

УДК 655.003.24+681.6259:004.356.2

І. Р. Кілко

Українська академія друкарства

ОПИС ПРОГРАМИ РОБОТИ МОДЕРНІЗОВАНОГО ПРИНТЕРА ШРИФТУ БРАЙЛЯ

Розглянуто алгоритми мікропрограми управління роботи модернізованої моделі принтера для отримання рельєфно-крапкового зображення шрифту Брайля.

Ключові слова: *принтер, мікропрограма, шрифт Брайля.*

Для забезпечення прав і задоволення потреб інвалідів нарівні з іншими громадянами, поліпшення умов їх життєдіяльності 1 серпня 2012 р. урядом України затверджено Державну цільову програму «Національний план дій з реалізації Конвенції про права інвалідів» на період до 2020 року. Одне із завдань цієї Програми полягає в забезпеченні навчальних закладів підручниками, зокрема для дітей з уродженими органами зору [1].

Підготовка підручників загальноосвітньої школи до видання рельєфно-крапковим шрифтом (шрифтом Брайля) — тривалий і трудомісткий процес. Сучасний підручник для незрячих дітей має включати насамперед практичність застосування. Окрім того, використання сучасних технологій, обладнання та програмного забезпечення повинно надати змогу застосовувати повною мірою відповідні методики адаптації й засоби корекції недоліків сенсорного мовленнєвого та особистісного розвитку учнів з вадами зору. За підсумками такої адаптації й використання новітніх технологій підручники розширюють можливості для сприймання навчального матеріалу [3].

Здійснивши аналіз можливих способів виготовлення поліграфічної продукції для незрячих, виникла потреба ознайомитись з технологічною базою, пристроями, наявними для виготовлення шрифту Брайля. У цій сфері — доволі молодій, лідерство займають пристрої на основі цифрових технологій. Їх поділяють на дві групи: пристрої для виведення крапково-тактильної інформації, що використовують папір або інший матеріал; пристрої, які використовують електроактивні полімери чи інші електромеханічні засоби [2, 4].

Співробітниками кафедри друкованих видань та паковань УАД проведено копітку роботу з модернізації принтера, сконструйовано робочий прототип, який друкує зразки належної якості.

Мета роботи — освоїти процес розробки та написання програмного забезпечення для управління принтером.

При підготовці друкованої продукції для незрячих необхідна спеціальна операція брайлівського виробництва — транслітерація, тобто передача літер одного письма на літери іншого. Підготовка матеріалу супроводжується набором тексту, що переводиться з допомогою програми Braillo. Принцип дії таких принтерів полягає у витискуванні випуклих крапок головою принтера на спе-

ціальних паперах. Для виготовлення видань використовується папір підвищеної граматири або картон щільністю не менше 150–160 г/м². Брайлівські принтери оснащені лінійкою шрифтів, що керуються електромагнітами. За заданою комп'ютером програмою «кулачки з виступами» протискають заглиблення в назначеному місці. Віддруковані сторінки виходять із пристроїв уже порізнаними на формат і складаються в бункер одна до одної в тому порядку, в якому вони повинні бути розміщені в готовій книзі чи журналі [2, 5].

Персональними й швидкими є існуючі сьогодні цифрові принтери шрифту Брайля на паперових матеріалах. Вони керуються з допомогою персонального комп'ютера, прості в обслуговуванні. Проте, на відміну від звичайних лазерних чи струминних принтерів, їх вартість складає десятки тисяч гривень. Це вкотре підтверджує, що основною проблемою на шляху впровадження доступних методів друку шрифтом Брайля є їх значна собівартість.

Без перебільшення, головною частиною принтера доцільно вважати мікроконтролер, у який «зашията» мікропрограма управління. Написані в ній алгоритми відповідають за комутацію з комп'ютером, напрям і кількість кроків крокових двигунів та декодування символів.

Мікропрограма (англ. Firmware — програмне забезпечення, вбудоване («вшите») в апаратний пристрій) — термін, що інколи використовується для позначення фіксованих, як правило, досить невеликих, вбудованих програм, що контролюють різні електронні пристрої. Найчастіше фізичним носієм мікропрограми є мікросхема. Програма для визначеної нами технологічної розробки була написана в середовищі програмування Proton Basic IDE. Початкове відлагоджування її відбувалось у програмі ISIS Proteus.

Порядок і умови виконання команд схематично відтворено на рис.

Після подачі живлення й стабілізації робочої частоти контролер ініціалізує змінні та константи, після чого відбувається перевірка положення каретки. Якщо каретка міститься в крайньому правому положенні, програма продовжує своє функціонування, в протилежному випадку контролер дає команду на переміщення каретки. Після цього контролер очікує отримання символу в ASCII-кодуванні. Коли рядок символів буде отримано, розпочинається процес конвертації символів у символи шрифту Брайля. Після формування закодованого рядка здійснюється процедура тиснення. Програмний вектор переміщується в підпрограму керування кроковим двигуном обертання жорсткого вала. В результаті обертання відбувається подача задрукованого матеріалу в зону, де відбуватиметься тиснення. Коли задруковуваний матеріал подано, каретка переміщується вліво для друкування першого символу. Якщо в кодованому рядку перший біт рівний одиниці, відповідно до програми контролер відкриває польовий транзистор на 70 мс. За цей час ударник виконує удар, тим самим створюючи зворотний рельєф на задрукованому матеріалі у вигляді випуклої точки. Після цього вектор програми переміщується в підпрограму керування кроковим двигуном приводу каретки, відбувається її переміщення на задану відстань. Виконується перевірка парності біта кодованого рядка. Якщо

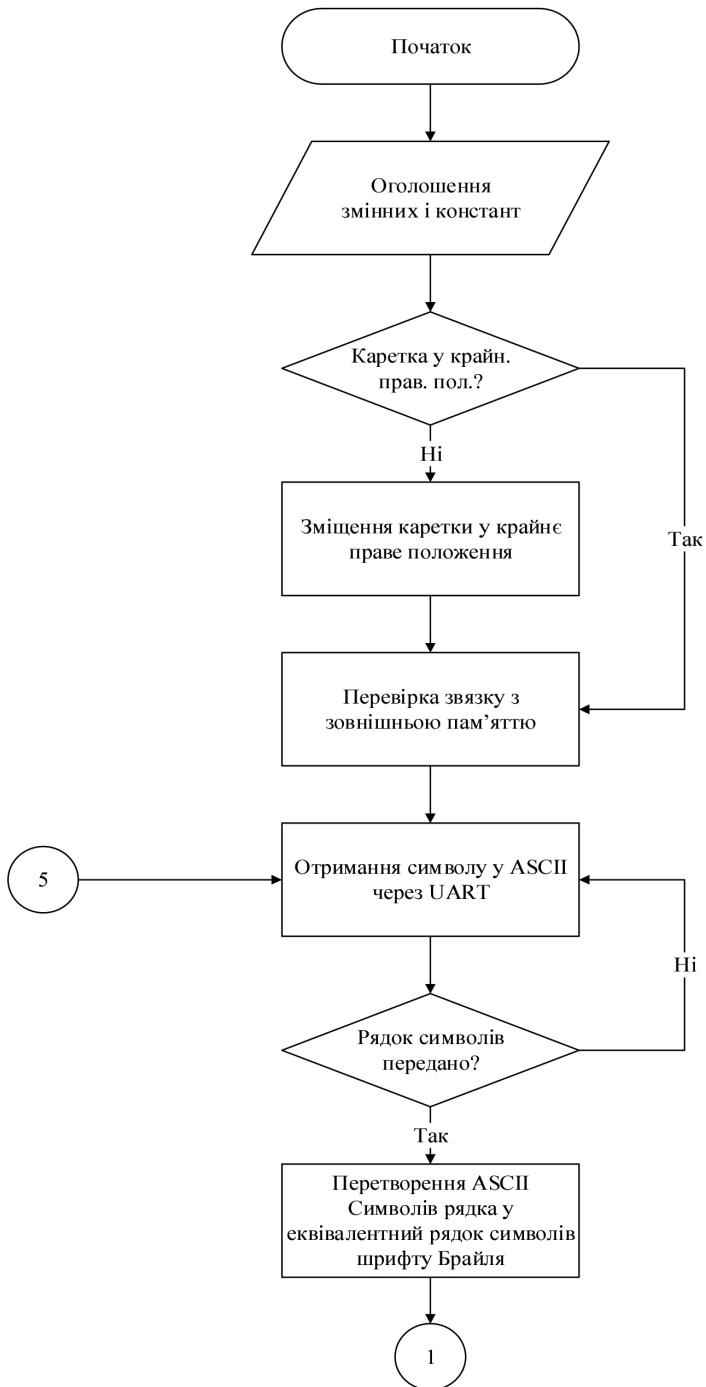


Рис. Блок-схема програми

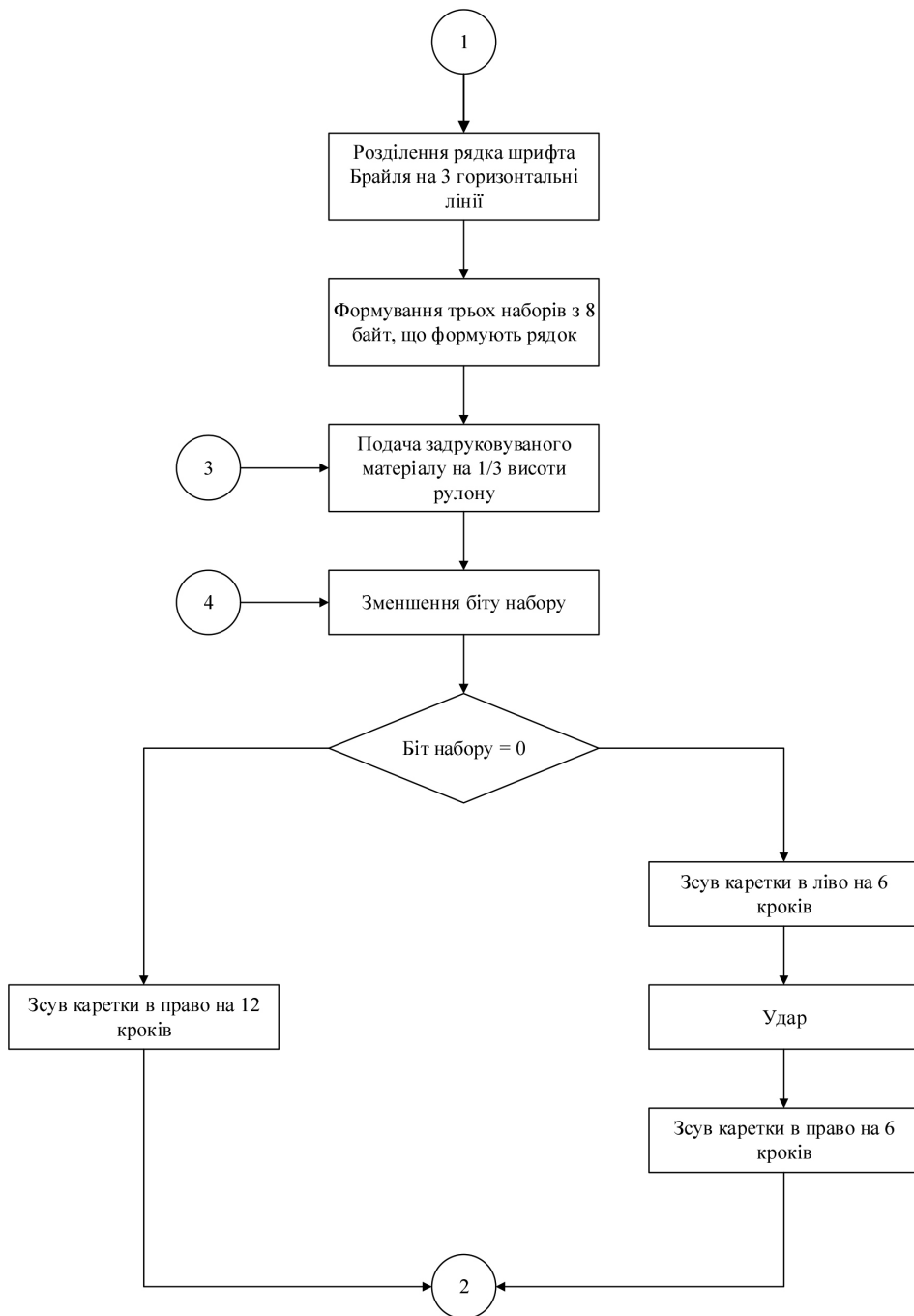


Рис. Блок-схема програми (продовження)

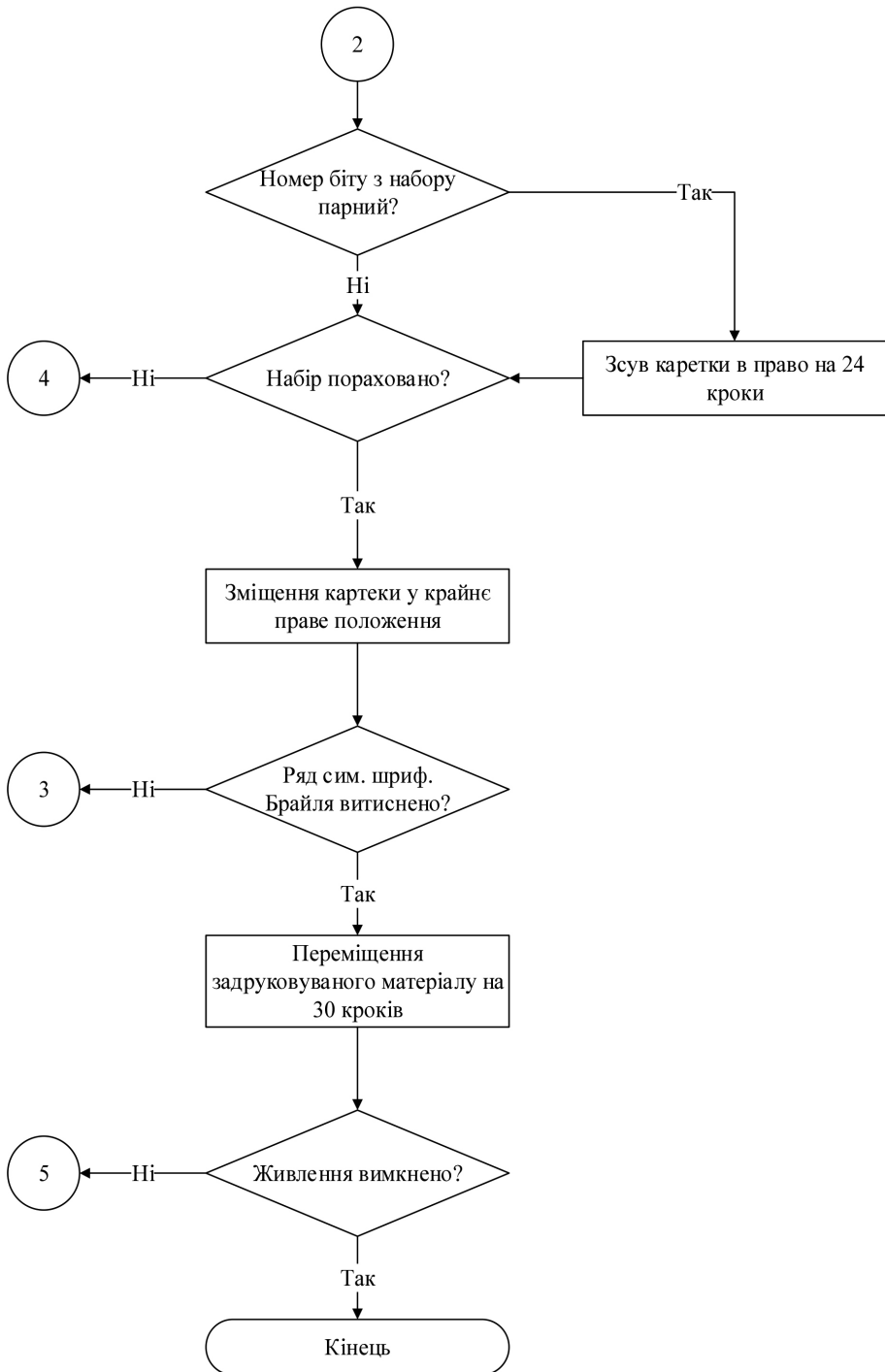


Рис. Блок-схема програми (закінчення)

біт парний, каретка здійснює переміщення на відстань, рівну відстані між двома знаками шрифту Брайля, якщо ні — каретка переміщується на відстань, яка дорівнює відстані між знаками в символі. Після тиснення одної лінії каретка переміщується в початкове праве положення і процес повторюється ще два рази. З завершенням цього циклу вектор виконання програми знову переміщується на підпрограму обертання крокового двигуна, що обертає жорсткий циліндр. Циліндр, обертаючись, переміщує задруковуваний матеріал на відстань, рівну вертикальній відстані між рядками символів. Допоки надходять рядки символів ASCII-кодування, цикл друку буде продовжуватися. Після тиснення необхідних даних передача інформації з комп'ютера припиняється. Живлення пристрою можна відключити.

Отже, освоєно процес розробки та написання програмного забезпечення для управління модернізованим принтером із наданням йому можливості друкувати тактильно-крапковим шрифтом.

1. Забезпечення сліпих дітей підручниками рельєфно-крапковим шрифтом (шрифтом Брайля) [Електронний ресурс] : сайт Інституту інноваційних технологій і змісту освіти : офіційний веб-сайт. — Режим доступу: <http://iitzo.gov.ua/zabezpechennya-pidruchnykyam-y-slipyup-ditej-pidruchnykyam-y-reljefno-krapkovym-shryftom-brajlya> 2. Кілко І. Р. Принтери шрифту Брайля на паперових матеріалах — ефективний та недорогий спосіб виведення інформації / І. Р. Кілко, Д. П. Лозовий // XVII Міжнар. наук-практ. конф. з проблем видавничо-поліграфічної галузі : тези доп. — К. : УкрНДІСВД, 2013. — С 61–62. 3. Мотика М. Т. Проблеми видання літератури для незрячих / М. Т. Мотика, Е. Т. Лазаренко // Поліграфія. — 2011. — № 5 (21). — С. 5. 4. Мотика М. Т. Тактильна книга: аналіз функцій, вимог, технологій виготовлення / М. Т. Мотика, Е. Т. Лазаренко // Квалілогія книги : зб. наук. праць. — Львів : УАД, 2010. — № 2 (18). — С. 56–63. 5. Шерстюк В. Розвиток комунікативних засобів для сліпих і осіб з ослабленим зором / В. Шерстюк // Друкарство. — 2000. — № 2. — С. 36–38 .

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ РАБОТЫ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ПРИНТЕРА ШРИФТА БРАЙЛЯ

Рассмотрен алгоритм программы управления работы модернизированной модели принтера для получения рельефно-точечного изображения шрифта Брайля.

DESCRIPTION OF THE WORK PROGRAM OF THE UPGRADED PRINTER BRAILLE

An algorithm for the management program of work the upgraded model of the printer for Braille picture Braille.