

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ
ФОРМУВАННЯ ГОЛОВОК ГОЛОВНИХ УБОРІВ З ТКАНИН**

Стаття присвячена розробці програмного забезпечення, що узгоджуватиме роботу всіх силових, вимірювальних та виконавчих пристроїв, а також забезпечить можливість роботи установки при різних режимах формування головки головних уборів з тканин.

Ключові слова: програмне забезпечення, технологічна операція, головки головних уборів.

K.L. HORIASHCHENKO, Y.V. KOSHEVKO, D. V. PRYBEGA
Khmelnitsky national university, Khmelnytsky, Ukraine

SOFTWARE DEVELOPMENT PROCESS FOR IMPLEMENTATION OF HEADS HATS FROM FABRIC

Abstract In the conditions of modern production of industry of light industry, with the purpose of improvement of the labour, volume of realization, productivity and konkurentc of eventual products, widely apply automation of technological processes. However equipment for forming of head of head-dresses, is the least automated. A fluidizer is offered realization of oscillation method of forming of head of head-dresses, which has a row of advantages before morally and physically ramshackle existing executive devices, and also will provide possibility of work of setting at the different modes of forming of head of head-dresses from fabrics.

Keywords: software, technological operation, heads of head-dresses.

Постановка проблеми

З метою покращення якості виконання технологічної операції формування головки головних уборів з тканин розроблено експериментальну установку для реалізації процесу формування [1]. Дана установка має низьку енергоємність за рахунок особливостей процесу „холодного” формування та низьку металоємність. Забезпечення високої якості виконання операції формування можливе при застосуванні максимальної автоматизації технологічного процесу.

Проведений аналіз літературних джерел показав, що на сьогоднішній день мало уваги приділялось питанням розробки систем керування обладнанням для виготовлення формованих головних уборів з тканин. Тому розробка програмного забезпечення для формування головки головних уборів є актуальним завданням і представляє інтерес для галузі легкої промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В умовах сучасного виробництва галузі легкої промисловості, з метою покращення продуктивності праці, об'єму реалізації і конкурентноспроможності кінцевої продукції, широко застосовують автоматизацію технологічних процесів. Проте обладнання для ВТО, зокрема для формування головки головних уборів, є найменш автоматизованим.

Автор [2] описує основні види обладнання для формування головки головних уборів. Дане обладнання містить електромеханічний, гідравлічний або пневматичний привід, передаточні механізми та власне оснащення для формування головки. В ньому застосовують релейні схеми керування, що не забезпечують гнучкого та точного переналагодження режимів технологічного процесу.

В роботі [3] запропоновано установку для реалізації вібраційного способу формування головки головних уборів, що має ряд переваг перед морально та фізично застарілим існуючим обладнанням. Установка включає силовий блок, контрольно-вимірювальну апаратуру та електронні блоки керування. Тому розробка програмного забезпечення для запропонованого обладнання є актуальним завданням.

Формулювання цілей статті. З метою покращення якості виконання технологічної операції формування головки головних уборів з тканин необхідно розробити програмне забезпечення, що узгоджуватиме роботу всіх силових, вимірювальних та виконавчих пристроїв, а також забезпечить можливість роботи установки при різних режимах формування.

Виклад основного матеріалу досліджень

В роботі [4] наведено будову та описано принцип дії експериментальної установки для формотворення головки головних уборів з тканин. Проте, необхідно забезпечити узгоджену роботу елементів вимірювальної та виконавчої апаратури, а також роботу установки при різних технологічних режимах. Для виконання поставленої мети потрібно використати апаратні та програмні засоби для виконання дій, згідно певного алгоритму. В роботі [5] було показано розвиток сучасної елементної бази, що дозволяла використати звичайний ЕОМ для керування процесом. Для керування ТП формування було розроблено програмне забезпечення, що дозволяє керувати електромагнітними клапанами, а також обробляти та зберігати данні отримані з АЦП. Для створення програми користувались мовою програмування Borland Delphi 6. Структурна схема розробленого комплексу представлена на рис. 1.

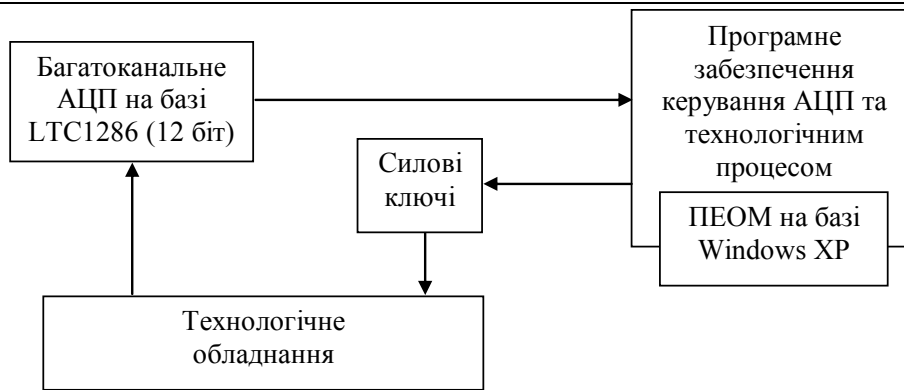


Рис. 1. Структурна схема апаратно-програмного комплексу

На першому етапі розробки програми було складено алгоритм її роботи та процесу керування, що представлено на рис. 2.

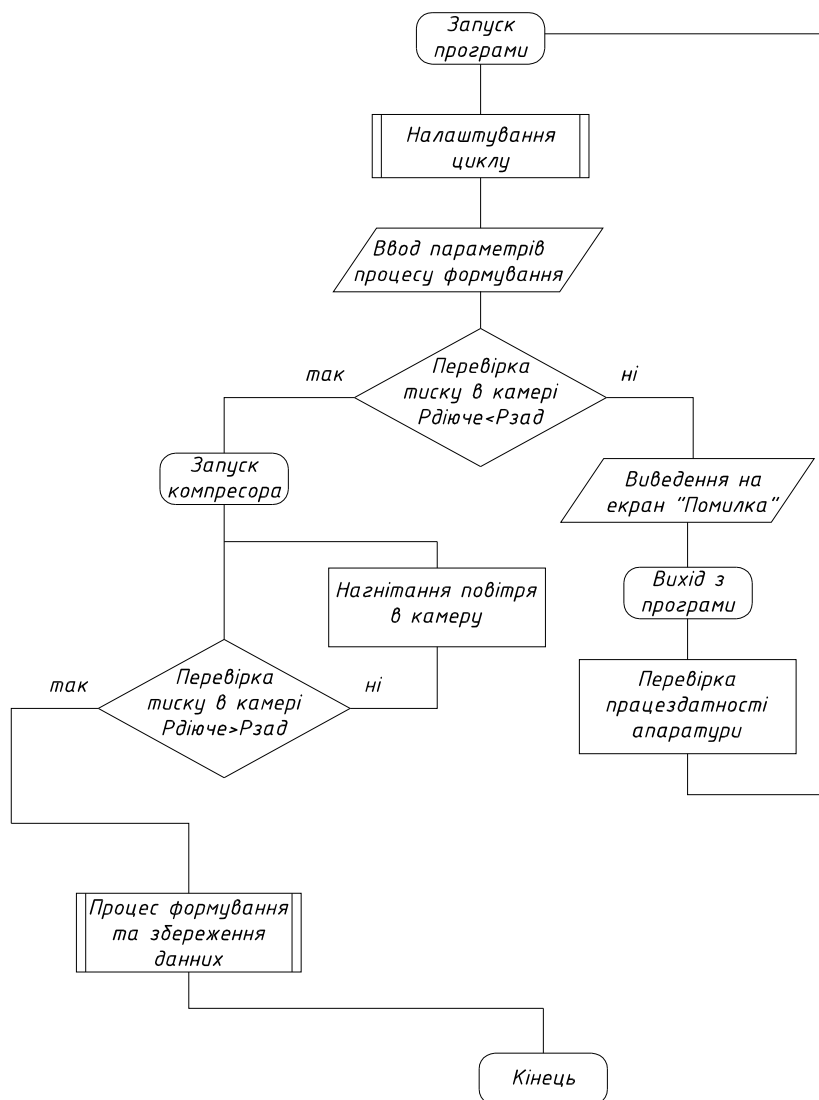


Рис. 2. Алгоритм роботи програми автоматичного керування ТП

Розглянемо більш детально окремі операції даного алгоритму.

Після запуску програми (рис. 3) необхідно здійснити налаштування циклу натиснувши кнопку 9. При цьому завантажується окремий модуль (рис. 5) що дозволяє змінювати режими ТП формування тканини в рідинно-активному середовищі.

Даний модуль представляє собою блок формування 4-х цифрових сигналів виду 0/1, розділених у дві незалежні між собою групи. До ПЕОМ на відповідні виходи паралельного порту LPT1 (LPT2) підключені входи силових ключів. Структурна схема алгоритму представлена на рисунку 4.

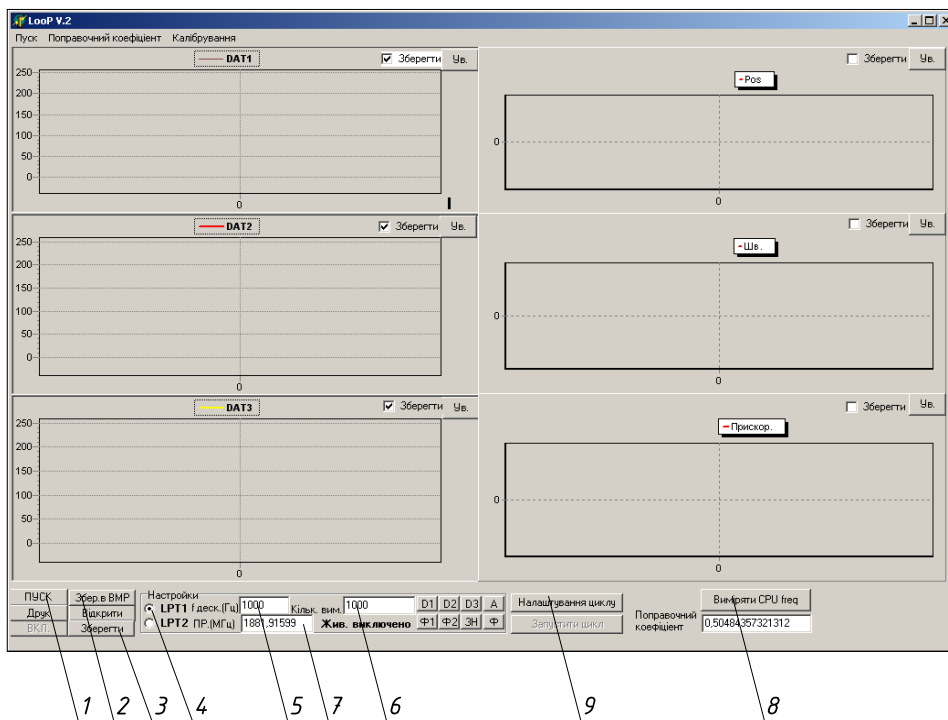


Рис. 3. Зовнішній вигляд програми керування ТП формування

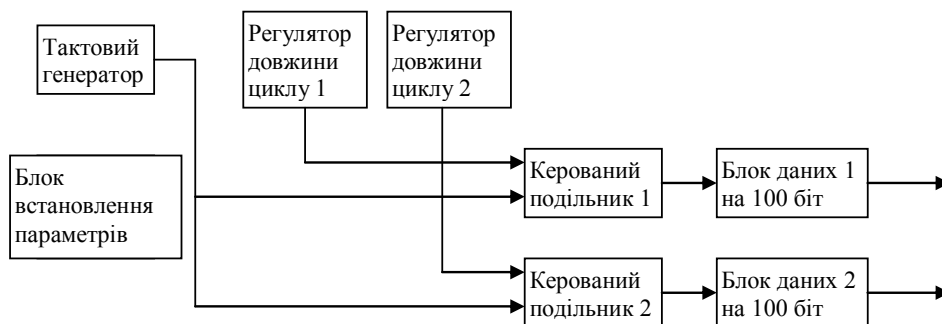


Рис. 4. Структурна схема алгоритму

Час роботи тактового генератора T_g визначається як:

$$T_g = T_{ш} \times M \tag{1}$$

де $T_{ш}$ – тривалість одного такту ("швидкість", поз. 14)

M – множник часу від 1 до 10.

Одночасно з цим, перша група контролю (рис. 5) відповідає за керування роботою електромагнітних клапанів, які впускають та випускають повітря з робочої камери.

Друга група контролю відповідає за керування роботою електромагнітних клапанів, які відповідно впускають та випускають повітря в робочу камеру пневматичного приводу мембранного типу.

Для налаштування режимів ТП можна скористатись кнопками 7 та 8 (для першої групи контролю), які відповідають за встановлення моментів включення електромагнітів та тривалість їх роботи, що виставляють в робочих полях 1 та 2 (рис. 3). Кнопка (X) призначена для скидання встановлених змін у одному з чотирьох відповідних полів.

За допомогою кнопок 12 та 13 можна налаштувати пригальмування першої групи контролю відносно другої чи навпаки. Час циклу першого або другого може бути встановлено як:

$$T_{ц} = N \times T_g \times K, \tag{1}$$

де N – кількість біт даних у відповідному циклі (від 1 до 100);

T_g – час такту генератора, з виразу (1);

K – коефіцієнт гальмування, від 0 до 10.

Таким чином можна забезпечити декілька циклів пульсації повітря в камері при одному переміщенні штока. Причому за необхідності, встановивши коефіцієнт гальмування в 0, можна вимкнути цикл взагалі. Отже тривалість такту може складати від 1 мс до 1000 мс (1 с). Виходячи з того, що в одному такті може бути від 1 до 100 значень (біт), то повний такт максимально складає 100 с, а найбільш коротший – 1 мс.

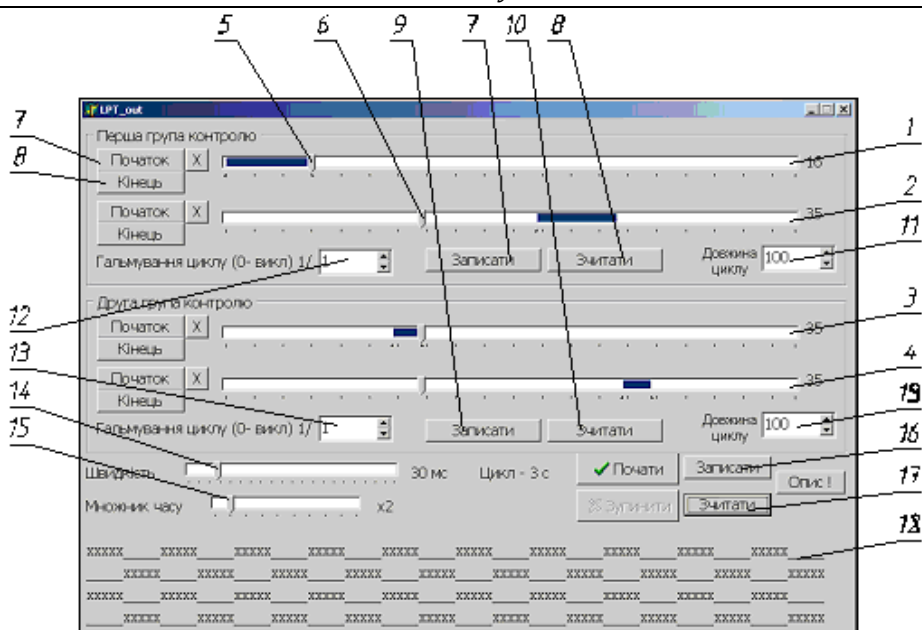
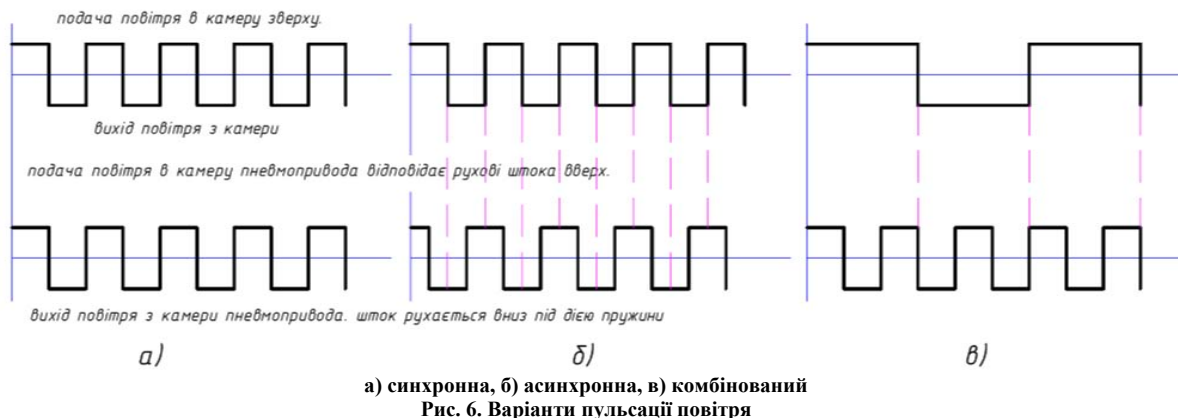


Рис. 5. Вікно модуля налаштування режимів ТП формування

Тривалість тактів визначається практично, виходячи зі швидкодії силових ключів та необхідної тривалості імпульсу на об'єкт впливу. Кнопки "Почати" та "Зупинити" дозволяють в режимі реального часу без використання апаратної частини спостерігати на екрані процес генерації імпульсів, що зручно в процесі створення потрібної послідовності.

За допомогою кнопок 14 та 15 задають загальну частоту спрацьовування електромагнітів. Отриманий результат за допомогою кнопок 7, 8 та 9, 10 можна записати або зчитати раніше збережені налаштування відповідно для першої та другої груп контролю. При натисканні на кнопку 16 зберігаються загальні налаштування у вигляді текстового файлу, де також вказується тиск в робочій камері за якого почнеться формування. За допомогою кнопки 17 можна переглянути налаштування параметрів формування в раніше збережених файлах.

Даний модуль дозволяє забезпечити пульсацію повітря зверху та знизу з різною частотою та зміщенням її по фазі, як це показано на рисунку 6.



Такий спосіб керування забезпечує зміну амплітуди та частоти пульсації штока (встановлюється програмою), а також зміну величини тиску та частоти пульсації повітря зверху (встановлюється програмою).

На рисунку 3 показано момент включення нагнітаючих магістралей, тобто в камеру зверху поступає повітря під тиском, а також одночасна подача повітря в камеру мембранного пневматичного привода призводить до руху штоку вгору. Під час процесу формування модуль керування забезпечує вмикання та вимикання електромагнітів з потрібною частотою.

Після здійснення всіх налаштувань вікно закривають і повертаються до головного вікна програми.

У головному вікні (рис. 3) необхідно також вибрати деякі параметри. Наприклад частота процесора ЕОМ може бути введена в поле 7 вручну або прописана автоматично при натисканні на кнопку 8. За допомогою кнопки 4 вибирають номер порту ЕОМ до якого підключений АЦП. В поля 5 та 6 вводять значення відповідно частоти опитування та кількості циклів вимірювання АЦП. За допомогою кнопок 2 та 3 можна зберегти отриманий результат вимірювань у вигляді готового графіку (формат BMP) або у вигляді текстового файлу з даними.

При натисканні на кнопку пуск починається робота. Спочатку вмикається компресор і нагнітається повітря в верхню порожнину баку. Після досягнення робочого значення тиску, в роботу вступає блок керування електромагнітами. Формування виробу здійснюється за рахунок пульсації повітря зверху та пульсації штоку разом з преформою та виробом. На рисунку 7 наведено приклад осцилограми процесу формування.

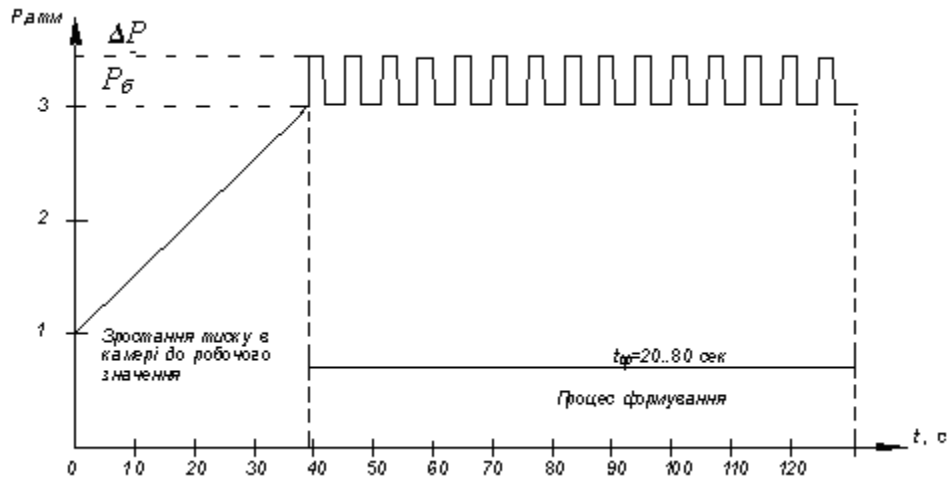


Рис. 7. Приклад осцилограми ТП формування

При натисканні на кнопку 1 «пуск» (рис. 3) установка включається в робочий стан. Спочатку вмикається компресор і нагнітається повітря в верхню порожнину камери відповідно виходимо на $P_б = 3$ атм. Після досягнення базового значення тиску в роботу вступає блок керування електромагнітами. Формування заготовки здійснюється за рахунок подачі пульсуючого повітря зверху під певним тиском ΔP та пульсації штоку разом з формувальним елементом та заготовкою знизу. Ріст тиску від базового до робочого значення становить $P_p = P_б + \Delta P$. Тривалість процесу формування залежить від матеріалу (в даному випадку $t = 80$ с).

При виборі елементів автоматики та пневмоапаратури користувались рекомендаціями наведеними в роботах [4, 5].

Висновок.

З метою покращення якості виконання технологічної операції формування головки головних уборів з тканин на запропонованій установці розроблено програмне забезпечення, що узгоджує роботу всіх силових, вимірювальних та виконавчих пристроїв, а також забезпечує можливість роботи установки при різних режимах.

Література

1. Кошевка Ю.В. Удосконалення процесу формування та закріплення форми деталей жіночих головних уборів із тканих матеріалів. Дис. ... канд. техн. наук : 05.19.04 – Хмельницький, 2011. – 170 с.
2. Рывтинская Л.Б. Проектирование и производство головных уборов / Рывтинская Л.Б., Смородина И.Г., Меркулова Л.А. и др. – М. : Легпромиздат, 1987. - 288 с.
3. Пат. 51683 UA, МПК А41Н 41/00 В29С55/00. Установка для формування деталей головних уборів об'ємної форми в рідинно-активному робочому середовищі / Кошевка Ю.В., Кущевський М.О., Прибега Д.В. – № 51683; заявл. 11.02.2010 ; опубл. 26.07.2010, Бюл. № 14. – 9 с.
4. Горященко С.Л. Тенденції розвитку сучасної силовій елементній базі для керування пристроями легкої промисловості / С.Л. Горященко, К.Л. Горященко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2004. – №5. – С. 174-177.
5. Новиков Ю. В. Разработка устройств сопряжений для персонального компьютера типа IBM PC / Ю. В. Новиков, О.А. Калашников, С.С. Гуляев / Практик. пособие. – М.: ЭКОМ., 2000. – 224 с.

References

1. Koshevko Y. V. Ydoskonalenua procesy formyvanya ta zakriplenua formu detaley jinochux golovnyx uboriv iz tkanun. Khmelnytsky. 2011. 170 p.
2. Ruytinskaya L.B., Smorodina I.G., Merkulova L.A. Proektirovanie i proizvodstvo golovnykh uborov. M. Legpromizdat. 1987. 288 p.
3. Koshevko Yu.V., Kushevskiy M.O., Pribega D.V. Pat. 51683 UA, MPK A41N 41/00 V29S55/00. Ustanovka dlya formuvannya detaley golovnykh uboriv ob'ymnoyi formi v rldinno-aktivnomu robochomu seredovischi; zayavl. 11.02.2010 ; opubl. 26.07.2010, Byul. # 14. 9 p.
4. Horiashchenko S.L., Horiashchenko K.L. Tendentsii rozvytku suchasnoi sylovoi elementnoi bazy dlia keruvannya prystroiamy lehkoj promyslovosti. Khmelnytskyi. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Technical sciences. 2004. №5. P. 174-177
5. Novikov Yu. V., Kalashnikov O.A., Gulyaev S.E. Razrabotka ustroystv spryazheniy dlya personalnogo kompyutera tipa IBM PC/ Prakt. posobie. M. EKOM. 2000. 224 p.

Рецензія/Peer review : 8.3.2013 р. Надрукована/Printed : 7.4.2013 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Параска Г.Б.