

Винахід відноситься до області геодезії, зокрема - до області тренажерного комп'ютеризованого навчання технологічним процесам геодезичних і землепорядних робіт.

Загальний стан в даній області характеризується практичною відсутністю способів і засобів тренажерного навчання технологічним процесам геодезичних і землепорядних робіт. Навчання практиці вимірів в геодезії і землепорядкуванні прийнято проводити в умовах, наближених до польових [1]. При цьому, для придбання особами які навчаються навичок точних вимірів доводиться виконувати досить трудомісткий комплекс робіт з оцінкою по кінцевому результату. Тестовий контроль для оцінки точних геодезичних і землепорядних вимірів не є ефективним, тому що в цьому випадку необхідна диференційована оцінка з контролем проміжних операцій вимірів.

Відомі контрольно-вимірювальні загальнотехнічні і спеціалізовані прилади і засоби в практиці використовуються, як зразкові засоби для оцінки основної метрологічної характеристики контрольованого приладу, а також для визначення окремих параметрів і характеристик приладів, і не придатні для навчання технологічним процесам геодезичних і землепорядних робіт [2].

В якості прототипу можна прийняти найбільш близьке до запропонованого пристрою технічне рішення по практичному безкомп'ютерному навчанню геодезичним вимірам в польових та лабораторних умовах [1].

Завданням винаходу є створення тренажерного пристрою, який дозволяє здійснювати навчання технологічним процесам геодезичних і землепорядних робіт при „наскрізній” оцінці і постійному контролю особи, що навчається, на всіх етапах в реальному масштабі часу.

На Фіг. 1 представлена схема оптико - електронного тренажерного пристрою для навчання геодезичним вимірам, який включає в себе наступні блоки:

- 1 - коліматор;
- 2 - геодезичний прилад;
- 3 - спостерігач;
- 4 - пристрій вводу;
- 5 - програмний блок;
- 6 - блок управління;
- 7 - клинковий коліматор (клинкова система);
- 8 - блок змінних скляних прозорих пластин з візирними цілями;
- 9 - датчик позицій змінних пластин з фіксатором;
- 10 - блок коментарів;
- 11 - монітор;
- 12 - механізм управління зміною пластин;
- 13 - освітлювальний блок.

На горизонтальній основі встановлені коліматор 1 з клинковою системою 7, геодезичний прилад 2, блок змінних пластин 3. У фокальній площині коліматора 1 встановлено блок змінних скляних прозорих пластин 8 з зображенням візирних цілей, при цьому механізм керування зміною пластин 12 зв'язаний з електронним блоком управління 6, вхід якого зв'язаний з виходом програмного блоку 5, механізм управління зміною пластин 12 обладнаний датчиком позиції 9 та фіксатором, а електронний блок управління 6 електромеханічне зв'язаний з спостерігачем через пристрій вводу комп'ютера 4 та екран монітора 11, який застосовується для інтерактивної взаємодії тренажерного пристрою та спостерігача 3. Для освітлення візирних картин використовується освітлювальний блок 13 з електролампю та компенсатором, що фокусує світлові промені на поверхню змінної пластини.

Пристрій також містить клинковий компенсатор - систему 7, що встановлений між об'єктивом коліматора 1 та блоком змінних пластин 8, клинкова система 7 обладнана механізмом управління клинками, датчиком позиції та фіксатором і зв'язана з електронним блоком управління 6.

Принцип дії пристрою заключається у використанні як мінімум одного об'єктива коліматора та декількох змінних скляних пластин з зображенням візирних картин, які встановлюються у фокальній площині коліматора.

Робота пристрою проводиться наступним чином.

Геодезичний прилад встановлюється на одній основі з коліматором 1 таким чином, щоб візирна вісь геодезичного приладу знаходилась на одному рівні з візирною віссю коліматора. При включенні пристрою блок 13 за заданою програмою (в блоці 5) освітлює одну з візирних картин змінної скляної пластини блоку 8. Спостерігач проводить комплекс встановлених спостережень за освітленою візирною картиною, після чого вводиться через блок 4 значення результатів спостереження в програмний блок 5 а потім в блок 6, при цьому в блок 6 також передається інформація про положення пластини датчиком позиції змінної пластини. Блок 6 на основі отриманих даних формує істинне значення відліку та аналізує правильність результатів спостережень, порівнюючи введені значення з істинними, після чого виводить висновок через блок коментарів 10 на екран монітора 11. Одночасно за сигналом блоку 6, що підраховує характер похибки вимірювань, блок 10 передає на монітор 11 коментарі по поводі виконаних спостерігачем 3 вимірювань та вказівки по виправленню припущеної похибки.

При необхідності продовжити роботу спостерігач за допомогою блоку 4 та програмного блоку 5 дає команду на змінення положення пластини через електронний блок управління 6, який приводить в дію механізм управління зміною пластин 12, що встановлює нове положення пластини, в результаті чого спостерігач має можливість проводити наступний комплекс спостережень по новій візирній картині.

Технологічний цикл може повторюватись до тих пір, доки спостерігач не виконає роботу з всіма візирними картинками змінної пластини. Після встановлення кожної нової пластини технологічний цикл відновлюється.

Для підвищення універсальності та точності тренажеру в коліматорі встановлено клинкову систему 7, яка переломлює світлові промені, змінюючи відліки по візирним картинам. Спостерігач за допомогою блоків 4, 5, 6 дає команду на зміну положення клинків блоку 7, при цьому програмний блок 5 формує значення поправки методом вибору випадкового числа. Блок 6 встановлює нове положення оптичного клинка в блоці 7, в результаті чого

відлік по візирній картині змінюється. Поправку зміни відліку блок 6 додає до заданих (істинних) відліків та враховує при виведенні висновку через блок 10 на екран монітора 11.

Даний пристрій, завдяки змінним скляним пластинам з зображеннями різних візорних картин, дає можливість здійснювати навчання в широкому діапазоні імітації відстаней між геодезичним приладом та об'єктами спостережень, підвищити точність технологічних вимірювальних процесів, при цьому на всіх етапах контролюється робота спостерігача та результати спостережень виводяться на екран монітора. Крім цього, використання в пристрою оптичного клинового компенсатора, що створює паралактичні кути, зв'язаного з електронним блоком управління, дозволяє змінювати хід світлових променів в коліimatorі, і виконати тим самим зміни відліків по візорним картинам змінних пластин, що робить пристрій більш універсальним. Та збільшує варіантність завдань вимірювань.

Таким чином, запропонований пристрій є новим технічним рішенням та дозволяє автоматизувати процес навчання геодезичним вимірюванням.

Література:

1. Г.С. Бронштейн, П.Н. Бруевич, Е.Н. Колосов и др. „Практическое руководство по геодезии», издательство «Высшая школа», Москва 1968г.
2. С.В. Елисеев „Геодезические инструменты и приборы (Основы расчета, конструкции и особенности изготовления )”, издательство «Недра», Москва 1973г.

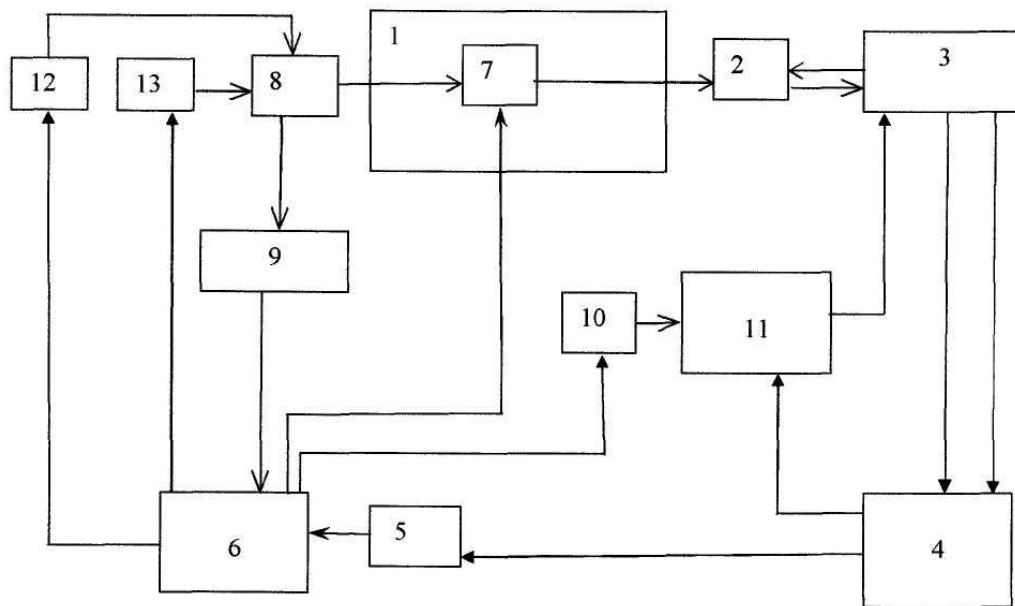


Fig. 1