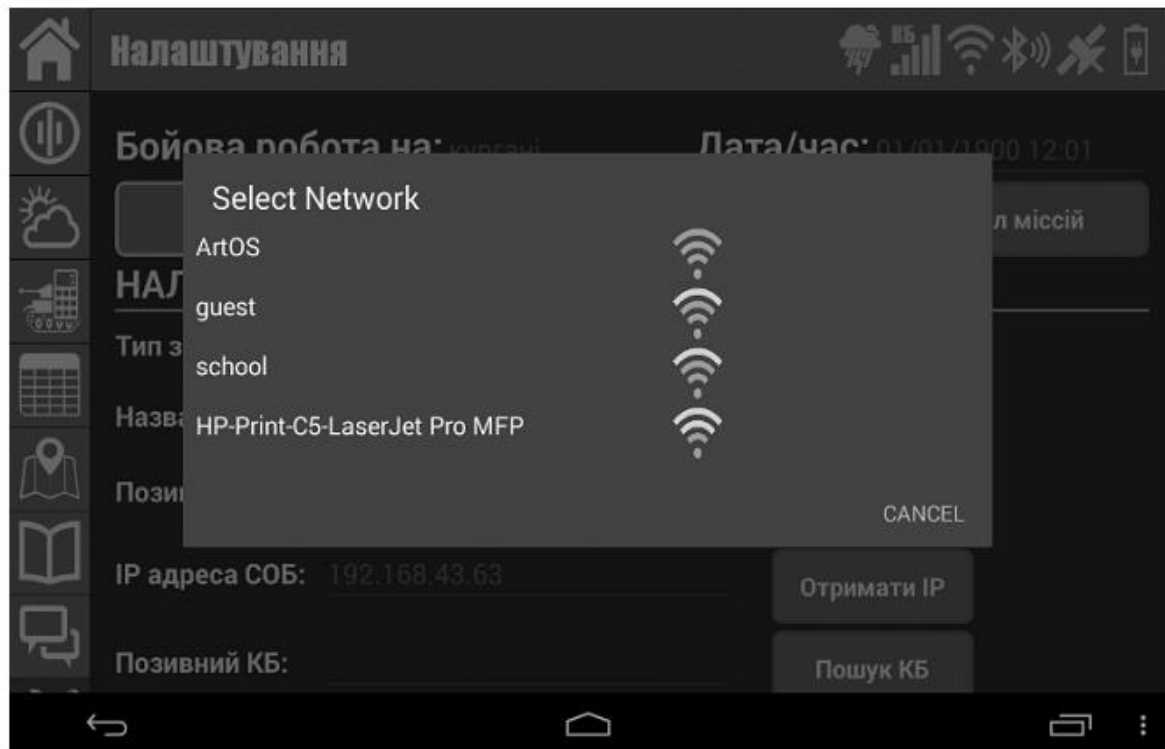
Фіг. 5



Фіг. 6



Фіг. 7



Фіг. 8

Журнал бойових дій					
№ з/п	Час	Характер	Зміст інформації	Посада	
21		Відправлення	"Дніпро" Стій. Ц 103 ТАНКИ (БМП,БТР,БРДМ) в р-ні зосередж., вичікувальному або вихідному районі ОФ-29 Повний-наст X:5294215 Y:7418132 КБ "Комбат" h:203 Фц:300 Гц:200, по 1 сн Швидк Навести. Я "Комбат"		Ще
20		Відправлення	"Дніпро" Стій. Ц 103 ТАНКИ (БМП,БТР,БРДМ) в р-ні зосередж., вичікувальному або вихідному районі ОФ-29 Повний-наст X:5294215 Y:7418132 КБ "Комбат" h:203 Фц:300 Гц:200, по 1 сн Швидк Навести. Я "Комбат"		Ціль
19		Відправлення	"Дніпро" Стій. Ц 103 ТАНКИ (БМП,БТР,БРДМ) в р-ні зосередж., вичікувальному або вихідному районі ОФ-29 Повний-наст X:5294215 Y:7418132 КБ "Комбат" h:203 Фц:300 Гц:200, по 1 сн Швидк Вогонь. Я "Комбат"		НЗВ
18		Отримання	Ц 103. Прийняв Я "Дніпро"	СОБ	РЗВ
17		Відправлення	"Дніпро" Стій. Ц 103 ТАНКИ (БМП,БТР,БРДМ) в р-ні зосередж., вичікувальному або вихідному районі ОФ-29 Повний-наст X:5294215 Y:7418132 КБ "Комбат"		Стій

Фіг. 9

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601