



УКРАЇНА

(19) UA (11) 77433 (13) C2
(51) МПК
F41G 3/02 (2006.01)
F41G 3/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИЦІЛЬНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СИСТЕМИ ДУБЛЬОВАНОГО КЕРУВАННЯ ВОГНЕМ ТАНКА

1

(21) 2004031846

(22) 12.03.2004

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Глуценко Анатолій Романович, Гордієнко Валентин Іванович, Власюк Володимир Васильович, Бурак Анатолій Васильович, Охріменко Анатолій Григорович, Семенов Валентин Олександрович, Фролов Леонід Андрійович

(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ КОМПЛЕКС "ФОТОПРИЛАД"

(56) UA, заявка №2003065406 від 10.06.2003р., F41G3/02, F42G3/06.

RU, патент №2186324, F41G5/24, публ. 27.07.2002.

(57) 1. Прицільний комплекс для системи дубльованого керування вогнем танка, що містить приціл навідника (ПН) з незалежною двохплощинною стабілізацією лінії візування, танковий балістичний обчислювач (ТБО), датчик положення гармати (ДПГ), кінематично зв'язаний з стабілізатором озброєння танка, пульт керування командира (ПКК) і приціл командира з незалежною стабілізацією лінії візування у вертикальній площині, що містить гіростабілізатор (ГС), кінематично з'єднаний з головним дзеркалом (ГД) і датчиком положення головного дзеркала (ДПГД), вихід якого через ДПГ підключений до першого входу ТБО, телескопічну систему денного візирного каналу спостереження (ТСДК), перед якою розміщена шкала з прицільною маркою, і телескопічну систему нічного візирного каналу спостереження (ТСНК), оптичні осі яких паралельно проектується на головне дзеркало, при цьому перший вихід ПКК підключений до входу гіростабілізатора, другий вихід - до входу ПН, а третій вихід - до керуваль-

2

них входів ПН і ТБО, перший і другий виходи ПН через ТБО зв'язані зі стабілізатором озброєння танка, блок комутації (БК), лазерний далекомір командира (ЛДК), що утримує лазерний випромінювач (ЛВ), телескопічну систему (ТС), розташовану перед оптичним виходом лазерного випромінювача, фотоприймальний пристрій (ФПП), який розташований перед оптичним входом ТСНК, блок електронний (БЕ), який забезпечує роботу ЛДК, механізм вивірення (МВ), кінематично зв'язаний з ТСДК і ТС лазерного випромінювача, оптична вісь якого проектується на головне дзеркало паралельно оптичній осі ТСДК, при цьому перший і другий виходи БЕ ЛДК підключені, відповідно, до першого і другого входу БК, третій і четвертий вхід якого підключені, відповідно, до третього і четвертого виходу ПН, перший і другий вихід - до четвертого і п'ятого входу ТБО, а керувальний вхід БК підключений до третього виходу ПКК, який відрізняється тим, що в нього додатково введені блок керування (БУ), виконавчий двигун (ВД), тахогенератор (ТГ), датчик положення (ДП) ТСДК, потенціометр вивірення (ПВ), лімб зі шкалою та редуктор (Р), який кінематично зв'язаний з ВД, ТСДК, ТС, ТГ, лімбом та ДП, вихід якого підключений до першого входу БУ, до другого входу якого підключений вихід ТГ, до третього входу БУ підключений вихід датчика ДКГН ПН, до четвертого входу БУ підключений ПВ, а вихід БУ підключений до ВД. 2. Прицільний комплекс за п. 1, який відрізняється тим, що передаточне число редуктора вибрано із розрахунку забезпечення відпрацювання блоком керування сигналу від датчика ДКГН ПН, а діапазон кутів відхилень лінії візування приціла командира при переміщенні ТСДК складає не менше як 60 кутів хвилин.

Винахід належить до галузі озброєння, зокрема до засобів прицілювання з незалежною лінією візування і може знайти практичне використання при розробці нових систем керування вогнем об'єктів бронетанкової техніки.

Найбільш близьким до заявляемого винаходу по технічній суті являється прицільний комплекс по [заявці №2003065406 від 10.06.2003 р. МКВ F41G3/02, G3/06, опубл. 15.01.2004 під назвою "Прицільний комплекс для системи дубльованого керування вогнем танка"].

(19) UA (11) 77433 (13) C2

Прицільний комплекс містить приціл навідника (ПН) з незалежною двохплощинною стабілізацією лінії візування та датчики кута горизонтального (ДКГН) і вертикального (ДКВН) наведення, танковий балістичний обчислювач (ТБО), датчик положення гармати (ДПГ), кінематичне з'єднаний з гарматою танка, пульт керування командира (ПКК) і приціл командира з незалежною стабілізацією лінії візування у вертикальній площині, що містить гіростабілізатор (ГС), кінематичне з'єднаний з головним дзеркалом (ГД) і датчиком кута вертикального наведення (ДКВН) головного дзеркала, вихід якого через ДПГ підключений до першого входу ТБО, телескопічну систему денного візирного каналу стеження (ТСДК) і телескопічну систему нічного візирного каналу стеження (ТСНК), блок комутації (БК), лазерний далекомір командира (ЛДК), що утримує лазерний випромінювач (ЛВ), телескопічну систему (ТС), розташовану перед оптичним виходом лазерного випромінювача, фотоприймальний пристрій (ФІШ), перед оптичним входом якого розташований ТСНК, блок електронний (БЕ), який забезпечує роботу ЛДК, механізм вивірки (МВ), кінематичне з'єднаний з ТСДК і ТС лазерного випромінювача, оптична вісь якого проектується на головне дзеркало паралельно оптичній осі ТСДК, при цьому перший вихід ПКК підключений до входу гіростабілізатора, другий вихід - до входу ПН, а третій вихід - до керувальних входів ПН, ТБО і БК, перший і другий виходи ПН через ТБО зв'язані зі стабілізатором озброєння танка, перший і другий виходи БЕ ЛДК підключені, відповідно, до першого і другого входу БК, третій і четвертий виходи якого підключені, відповідно, до третього і четвертого виходу ПН, перший і другий виходи - до четвертого і п'ятого входу ТБО.

При керуванні вогнем танка від прицілу навідника стабілізація і наведення гармати у відомому комплексі здійснюється наступним чином.

При русі танка по перерізуваній місцевості гіростабілізатор прицілу навідника зберігає задане положення у просторі, забезпечуючи тим самим нерухомість поля зору візирного каналу прицілу навідника відносно цілі.

З корпусом гіростабілізатора прицілу навідника зв'язані ротори датчика кута вертикального наведення (ДКВН) і датчика кута горизонтального наведення (ДКГН) лінії візування. Статор датчика ДКГН кінематичне з'єднаний з корпусом прицілу навідника, а через нього - з баштою танка, а статор датчика ДКВН через паралелограмний привід прицілу навідника кінематично зв'язаний з гарматою.

Вказані датчики виробляють електричні сигнали $U_{дквн}$ і $U_{дкгн}$, пропорційні кутам розлагодження між лінією візування прицілу навідника і віссю каналу ствола гармати у вертикальній і горизонтальній площинах. Сигнали $U_{дквн}$ і $U_{дкгн}$ через ТБО надходять, відповідно, на входи приводів стабілізатора озброєння танка, які переміщують, відповідно, гармату і башту танка в сторону зменшення кутів розлагодження датчиків ДКВН та ДКГН, здійснюючи стабілізацію гармати у вертикальній та горизонтальній площині.

Наведення гармати на ціль здійснюється шляхом сполучення центральної прицільної марки (ЦПМ) прицілу навідника з ціллю. При цьому під впливом сигналів наведення по вертикалі і горизонту гіроскопи гіростабілізатора прицілу навідника починають прецесувати і розвертати навколо осі коливання кінематичне зв'язані з ними дзеркала, переміщуючи прицільну марку до цілі. Одночасно ротори датчиків ДКВН і ДКГН також розвертаються, внаслідок чого виробляються сигнали $U_{дквн}$ і $U_{дкгн}$, пропорційні кутам розлагодження між лінією візування прицілу (центральною прицільною маркою) і віссю каналу ствола гармати по вертикалі і горизонталі.

З виходу прицілу навідника сигнали $U_{дквн}$ і $U_{дкгн}$ поступають в ТБО, який забезпечує ввід в сигнали $U_{дквн}$ і $U_{дкгн}$ поправок U_{α} і U_{β} , пропорційних, відповідно, кутам прицілювання і бокового упередження, які обчислюються в ТБО. Сумарні сигнали α і β з виходів ТБО поступають на входи приводів гармати і башти стабілізатора озброєння танка і починають переміщувати гармату у вертикальній площині, і башту (спільно з гарматою) в горизонтальній площині в сторону зменшення кутів розлагодження, забезпечуючи синхронне стеження гармати за ЦПМ прицілу навідника.

Обчислення поправок U_{α} і U_{β} , пропорційних кутам прицілювання та бокового упередження, ТБО здійснює після виміру наводчиком дальності до цілі за допомогою лазерного далекоміра прицілу навідника. Значення коду дальності до цілі поступає в ТБО, де з урахуванням введених вихідних даних обчислюються значення кутів прицілювання і бокового упередження, забезпечуючи кут підвищення гармати над лінією візування і кут повороту башти відносно лінії візування в напрямку, що залежить від кутової швидкості цілі, бокового вітру і крену осі цапф гармати. Розворот гармати і башти здійснюється до того, поки датчики ДКВН і ДКГН не розвернуться на кути прицілювання і бокового упередження, розраховані ТБО. При цьому центральна прицільна марка (ЦПМ) прицілу навідника завжди залишається на цілі, забезпечуючи навіднику можливість здійснити постріл відразу ж після виміру дальності до цілі.

В системі дубльованого керування вогнем танка (ДКВТ) у відомому прицільному комплексі стабілізація і наведення гармати здійснюється за допомогою прицілу командира у наступному порядку.

За сигналом включення дубльованого керування вогнем танка башточка командира, на якій встановлюється приціл командира, автоматично встановлюється в певне (узгоджене з баштою танка) положення і жорстко стопориться на башту. При русі танка корпус прицілу командира разом із танком здійснює подовжні кутові коливання у вертикальній площині.

При цьому гіростабілізатор прицілу командира, який кінематично зв'язаний з дзеркалом ГД, забезпечує збереження головним дзеркалом незмінного положення у вертикальній площині.

Синхронно з ГД переміщується ротор датчика положення головного дзеркала (ДПГД), статор якого жорстко з'єднаний з корпусом прицілу командира. Датчик ДПГД виробляє сигнал, пропорційний куту повороту ГД відносно корпусу прицілу командира, який поступає на статор датчика положення гармати (ДПГ). При цьому статор датчика ДПГ жорстко зв'язаний з корпусом башти танка, а ротор кінематичне зв'язаний з гарматою. З виходу ротора датчика ДПГ сигнал Удпг, пропорційний куту розлагодження між напрямком гармати і лінією візування прицілу командира (положенням ГД, поступає в ТБО, де комутується на вхід приводу гармати стабілізатора озброєння танка замість сигналу ДКВН, що надходить з прицілу навідника. Привід гармати стабілізатора озброєння переміщує гармату в сторону зменшення кута розлагодження датчика ДПГ, розвертаючи при цьому ротор датчика ДПГ до мінімального сигналу Уцпг, який відповідає злагодженому положенню гармати і лінії візування прицілу командира, забезпечуючи тим самим стабілізоване положення гармати у вертикальній площині.

Наведення гармати на ціль у вертикальній площині здійснюється за допомогою пульта керування командира. Сигнал, пропорційний куту відхилення пульта керування командира у вертикальній площині, поступає на вхід гіростабілізатора прицілу командира. При цьому, переміщення гармати у вертикальній площині здійснюється приводом гармати стабілізатора озброєння від сигналу Удпг, що виробляється датчиком ДПГ. Сигнал Удпг, пропорційний куту розлагодження між лінією візування (прицільною маркою) прицілу командира і віссю ствола гармати у вертикальній площині, формується за рахунок розвороту гіростабілізатора і ротора датчика ДКВН ГД при наведенні прицільної марки прицілу командира у вертикальній площині.

Таким чином здійснюється синхронне наведення прицільної марки прицілу командира і гармати у вертикальній площині, без створення ТБО поправки на кут прицілювання.

Для стабілізації і наведення гармати у горизонтальній площині використовується контур стабілізації башти від гіростабілізатора прицілу навідника. При цьому стабілізація і наведення прицільної марки прицілу командира в горизонтальній площині забезпечується за рахунок стабілізації і наведення башти танка від прицілу навідника, оскільки башточка командира спільно з прицілом командира при дубльованому керуванні жорстко стопориться на корпусі башти. При цьому наведення прицільної марки прицілу командира і гармати на ціль в горизонтальній площині здійснюється від пульта керування командира. Сигнал, пропорційний куту відхилення пульта керування в горизонтальній площині, поступає на вхід каналу наведення по горизонту прицілу навідника. Подальша робота прицілу навідника і стабілізатора озброєння танка при роботі в режимі ДКВТ аналогічна режиму керування вогнем танка від прицілу навідника.

Таким чином здійснюється наведення прицільної марки прицілу командира і осі випромінювання лазерного далекоміра на ціль : по

горизонталі розворотом башти танка, а по вертикалі - розворотом головного дзеркала прицілу командира.

Після сполучення прицільної марки з обраною ціллю проводиться вимір дальності до цілі натисканням кнопки виміру дальності. По сигналу "Запуск" лазерний випромінювач формує лазерний імпульс, який за допомогою телескопічної системи і головного дзеркала направляється на обрану ціль. Відображений від цілі імпульс лазерного випромінювання через головне дзеркало, телескопічну систему ТСНК надходить на фотоприймач, який перетворює його в електричний сигнал і забезпечує запис коду дальності в блок комутації. Блок комутації, після зворотнього перетворення коду дальності (із послідовного коду в паралельний), комутує на перший вихід значення коду дальності, виміряне лазерним далекоміром прицілу командира, і формує імпульс запису дальності "Імп. запис Дк", який з другого виходу блока комутації надходить на ТБО, забезпечуючи запис коду дальності "Код Дк" в ТБО.

ТБО з урахуванням введенного значення дальності до цілі обчислює поправку на кут прицілювання і вводить її в сигнал Удпг, забезпечуючи піднімання гармати з допомогою стабілізатора озброєння на кут прицілювання. При цьому положення прицільної марки прицілу командира по вертикалі залишається нерухомим.

Таким чином здійснюється автоматичне введення кута прицілювання при дубльованому керуванні вогнем танка.

Поправка на кут бокового упередження ДКВТ вводиться командиром шляхом наведення на ціль відповідного штриха або трикутника шкали кутів бокового упередження прицілу командира з допомогою пульта управління, при цьому забезпечується розворот башти з гарматою на заданий кут бокового упередження. Після виконання операції по введенню кута бокового упередження здійснюється постріл.

Недоліками відомого прицільного комплексу при роботі в системі дубльованого керування вогнем танка є:

- ручне введення кута бокового упередження, яке збільшує час на підготовку пострілу порівняно з режимом керування вогнем танка за допомогою прицілу навідника;

- низька ефективність стрільби, яка зв'язана зі значними похибками введення кута упередження, що пояснюється наступними причинами: а) неможливості врахування командиром реальних значень крену танка та бокового повітря, а також введення необхідної поправки в кут упередження;

- б) велика дискретність (1...2 мрад) нарізки шкал бокових упереджень приціла командира, що не дозволяє ввести необхідне значення кута упередження;

- в) коливання прицільної марки прицілу командира разом з баштою відносно цілі, що зменшує вірогідність достовірного виміру дальності.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення прицільного комплексу танка, в якому за рахунок реалізації пропонованої системи дубльованого керування вогнем танка забезпечується підвищення ефективності ведення стрільби за ра-

хунок підвищення ймовірності поразки цілі, що рухається, та зниження часу на підготовку пострілу при стрільбі за допомогою прицілу командира.

Для вирішення цієї задачі в прицільний комплекс, що містить приціл навідника (ПН) з незалежною двоплощинною стабілізацією лінії візування, танковий балістичний обчислювач (ТБО), датчик положення гармати (ДПГ), кінематичне зв'язаний з стабілізатором озброєння танка, пульт керування командира (ПКК) і приціл командира з незалежною стабілізацією лінії візування у вертикальній площині, що містить гіростабілізатор (ГС), кінематичне з'єднаний з головним дзеркалом (ГД) і датчиком положення головного дзеркала (ДПГД), вихід якого через ДПГ підключений до першого входу ТБО, телескопічну систему денного візирного каналу спостереження (ТСДК), перед якою розміщена шкала з прицільною маркою, і телескопічну систему нічного візирного каналу спостереження (ТСНК), оптичні осі яких паралельно проектується на головне дзеркало, при цьому перший вихід ПКК підключений до входу гіростабілізатора, другий вихід - до входу ПН, а третій вихід - до керувальних входів ПН і ТБО, перший і другий виходи ПН через ТБО зв'язані зі стабілізатором озброєння танка, блок комутації (БК), лазерний далекомір командира (ЛДК), що утримує лазерний випромінювач (ЛВ), телескопічну систему (ТС), розташовану перед оптичним виходом лазерного випромінювача, фотоприймальний пристрій (ФІШ), який розташований перед оптичним входом ТСНК, блок електронний (БЕ), який забезпечує роботу ЛДК, механізм вивірки (МВ), кінематичне зв'язаний з ТСДК і ТС лазерного випромінювача, оптична вісь якого проектується на головне дзеркало паралельно оптичній осі ТСДК, при цьому перший і другий виходи БЕ ЛДК підключені, відповідно, до першого і другого входу БК, третій і четвертий виходи якого підключені, відповідно, до третього і четвертого виходу ПН, перший і другий вихід - до четвертого і п'ятого входу ТБО, а керувальний вхід БК підключений до третього виходу ПКК, додатково введені блок управління (БУ), виконавчий двигун (ВД), тахогенератор (ТГ), датчик положення (ДП) ТСДК, потенціометр вивірки (ПВ), лімб зі шкалою та редуктор (Р), який кінематичне зв'язаний з ВД, ТСДК, ТС, ТГ, лімбом та ДП, вихід якого підключений до першого входу БУ, до другого входу котрого підключений вихід датчика ДКГН ПН, до четвертого входу БУ підключений ПВ, а вихід БУ підключений до ВД.

ПВ зміщає ТСДК та ТС ЛДК прицілу командира по горизонту в процесі вивірки.

Обертний лімб показує значення введенного кута упередження.

Передатне число редуктора вибрано із розрахунку забезпечення відпрацювання блоком управління сигналу від датчика ДКГН ПН, а діапазон кутових відхилень лінії візування прицілу командира при переміщенні ТСДК складає не менше як 60 кутових хвилин.

Досягненням технічного результату при використанні даного винаходу є:

- зменшення часу на підготовку пострілу за рахунок введення в прицільний комплекс для дубль-

ованого керування вогнем танка вузлів автоматичного вводу в приціл командира кута бокового упередження від сигналу ДКГН прицілу навідника;

- збільшення ефективності стрільби в режимі ДКВТ завдяки більш точного відпрацювання та вводу кута бокового упередження, який виробляється ТБО і враховує всі топометеобалістичні характеристики, що впливають на точність стрільби.

На Фіг.1 зображена структурна схема прицільного комплексу для системи ДКВТ.

На Фіг.2 приведена циклограма процесу формування пострілу при ДКВТ відомого прицільного комплексу і пропонованого прицільного комплексу.

Пропонований прицільний комплекс для системи дубльованого керування вогнем танка (див. Фіг.1) містить приціл навідника (ПН) 1 з незалежною двоплощинною стабілізацією лінії візування і датчиками кута горизонтального (ДКГН) та вертикального (ДКВН) положення, танковий балістичний обчислювач (ТБО) 2, датчик положення гармати (ДПГ) 3, кінематичне зв'язаний з гарматою стабілізатора озброєння 4 танка, пульт керування командира (ПКК) 5 і приціл командира з незалежною стабілізацією лінії візування у вертикальній площині, що містить гіростабілізатор (ГС) 6, кінематичне з'єднаний з головним дзеркалом (ГД) 7 і датчиком положення головного дзеркала (ДПГД) 8 головного дзеркала, вихід якого через ДПГ 3 підключений до першого входу ТБО 2, телескопічну систему денного візирного каналу спостереження (ТСДК) 9 з розташованою перед нею прицільною шкалою 10 і телескопічну систему нічного візирного каналу спостереження (ТСНК) 11. Лазерний далекомір командира (ЛДК) містить телескопічну систему (ТС) 12, перед якою установлений лазерний випромінювач (ЛВ) 13, фотоприймальний пристрій (ФПП) 14, який розташований після ТСНК 11 та блок електронний (БЕ) 15, в якому розміщені електронні вузли, які забезпечують роботу ЛДК та блок комутації (БК) 16. ТСДК 9 та ТС 12 мають можливість переміщення від привода, який містить блок управління (БУ) 17, виконавчий двигун (ВД) 18, редуктор (Р) 19, тахогенератор (ТГ) 20, датчик положення (ДП) 21, лімб 22, потенціометр вивірки (ПВ) 23. На фіг.1 поз. 17-23 обведені штрих-пунктирною лінією. Виходи БЕ 15 підключені до першого та другого входів БК 16. Перший вихід ПКК 5 підключений до входу ГС 6, другий вихід - до входу ПН 1, а третій вихід - до керувальних входів ПН 1, ТБО 2 і БК 16, причому перший і другий виходи ПН 1 через другий і третій входи ТБО 2 зв'язані з першим і другим входом стабілізатора озброєння 4. До третього та четвертого входу БК 16 підключені третій та четвертий виходи ПН1 відповідно, перший та другий виходи до четвертого та п'ятого входів ТБО 2. Оптичні осі ТСДК 11 та ТС 12 паралельно проектується на головне дзеркало 7.

Редуктор 19 кінематично з'єднаний з ВД 18, ТСДК 9, ТС 12, ТГ 20, ДП 21, лімбом 22. Виходи ДП 21 і ТГ 20 електричне підключені до першого та другого входів БУ 17, до третього та четвертого входів якого підключені виходи ДКГН прицілу навідника 1 і ПВ 23, а вихід блока БУ 17 підключено до ВД18.

Блок комутації 16 виконує функції аналогічно прототипу, блок електронний 15 умовно з'єднує функції ряду блоків прототипа.

Всі вузли та блоки стандартні і використовуються в складі приладів танка.

Керування вогнем танка з використанням пропонуваного прицільного комплексу (див. Фіг.1) здійснюється наступним чином.

При керуванні вогнем танка з допомогою прицілу навідника 1 наведення гармати на ціль забезпечується шляхом подачі через ТБО 2 на входи керування приводу гармати і башти стабілізатора озброєння 4, відповідно сигналів кутового положення ліній візування по висоті і напрямку. Ввід поправок на кути прицілювання і бокового упередження здійснюється після запису в ТБО 2 значень коду дальності до цілі "Код Дн", що надходить через блок комутації 16 з третього входу прицілу навідника 1. Запис коду дальності в ТБО 2 відбувається при надходженні з четвертого виходу прицілу навідника 1 на п'ятий вхід ТБО 2 через блок комутації 16 імпульсу запису дальності "Запис Дн". При цьому ТБО 2 вводить поправки на кути прицілювання і бокового упередження, забезпечуючи відхилення гармати і башти танка від злагодженого з лінією візування прицілу навідника 1 положення на розраховані значення кутів прицілювання і бокового упередження, що дозволяє навідникові вести прицільну стрільбу по обраній цілі.

При цьому приціл командира не має можливості керувати гарматою і баштою, але забезпечується можливість виміру дальності до обраних цілей за допомогою автономного лазерного далекоміра прицілу командира наступним чином.

З допомогою пульта керування командир суміщає прицільну марку прицілу командира з обраною ціллю і натискає кнопку виміру дальності, яка запускає ЛВ 13. Імпульс ЛВ 13 через телескопічну систему 12 і головне дзеркало 7 направляється на вибрану ціль. Відображений від цілі імпульс ЛВ через ТСНК 11 надходить на ФПП 14. В момент надходження відображеного сигналу від цілі ФПП 14 перетворює його в цифровий код дальності до цілі, який у вигляді десяткового значення індикується на цифровому індикаторі (на Фіг.1 не відображено).

В системі (ДКВТ) прицільний комплекс працює наступним чином.

Вмикання системи ДКВТ здійснюється по сигналу "Дубль", який з третього виходу ПКК 5 надходить на керувальні входи ПН 1, ТБО 2 і БК 16. При цьому забезпечується вмикання керування вогнем танка від ПН 1.

Наведення гармати на ціль здійснюється за допомогою ПКК 5, який формує сигнал Уквн, пропорційний куту повороту пульта у вертикальній площині, і сигнал Укгн, пропорційний куту поворота пульта у горизонтальній площині. Сигнал Уквн з першого виходу ПКК 5 надходить на гіростабілізатор 6 прицілу командира. Під впливом сигналу Уквн, пропорційно куту повороту пульта у вертикальній площині, гіростабілізатор 6 розвертає ГД 7, зміщуючи прицільну марку у задане положення по вертикалі. Синхронно з

переміщенням ГД 7 датчик ДПГД 8 виробляє сигнал, пропорційний куту повороту ГД 7, який надходить на датчик ДПГ 3. З виходу датчика ДПГ 3 сигнал Удпг, пропорційний куту розлагодження між положенням гармати і ГД 7 у вертикальній площині, через ТБО 2 надходить на вхід приводу гармати стабілізатора озброєння 4. Привід стабілізатора озброєння 4 переміщує гармату по вертикалі в сторону зменшення кута розлагодження між датчиками ДПГ 3 і ДПГД 8, забезпечуючи злагожене положення гармати і ГД 7 (прицільної марки прицілу командира) по вертикалі. Сигнал Укгн з другого виходу ПКК 5 поступає на гіростабілізатор горизонтального наведення ПН 1, під впливом якого ПН 1 через ТБО 2 керує приводом стабілізатора озброєння 4, розвертаючи башту спільно з гарматою у необхідному напрямку. Одночасно з баштою розвертається і приціл командира, забезпечуючи сполучення його прицільної марки з обраною ціллю по горизонту.

Таким чином здійснюється наведення прицільної марки прицілу командира і осі випромінювання лазерного далекоміра на ціль: по горизонталі розворотом башти танка, а по вертикалі - розворотом головного дзеркала 7 прицілу командира.

Після сполучення прицільної марки з обраною ціллю проводиться вимір дальності до цілі натисканням кнопки виміру дальності (на Фіг.1 не показана). ЛВ 13 формує лазерний імпульс, який за допомогою телескопічної системи 12 і ГД 7 направляється на обрану ціль. Відображений від цілі імпульс ЛВ 13 через ГД 7 і ТСНК 11 надходить на ФПП 14, а далі в БЕ 15, який перетворює його в електричний сигнал і передає по двопровідній лінії в БК 16. БК 16 комутує на перший вихід значення коду дальності, виміряне ЛДК, і формує імпульс запису дальності "Запис Дк", який з другого виходу БК 16 надходить на ТБО 2, забезпечуючи запис коду дальності "Код Дк" в ТБО 2.

ТБО 2 з урахуванням введеного значення дальності до цілі та всіх топометео-балистичних характеристик, що впливають на точність стрільби, обчислює поправки на кути прицілювання та упередження. Поправка на кут прицілювання забезпечує піднімання гармати з допомогою стабілізатора озброєння 4. При цьому положення прицільної марки прицілу командира по вертикалі залишається нерухомим.

Поправка на кут бокового упередження (по горизонту) вводиться також з допомогою стабілізатора 4 розворотом башти з гарматою на заданий кут бокового упередження. При розвороті башти разом розвертається корпус прицілу командира одночасно з зустрічним розворотом лінії візування денного каналу прицілу командира. Це забезпечується тим, що на виході ПН 1 з'являється сигнал ДКГН, який подається в ТБО 2 та в приціл командира на вхід БУ 17. Посилений сигнал ДКГН після БУ 17 зміщує ТСДК 9 та ТС 11 на кут упередження по ланцюгу: БУ 17 - ВД 18 - Р 19 - ТСДК 9 - ДП 21 - БУ 17. Сигнал з тахогенератора ТГ 20, який подається на перший вхід БУ 17, збільшує стійкість роботи приводу.

Обертання лімба 22 синхронно з зміщенням ТСДК 9 дозволяє візуально (при необхідності)

виконати контроль як нульового положення прицільної марки прицілу командира, так і введеного ТБО 2 кута упередження.

Для забезпечення вивірки прицілу командира з гарматою (наприклад, при техобслуговуванні або перед стрільбою) введений потенціометр вивірки ПВ 23, з допомогою якого можливо незначне переміщення ТСДК 9 по горизонту (або уявне переміщення прицільної марки) відносно вивіркового знаку на мішені.

При русі танка по пересічній місцевості башта танка за рахунок своєї не урівноваженості коливається біля стабілізованого положення лінії візування ПНІ з деякою похибкою, називаємою похибкою стабілізації. Разом з баштою коливається по горизонту і корпус прицілу командира разом з полем зору. Однак, за рахунок оптимального вибору передаточного відношення редуктора Р 19, сигнал ДКГН відпрацьовується приводом по ланцюгу: ДКГН- БУ 17 -ВД 18 - Р 19 - ТСДК 9 - ДП 21 - БУ 18. При цьому лінія візування прицілу командира залишає своє положення на цілі. Це дозволяє при русі танка виконувати стрільбу по вибраній цілі з високою ефективністю та з меншими часовими затратами в порівнянні з прототипом.

Редуктор 19 забезпечує одночасне та синхронне переміщення ТСДК 9 та ТС 12, фокусні

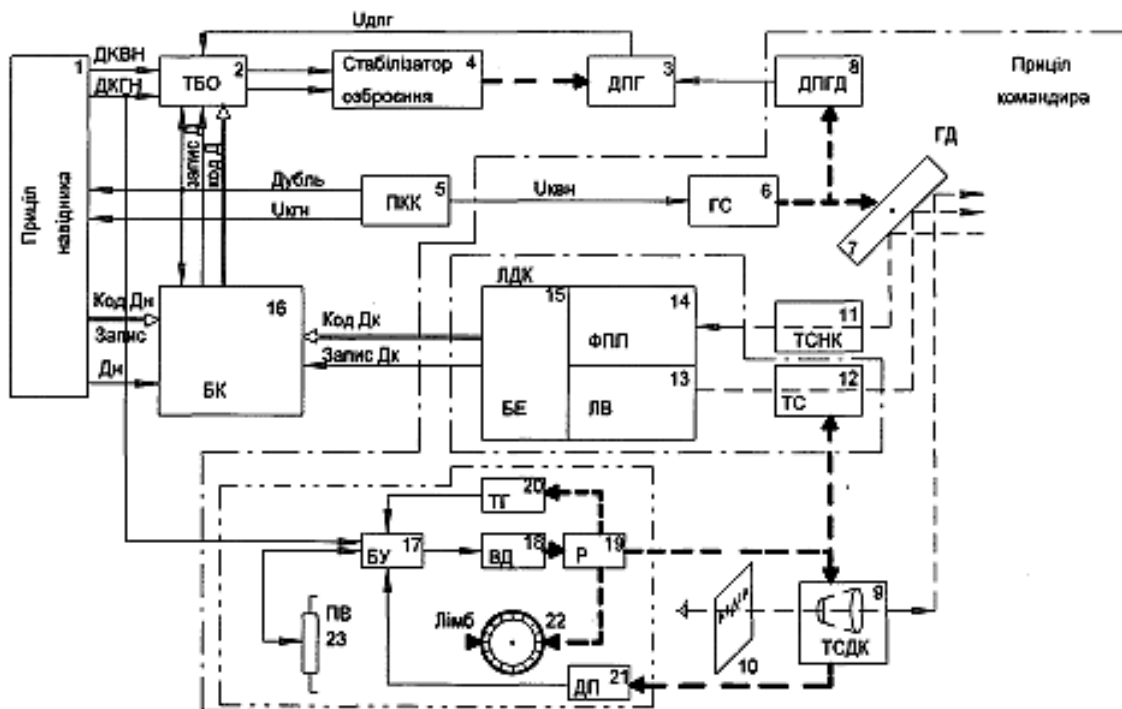
відстані яких однакові. Тому, при переміщенні ТСДК 9 та ТС 12 забезпечується висока вірогідність достовірного вимірювання відстані при введенні кутів упередження до 60 кутових хвилин, що є достатнім для всіх умов стрільби. Похибка вводу кута упередження не перевищує 1 кут. хвилини. Після виконання операції по введенню поправок та уточнень наводки на ціль здійснюється постріл.

Порівняльна циклограма процесу формування пострілу при використанні відомого прицільного комплексу і пропонованого приведена на Фіг.2. Циклограма показує, що реалізація пропонованого прицільного комплексу дозволяє скоротити час на підготовку пострілу не менш, ніж на 7 секунд. Ефективність стрільби збільшується на 15-20 %.

На НВК "Фотоприлад" виготовлена дослідна партія прицільних комплексів, в яких реалізовано запропоноване технічне рішення.

Перевага запропонованого прицільного комплексу перед прототипом здійснюється за рахунок :

- автоматичного введення поправок в кути прицілювання та упередження, що - скорочує час на підготовку пострілу не менш як на 7 секунд;
- збільшення ефективності стрільби в режимі ДКВТ на 15-20 %.



Фіг. 1

**Прицільний комплекс для системи дубльованого
керування вогнем танка**

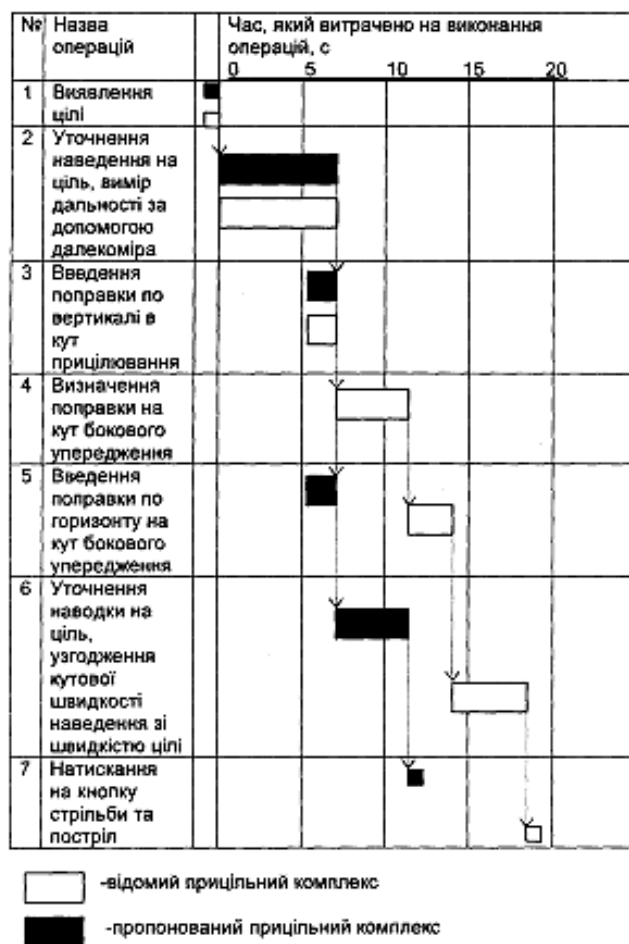


Fig. 2