

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.

Відомий прицільний комплекс для керування вогнем танка [див. Комплекс 1А43-У. Руководство по эксплуатации АГИ 1.335.006 РЭ, ст. 14-32, 218.- Черкассы: НПК "Фотоприбор", 1998], обраний у якості прототипу, що містить приціл наводчика (виріб 1Г46) з незалежною двоплощинною стабілізацією лінії візування, танковий балістичний обчислювач (ТБО) (виріб 1В528), причому сигнали датчиків вертикального і горизонтального наведення лінії візування прицілу наводчика через ТБО підключені до входів керування стабілізатора озброєння танка (виріб 2Э42). Для системи дубльованого керування вогнем танка у відомому комплексі використовується приціл командира (виріб ПНК-4С) з незалежною стабілізацією лінії візування у вертикальній площині, що містить пульт керування командира, датчик положення гармати, гіростабілізатор і датчик кутового положення дзеркала по вертикалі, який через датчик положення гармати і ТБО підключений до стабілізатора озброєння танка. При цьому вихідні сигнали пульта керування командира підключені: сигнал керування наведенням в вертикальній площині - до гіростабілізатора прицілу командира, сигнал керування наведенням в горизонтальній площині - до підсилювача приводу башточки командира і до каналу горизонтального наведення прицілу наводчика, сигнал вмикання дубльованого керування вогнем танка - до керуючих входів прицілу наводчика і ТБО.

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

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

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

Вказані датчики виробляють електричні сигнали $U_{дквн}$ і $U_{дкгн}$, пропорційні кутам розлагодження між лінією візування прицілу наводчика і віссю каналу ствола гармати у вертикальній і горизонтальній площинах. Сигнали $U_{дквн}$ і $U_{дкгн}$ через ТБО надходять, відповідно, на входи приводів гармати і башти 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 наводчика з ціллю. При цьому під впливом сигналів наведення по вертикалі і горизонту гіроскопи гіростабілізатора прицілу наводчика 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 наводчика 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 наводчика.

Обчислення сигналів U_{α} і U_{β} , пропорційних кутам прицілювання та бокового упередження, ТБО здійснює після виміру наводчиком дальності до цілі за допомогою лазерного далекоміра прицілу наводчика. 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 доти, поки датчики ДКВН і ДКГН не розвернуться на кути прицілювання і бокового упередження, розраховані ТБО. При цьому ЦПМ прицілу наводчика завжди залишається на цілі, забезпечуючи наводчику можливість провести постріл відразу ж після виміру дальності до цілі.

В системі дубльованого керування вогнем танка 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 продольні кутові коливання у вертикальній площині.

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

Синхронно з головним дзеркалом переміщується ротор датчика кутового положення головного дзеркала (ДКВН ГД), статор якого жорстко зв'язаний з корпусом прицілу командира. Датчик ДКВН ГД виробляє сигнал, пропорційний куту повороту головного дзеркала 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 $U_{дпг}$, пропорційний куту розлагодження між напрямком гармати і лінією візування прицілу командира (положенням головного дзеркала), поступає в ТБО, де комутується на вхід приводу гармати стабілізатора озброєння танка замість сигналу ДКВН, що надходить з прицілу наводчика. Привід гармати стабілізатора озброєння переміщує гармату в сторону зменшення кута розлагодження датчика ДПГ, розвертаючи при цьому ротор датчика ДПГ до мінімального сигналу $U_{дпг}$, який відповідає злагоженому 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 $U_{дпг}$, що виробляється датчиком ДПГ. Сигнал $U_{дпг}$, 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 наводчика. При цьому стабілізація і наведення прицільної марки прицілу командира в горизонтальній площині забезпечується за рахунок стабілізації і наведення башти танка від прицілу наводчика, 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 наводчика. Подальша робота прицілу наводчика і стабілізатора озброєння танка аналогічна режиму керування вогнем танка від прицілу наводчика.

Вимір дальності до цілі при дубльованому керуванні вогнем танка у відомому прицільному комплексі здійснюється при спостереженні цілі в телескопічну систему денного візирного каналу (ТСДК) методом з базою на цілі за допомогою дальномірної шкали. При цьому пультом керування командира підводять дальномірну шкалу, розташовану в полі зору телескопічної системи денного каналу, під зображення цілі таким чином, щоб ціль розташовувалась між горизонтальною лінією і дальномірним штрихом. Дальність до цілі відповідає величині, що вказана на дальномірному штриху, під яким вписується зображення цілі відомої висоти. Дальномірна шкала дозволяє виміряти дальність до цілі висотою 2,5 метри в межах від 800 до 3000 метрів. Ціна однієї малої поділки шкали відповідає дальності 200 метрів.

Однак, значення дальності до цілі не вводиться в ТБО, тому не виробляються поправки на кут прицілювання і бокового упередження. Кут прицілювання вводиться командиром рукояткою введення кута прицілювання по прицільним шкалам прицілу командира. При цьому прицільна марка опускається в поле зору прицілу командира. Кут бокового упередження, із-за залежної лінії візування по горизонту, вводиться методом виносу прицільної марки в сторону руху цілі візуальним способом, шляхом переведення точки наводки на відповідний штрих або трикутник шкали кутів бокового упередження прицілу командира.

Після виконання операцій по введенню кута прицілювання, повторному наведенню прицільної марки на ціль і подальшого вводу поправки на кут бокового упередження проводиться постріл.

Для дубльованого керування вогнем танка у нічних умовах у відомому прицільному комплексі використовується телескопічна система нічного візирного каналу (ТСНК), яка дозволяє проводити вимір дальності за допомогою дальномірної шкали, що розташована у полі зору ТСНК і аналогічно здійснювати процес ведення прицільної стрільби.

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

- низька точність виміру дальності до цілі за допомогою дальномірних шкал прицілу командира, яка складає 15-20 % від істинної дальності до цілі;
- ручне введення кутів прицілювання і бокового упередження, яке в 1,5-2 рази збільшує час на підготовку пострілу порівняно з режимом керування вогнем танка за допомогою прицілу наводчика;
- низька ефективність ведення стрільби із-за відсутності лазерного далекоміра в прицілі командира, який дозволяє оперативно і точно визначати дальність до цілі і автоматично за допомогою ТБО вводити кути прицілювання і бокового упередження.

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 рахунок 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 наводчика (ПН) з незалежною двоплощинною стабілізацією лінії візування, танковий балістичний обчислювач (ТБО), датчик положення гармати (ДПГ), кінематичне зв'язаний 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), 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 керуючих входів ПН і ТБО, причому перший і другий виходи ПН через ТБО зв'язані зі стабілізатором озброєння танка, додатково введені блок комутації (БК), лазерний випромінювач (ЛВ), телескопічна система (ТС), розташована перед оптичним виходом лазерного випромінювача, фотоприймальний пристрій (ФПП), перед оптичним входом якого послідовно розташовані світлофільтр і діафрагма, причому діафрагма розташована у фокальній площині ТСНК, вимірювач часових інтервалів (ВЧІ), формувач сигналу виміру дальності (ФСВД), цифровий індикатор дальності (ЦІД), перетворювач паралельного коду дальності в послідовний (ПКД) і 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 вихід ФСВД підключений до входу лазерного випромінювача, вихід якого підключений до входів ФПП і ВЧІ, вихід ФІШ підключений до другого входу ВЧІ, перший вихід якого підключений до входів ЦІД і ПКД, а другий вихід - до керуючого входу ПКД, причому перший і другий виходи ПКД 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 керуючий вхід БК підключений до третього виходу ПКК.

При цьому блок комутації (БК) містить перетворювач послідовного коду дальності у паралельний (ПК), регістр, комутатор коду дальності (ККД) і формувач імпульсу запису дальності (ФІЗД), при цьому перший і другий входи БК підключені, відповідно, до першого і другого входу ПК, перший вихід якого через регістр підключений до першого входу ККД, а другий вихід до входу ФІЗД, вихід ФІЗД підключений до другого входу ККД, третій і четвертий вхід якого є, відповідно, третім і четвертим входом БК, керуючий вхід БК є керуючим входом ККД, а перший і другий виходи ККД - відповідно першим і другим виходом БК.

Фокусна відстань телескопічної системи лазерного випромінювача відповідає фокусній відстані телескопічної системи денного візирного каналу спостереження.

Діафрагма виконана у вигляді щілини, розмір якої відповідає діапазону переміщення механізму вивірки у горизонтальній площині.

Спектральний діапазон світлопропускання світлофільтру відповідає спектральному діапазону випромінювання лазерного випромінювача.

Досягненням технічного результату при використанні даного винаходу є:

1. Забезпечення автоматичного виміру дальності до цілі за допомогою лазерного далекоміра прицілу командира, що містить лазерний випромінювач, телескопічну систему, розташовану перед оптичним виходом лазерного випромінювача, фотоприймальний пристрій, перед оптичним входом якого послідовно розміщені світлофільтр і діафрагма, вимірювач часових інтервалів, формувач сигналу виміру дальності, цифровий індикатор дальності.

2. Забезпечення автоматичного введення поправки в кут прицілювання при дубльованому керуванні вогнем танка за рахунок введення в ТБО коду дальності до цілі від лазерного далекоміра прицілу командира за допомогою перетворювача паралельного коду дальності в послідовний і блока комутації, що містить перетворювач послідовного коду дальності в паралельний, регістр, комутатор коду дальності і формувач сигналу запису дальності, причому перший і другий входи блока комутації підключені, відповідно, до першого і другого входу перетворювача послідовного коду дальності в паралельний, перший вихід якого через регістр підключений до першого входу комутатора коду дальності, а другий вихід до входу формувача сигналу запису дальності, вихід формувача сигналу запису дальності підключений до другого входу комутатора коду дальності, третій і четвертий вхід якого є, відповідно, третім і четвертим входом блоку комутатора, керуючий вхід блока комутатора є керуючим входом комутатора коду дальності, а перший і другий виходи комутатора коду дальності - відповідно першим і другим виходом блоку комутатора.

3. Зменшення часу на підготовку пострілу за рахунок введення в прицільний комплекс для дубльованого керування вогнем танка автономного лазерного дальноміра прицілу командира, сполученого через блок комутації з ТБО.

На фіг. 1 зображена структурна схема прицільного комплексу для системи дубльованого керування вогнем танку.

На фіг. 2 зображена структурна схема блоку комутації.

На фіг. 3 приведена циклограма процесу формування пострілу при дубльованому керуванні вогнем танка відомого прицільного комплексу і пропонованого прицільного комплексу.

Пропонований прицільний комплекс для системи дубльованого керування вогнем танка (див. фіг. 1) містить приціл наводчика (ПН) 1 з незалежною двоплощинною стабілізацією лінії візування, 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 кута вертикального наведення (ДКВН) 8 головного дзеркала, вихід якого через ДНІ 3 підключений до першого входу ТБО 2, телескопічну систему денного візирного каналу спостереження (ТСДК) 9 і телескопічну систему нічного візирного каналу спостереження (ТСНК) 10, оптичні осі яких паралельно проектується на головне дзеркало 7, при цьому перший вихід ПКК 5 підключений до входу ГС 6, другий вихід - до входу ПН 1, а третій вихід - до керуючих входів ПН 1 і ТБО 2, причому перший і другий виходи ПН 1 через другий і третій входи ТБО 2 зв'язані з першим і другим входом стабілізатора озброєння 4 танка, блок комутації (БК) 11, лазерний випромінювач (ЛВ) 12, телескопічна система (ТС) 13, розташована перед оптичним виходом лазерного випромінювача 12, фотоприймальний пристрій (ФПП) 14, перед оптичним входом якого послідовно розташовані світлофільтр 15 і діафрагма 16, причому діафрагма 16 розташована у фокальній площині ТСНК 10, вимірювач часових інтервалів (ВЧІ) 17, формувач сигналу виміру дальності (ФСВД) 18, цифровий індикатор дальності (ЦІД) 19, перетворювач паралельного коду дальності в послідовний (ПКД) 20 і механізм вивірки (МВ) 21, кінематичне зв'язаний з ТСДК 9 і ТС 13, оптична вісь якого проектується на головне дзеркало 7 паралельно оптичній осі ТСДК 9, при цьому вихід ФСВД 18 підключений до входу лазерного випромінювача 12, вихід якого підключений до входів ФІШ 14 і ВЧІ 17, перший вихід якого підключений до входів ЦІД 19 і ПКД 20, а другий вихід - до керуючого входу ПКД 20, причому перший і другий виходи ПКД 20 підключені, відповідно, до першого і другого входу БК 11, третій і четвертий вхід якого підключені, відповідно, до третього і четвертого виходу ПН 1, перший і другий вихід - до четвертого і п'ятого входу ТБО 2, а керуючий вхід БК 11 підключений до третього виходу ПКК 5.

Блок комутації 11 (див. фіг. 2) містить перетворювач послідовного коду дальності в паралельний (ПКД) 22, регістр 23, комутатор коду дальності (ККД) 24 і формувач імпульсу запису дальності (ФІЗД) 25, при цьому перший і другий входи БК 11 підключені, відповідно, до першого і другого входу ПКД 22, перший вихід якого через регістр 23 підключений до першого входу ККД 24, а другий вихід до входу ФІЗД 25, вихід ФІЗД 25 підключений до другого входу ККД 24, третій і четвертий вхід якого є, відповідно, третім і четвертим входом БК 11, керуючий вхід БК 11 є керуючим входом ККД 24, а перший і другий виходи ККД 24 - відповідно першим і другим виходом БК 11.

Керування вогнем танка з використанням пропонованого прицільного комплексу (див. фіг. 1) здійснюється наступним чином.

При керуванні вогнем танка з допомогою прицілу наводчика 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 Удквн і напрямку Удкгн. Ввід поправок на кут прицілювання і бокового упередження здійснюється після запису в ТБО 2 значень коду дальності до цілі "Код Дн", що надходить через блок комутації 11 з третього входу прицілу наводчика 1. Запис коду дальності в ТБО 2 відбувається при надходженні з четвертого виходу прицілу наводчика 1 на п'ятий вхід ТБО 2 через блок комутації 11 імпульсу запису дальності "Імп. запис Дн". При цьому ТБО 2 вводить в сигнали Удквн і Удкгн поправки на кут прицілювання і бокового упередження, забезпечуючи відхилення гармати і башти танка від злагодженого з лінією візування прицілу наводчика 1 положення на розраховані значення кутів прицілювання і бокового упередження, що дозволяє наводчику 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 формувача 17 сигналу виміру дальності, вихідний сигнал якого запускає лазерний випромінювач 12. Імпульс лазерного випромінювання через телескопічну систему 13 і головне дзеркало 7 направляється на обрану ціль. Одночасно лазерний випромінювач 12 формує сигнал "Старт", який поступає на фотоприймальний пристрій 14 і ВЧІ 17. По сигналу "Старт" у ВЧІ 17 забезпечується запуск циклу виміру часового інтервалу проходження імпульсу лазерного випромінювання до цілі і навпаки. Відображений від цілі імпульс лазерного випромінювання через телескопічну систему 10 нічного каналу, діафрагму 16 і світлофільтр 15 надходить на фотоприймальний пристрій 14. В момент надходження відображеного сигналу від цілі фотоприймальний пристрій 14 формує сигнал "Стоп", який надходить на другий вхід ВЧІ 17. По приходу імпульсу "Стоп" ВЧІ 17 фіксує значення часового інтервалу проходження імпульсу лазерного випромінювання до цілі і навпаки і перетворює його в цифровий код дальності до цілі, який у вигляді десяткового значення індукується на цифровому індикаторі дальності 19.

Для забезпечення збереження напрямку випромінювання лазерного випромінювача 12 на ціль при вивірці лінії візування прицілу командира (оптичної осі телескопічної системи денного візирного каналу 9) введено механізм вивірки 21. Механізм вивірки 21 забезпечує синхронне переміщення оптичної осі телескопічної системи 13 лазерного випромінювача 12 і оптичної осі телескопічної системи 9 денного візирного каналу у горизонтальній площині, забезпечуючи зрушення зображення цілі відносно прицільної марки.

Крім того, за рахунок вибору фокусної відстані телескопічної системи 13 лазерного випромінювача, що дорівнює фокусній відстані телескопічної системи 9 денного візирного каналу, при зміщенні їх в процесі вивірки забезпечується синхронне переміщення осі випромінювання лазерного випромінювача 12 і лінії візування прицілу командира. Установка перед фотоприймачем 14 світлофільтра 15, спектральний діапазон якого відповідає спектральному діапазону випромінювання лазерного випромінювача 12 і діафрагми 16, виконаної у вигляді щілини, розмір якої по ширині відповідає діапазону переміщення механізму вивірки 21, дозволяє забезпечити високу ймовірність достовірного виміру дальності до цілі та підвищити захист від перешкод лазерного далекоміра.

Розміщення фотоприймального пристрою 14 зі світлофільтром 15 і діафрагмою 16 у фокальній площині телескопічної системи 10 нічного візирного каналу дозволяє виключити введення додаткової оптичної системи приймального каналу лазерного далекоміра і зменшити габаритні розміри прицілу командира.

В системі дубльованого керування вогнем танка прицільний комплекс працює наступним чином.

Вмикання дубльованого керування вогнем танка здійснюється по сигналу "Дубль", який з третього виходу пульта 5 керування командира надходить на керуючі входи прицілу наводчика 1, ТБО 2 і блока комутації 11. При цьому забезпечується вимикання керування вогнем танка від прицілу наводчика 1.

Наведення гармати на ціль здійснюється за допомогою пульта керування командира 5, який формує сигнал Уквн, пропорційний куту повороту пульта у вертикальній площині, і сигнал Укгн, пропорційний куту повороту пульта у горизонтальній площині. Сигнал Уквн з першого виходу ПКК 5 надходить на гіростабілізатор 6 прицілу командира. Під впливом сигналу Уквн гіростабілізатор 6 розвертає головне дзеркало 7, зміщуючи прицільну марку у задане положення по вертикалі. Синхронно з переміщенням головного дзеркала 7 датчик ДКВН ГД 8 виробляє сигнал Упд, пропорційний куту повороту головного дзеркала 7, який надходить на датчик ДПГ 3. З виходу датчика ДПГ 3 сигнал Удпг, пропорційний куту розлагодження між положенням гармати і головним дзеркалом 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 куту розлагодження між датчиком ДПГ 3 і головним дзеркалом 7, забезпечуючи злагожене положення гармати і головного дзеркала 7 (прицільної марки прицілу командира) по вертикалі. Сигнал Укгн з другого виходу ПКК 5 поступає на гіростабілізатор горизонтального наведення прицілу наводчика 1, під впливом якого приціл наводчика 1 через ТБО 2 керує приводом башти стабілізатора озброєння 4, розвертаючи башту спільно з гарматою у напрямку, що вимагається. 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) ФСВД 18. По сигналу "Запуск", що формується ФСВД 18, лазерний випромінювач 12 формує лазерний імпульс, який за допомогою телескопічної системи 13 і головного дзеркала 7 направляється на обрану ціль. Відображений від цілі імпульс лазерного випромінювання через головне дзеркало 7, телескопічну систему 10 ТСНК, діафрагму 16 і світлофільтр 15 надходить на фотоприймач 14, який перетворює його в електричний сигнал. ВЧІ 17 по сигналу "Старт", що формується лазерним випромінювачем 12 в момент випромінювання імпульсу, запускає цикл виміру часового інтервалу надходження відображеного від цілі імпульсу лазерного випромінювання. По сигналу "Стоп", що формується фотоприймачем 14 в момент надходження відображеного лазерного імпульсу, ВЧІ 17 фіксує часовий інтервал між випромінюванням і надходженням відображеного сигналу від цілі. Після перетворення часового інтервалу в цифровий код дальності значення дальності у вигляді паралельного цифрового коду з виходу ВЧІ 17 надходить на цифровий індикатор дальності ЦІД 19 і перетворювач ПКД 20. Перетворювач ПКД 20 здійснює перетворення паралельного коду дальності у послідовний код і його передачу по двопровідній лінії в блок комутації 11. Це дозволяє збільшити захист від перешкод передачі коду дальності в блок комутації 11 і скоротити число електричних ланцюгів, що зв'язують приціл командира. По сигналу "Пуск", який надходить на керуючий вхід перетворювача ПКД 20 з другого виходу ВЧІ 17, здійснюється запуск циклу перетворення і передачі коду дальності "Код Дк" в блок комутації 11. По закінченні циклу передачі коду дальності перетворювач ПКД 20 формує сигнал "Запис Дк", який з другого виходу перетворювача ПКД 20 надходить на другий вхід блоку комутації 11 і забезпечує запис коду дальності в блок комутації 11. Блок комутації 11, після зворотного перетворення коду дальності (із послідовного коду в паралельний), комує на перший вихід значення коду дальності, виміряне лазерним далекоміром прицілу

командира, і формує імпульс запису дальності "Імп. запис Дк", який з другого виходу блоку комутації 11 надходить на ТБО 2, забезпечуючи запис коду дальності "Код Дк" в ТБО 2.

ТБО 2 з урахуванням введеного значення дальності до цілі обчислює поправку на кут прицілювання і вводить її в сигнал Удпг, забезпечуючи піднімання гармати з допомогою стабілізатора озброєння 4 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 вводиться шляхом наведення на ціль відповідного штриха або трикутника шкали кутів бокового упередження прицілу командира, при цьому забезпечується розворот башти з гарматою на заданий кут бокового упередження. Після виконання операції по введенню кута бокового упередження здійснюється постріл.

Блок комутації 11 (див.фіг.2) працює наступним чином. За відсутністю сигналу "Дубль", який надходить на керуючий вхід блока комутації 11 з третього виходу пульта керування командира 5, значення коду дальності і імпульс запису дальності, що надходять, відповідно, на третій і четвертий входи блока комутації з прицілу наводчика 1, транслюються через комутатор коду дальності (ККД) 24 на перший і другий виходи блока комутації 11.

При вмиканні дубльованого керування вогнем танка на керуючий вхід комутатора коду дальності 24 надходить сигнал "Дубль", при цьому комутатор ККД 24 забезпечує підключення виходу регістра 23 до першого виходу блока комутації 11, а до другого виходу блока комутації 11 підключається вихід формувача 25 імпульсу запису дальності. Перетворювач 22 коду дальності перетворює послідовний код сигналу "Код Дк", що надходить на перший вхід блока комутації 11 в паралельний цифровий код. Початок циклу перетворення здійснюється за сигналом "Запис Дк", який надходить на другий вхід блока комутації 11 з другого виходу перетворювача ПКД 20 прицілу командира. По закінченні перетворення перетворювач 22 коду дальності видає на вхід регістра 23 паралельний код дальності, який записується в регістр 23 за сигналом "Кінець ПК", що надходить з другого виходу перетворювача 22 коду дальності. Одночасно за сигналом "Кінець ПК" здійснюється запуск формувача 25 імпульсу запису дальності, вихідний сигнал якого "Імп. запис Дк" транслюється комутатором 24 коду дальності на другий вихід блока комутації 11.

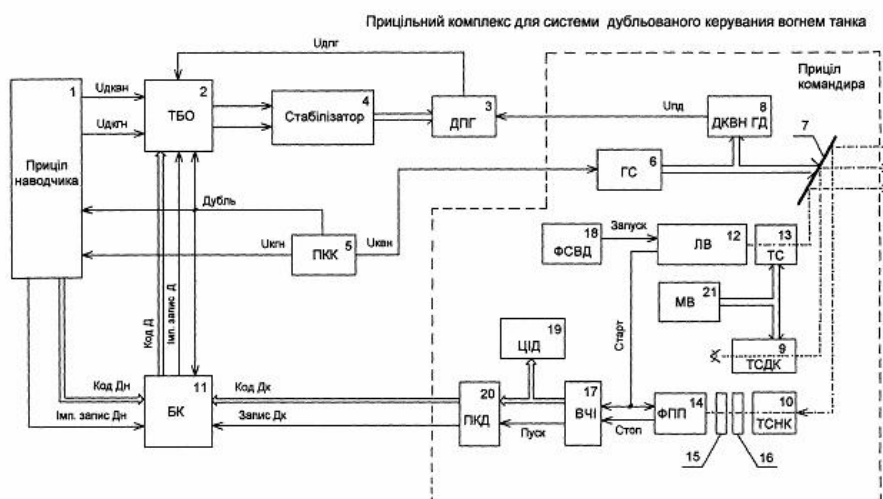
Порівняльна циклограма процесу формування пострілу при дубльованому керуванні вогнем танка відомого прицільного комплексу і пропонуваного приведена на фіг.3. Із циклограми процесу виробництва пострілу при дубльованому керуванні вогнем танка виходить, що реалізація пропонуваного прицільного комплексу дозволяє скоротити час на підготовку пострілу не менш, ніж на 12 секунд і підвищити ефективність ведення стрільби на 20-50%.

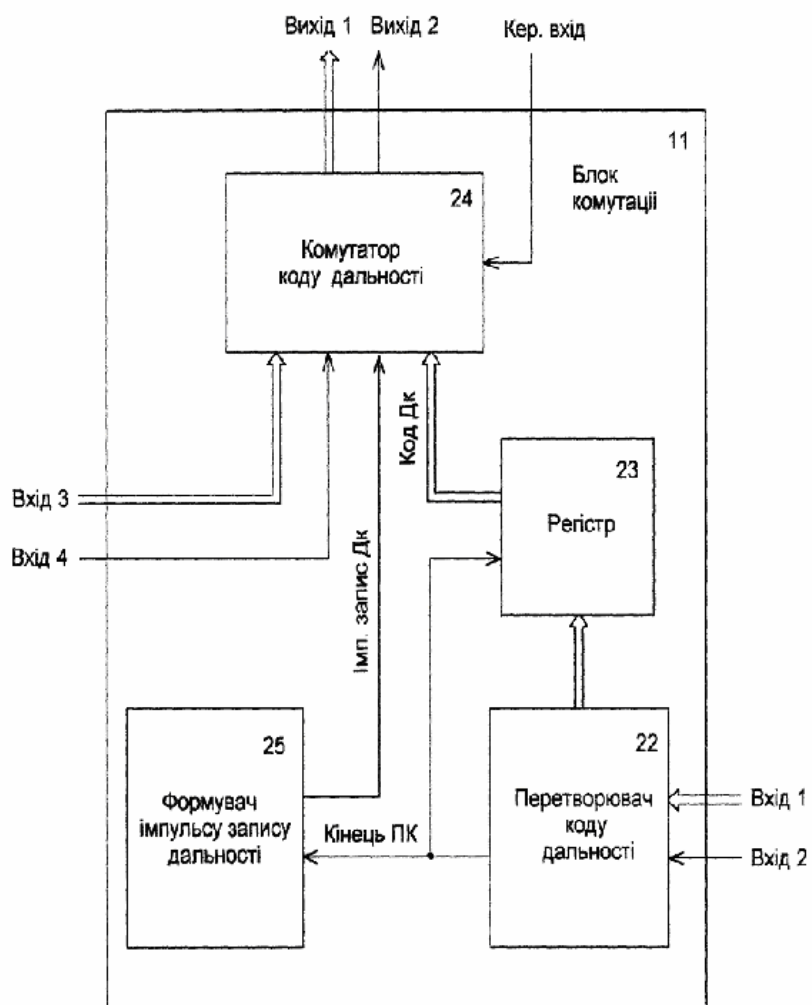
Винахід, що пропонується, реалізований в прицільному комплексі ПНК-5 (див. Комплекс ПНК-5. Техническое описание АГЕ. 461312.013 РЭ. - Черкассы: НПК "Фотоприбор", 2002), який забезпечує вимір дальності до цілі за допомогою лазерного далекоміра і автоматичне введення в танковий балістичний обчислювач значення коду дальності до цілі. При цьому час на підготовку пострілу при дубльованому керуванні вогнем танка складає не більше 20 сек. , а похибка виміру дальності до цілі з допомогою лазерного далекоміра на більше 5 м.

На НВК "Фотоприлад" виготовлена установочна партія прицілних комплексів ПНК-5, які встановлені на об'єктах.

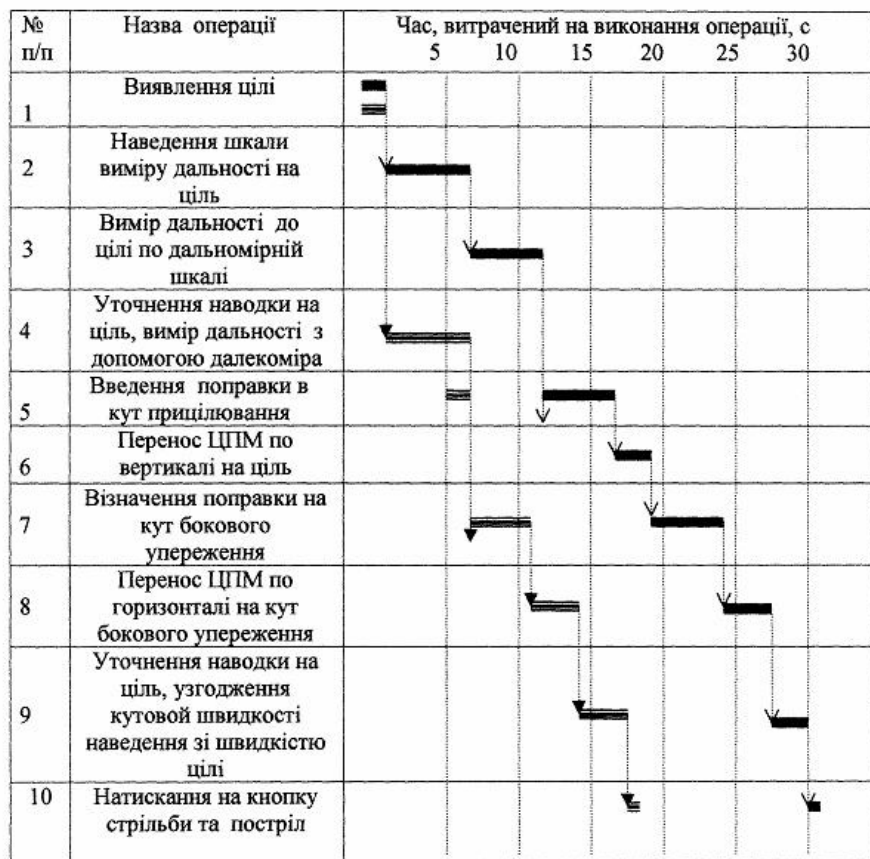
Перевага прицільного комплексу ПНК-5 перед прототипом полягає в підвищенні ефективності ведення стрільби при дубльованому керуванні вогнем танка за рахунок:

- підвищення точності виміру дальності до цілі з 200 до 5 метрів ;
- автоматичного введення поправки в кут прицілювання ;
- скорочення часу на підготовку пострілу не менш як на 12 секунд.





Фіг. 2



- відомий прицільний комплекс;
 - пропонуєваний прицільний комплекс.

Фіг. 3