

## РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВЕРСТАННЯ МАКЕТІВ ВИДАНЬ

© Дронюк І.М., Назаркевич М.А., Коваленко О.В., 2010

Розроблено програмне забезпечення, яке здійснює компоновання тексту на сторінці. Здійснено точне позиціонування текстових блоків, додавання сторінок, вирівнювання тексту. Програма написана на платформі .NET мовою програмування C#. Результат роботи програми виводиться у форматі PostScript, який перетворюється на формат PDF, останній з яких є стандартом у видавничій справі.

**Ключові слова:** верстання, макет сторінки, програмне забезпечення, форматування.

Software which make arrangement of text on the page is developed. The exact positioning of text blocks, adding pages, aligning of text are developed. The program is written on the platform .NET in the program C# language. A result of work of program is printed in the format of PostScript which changed into the format of PDF the last from which is a standard in publishing business.

**Keywords:** Desktop publishing, page layout, software, formatting.

### Вступ

Під верстанням розуміють компоновання графічної і текстової інформації для подальшої обробки на ділянці додрукарської підготовки (написання файлів у форматі PostScript, обробка в RIP). Під час верстання виникає необхідність у додаткових операціях, таких як сканування, набір, спуск смуг, адаптація файлів для верстки [1].

Користувач створює макет сторінки, що містить текст, графіку, фотографії та інші візуальні елементи. Залежно від необхідної кількості та якості виконання видання друк може відбуватися на принтері, різнографі або в спеціалізованих друкарнях. Під макетом сторінки розуміють не лише макет для книг та журналів, але і макети рекламних оголошень, упаковки, дизайну виставкових стендів, роздаткових матеріалів тощо.

### 1. Постановка проблеми

Згадані вище програми верстки мають універсальні можливості: автоматизовані операції роботи з текстом, інструменти для роботи з графікою, створення векторних зображень, розроблені ефективні алгоритми налаштування кольороподілу.

Разом з тим, вони мають істотні недоліки:

- відсутній вбудований редактор математичних формул;
- недостатній контроль правильності граматики і синтаксису українських текстів;
- відсутність зручних продуктів для верстки специфічної літератури: біологічної, хімічної, музичної тематики;
- високі вимоги до ресурсів комп'ютера;
- висока вартість програмного забезпечення.

Тому актуальним є розроблення вітчизняного програмного забезпечення для верстки, яке адаптоване до граматики української мови, з вбудованим редактором математичних формул та іншими перевагами.

### 2. Аналіз останніх досліджень та публікацій

Для комп'ютерного верстання використовують програми QuarkXPress, Adobe PageMaker, Adobe InDesign, також можуть застосовуватися Scribus, Microsoft Publisher, Apple Pages тощо [1].

Комп'ютерне верстання було започатковано в 1985, коли фірма Aldus створила програму PageMaker і з'явився персональний лазерний принтер LaserWriter компанії Apple Computer Технології. Ці розробки та програми фірми Adobe Systems заклали фундамент для подальшого розвитку комп'ютерного верстання. Принтери LaserWriter та LaserWriter Plus містили у вбудованій ROM-пам'яті шрифти, що масштабуються, розроблені фірмою Adobe.

Технологічний процес верстки полягає у визначенні спочатку формату смуги, тобто задаються формат сторінки, розміри полів. Потім задаються і зберігаються стилі оформлення окремих елементів, для автоматичного дотримування однотипності оформлення основних елементів видання. Стил оформлення передбачає вибір гарнітури, кегля, зображення шрифту. Якщо верстка передбачає багато сторінок, які мають різний характер, то створюються шаблони. Вони допомагають відобразити на смугах видання елементи, що повторюються, наприклад, колонцифри, колонтитули.

### 3. Формулювання цілей статті

У верстанні прийнято компоувати текстові блоки, які мають позиціонування. Тобто фрагменти тексту повинні мати точне розміщення, що є реалізовано. На сторінці може бути кілька текстових блоків, кожен з яких може мати свої властивості. Ще одна можливість програми – форматування тексту. У програмі передбачено застосування різних накреслень шрифту, які розроблені – звичайне, напівжирне, курсивне, напівжирний курсив. Символам тексту можна присвоювати різні значення кольору, але обов'язково у системі СМУК. Також застосовано вирівнювання по лівому краю, по центру та по правому краю. Форматування тексту пов'язано з вибором кеглю (розмір символів) та гарнітури (шрифт). У програмі передбачено роботу зі сторінками. Сторінки можна додавати, видаляти та здійснювати між ними перехід. Після закінчення роботи з текстом документ зберігається у postscript файлі, а потім конвертується у pdf-формат. У такому вигляді файл має певний ступінь захищеності [2] і придатний для поліграфічного тиражування, передавання файлів між поліграфічними центрами у мережі Інтернет. Програма створює файл за всіма поліграфічними вимогами, застосовує колірну модель СМУК.

Розроблене програмне забезпечення назване “Програмою верстальник” і має основні поліграфічні функції. Зокрема, є можливість набору тексту і всі функції текстового редактора, тобто копіювання в буфер, вставка з буферу, вирізання, видалення букв, слів чи фрагментів тексту.

У перспективі планується розширити функції форматування тексту, роботи з блоками. Вважаємо, що необхідне додавання словників, які би перевіряли граматику української мови, робили правильні переноси слів, що не реалізовано в наявних програмах.

### 4. Виклад основного матеріалу

Для організації роботи над версткою необхідно застосовувати такі дії. Створюємо новий файл, у якому буде зберігатися макет видання. Особливістю нашої розробки є те, що результат зберігається у спеціальному форматі postscript, який розроблений для поліграфії. Структурна схема функціонування розробленої програми показана на рис. 1.

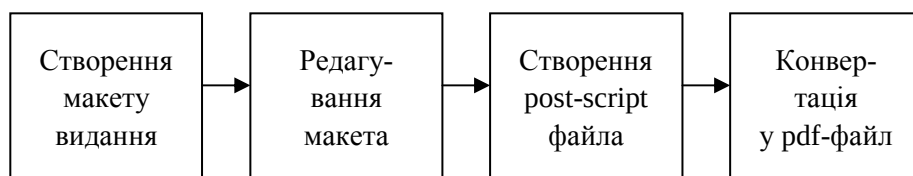


Рис. 1. Структурна схема функціонування програмного забезпечення для верстки

Робота над версткою проходить у режимі діалогу, де користувач створює нові текстові блоки, редагує текст, здійснює форматування. Крім того, можна завантажувати текст з готових бібліотек і формувати колонки. Режим редагування у програмі верстки показаний на рис. 2.

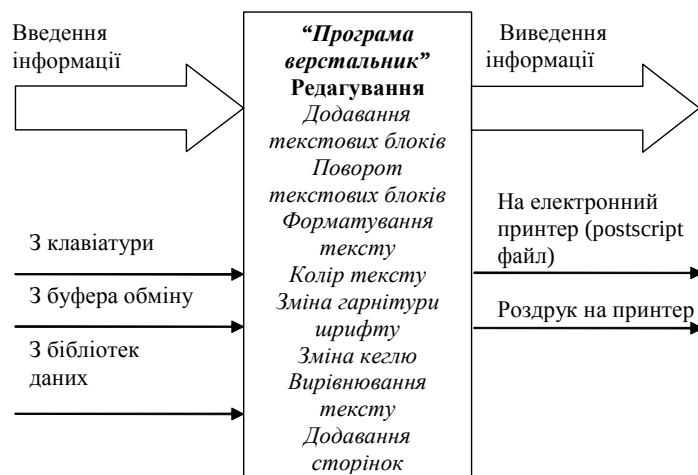


Рис. 2. Режим редагування текстових блоків

Програма створена у середовищі *Visual Studio 2008* мовою програмування *C#* з використанням технології *WPF*. На рис. 3 показано список класів у програмі, а також їхні атрибути і методи. *DesignerItemDecorator*, *MoveThumb*, *ResizeThumb*, *RotateThumb* відповідають за роботу з текстовими блоками у програмі, зокрема, вони обробляють події трансформації блоків та кольорове оформлення. *WorkInWindow* – клас, який відповідає за обробку подій у вікні програми, роботу зі сторінками і створення *PostScript*-файла.

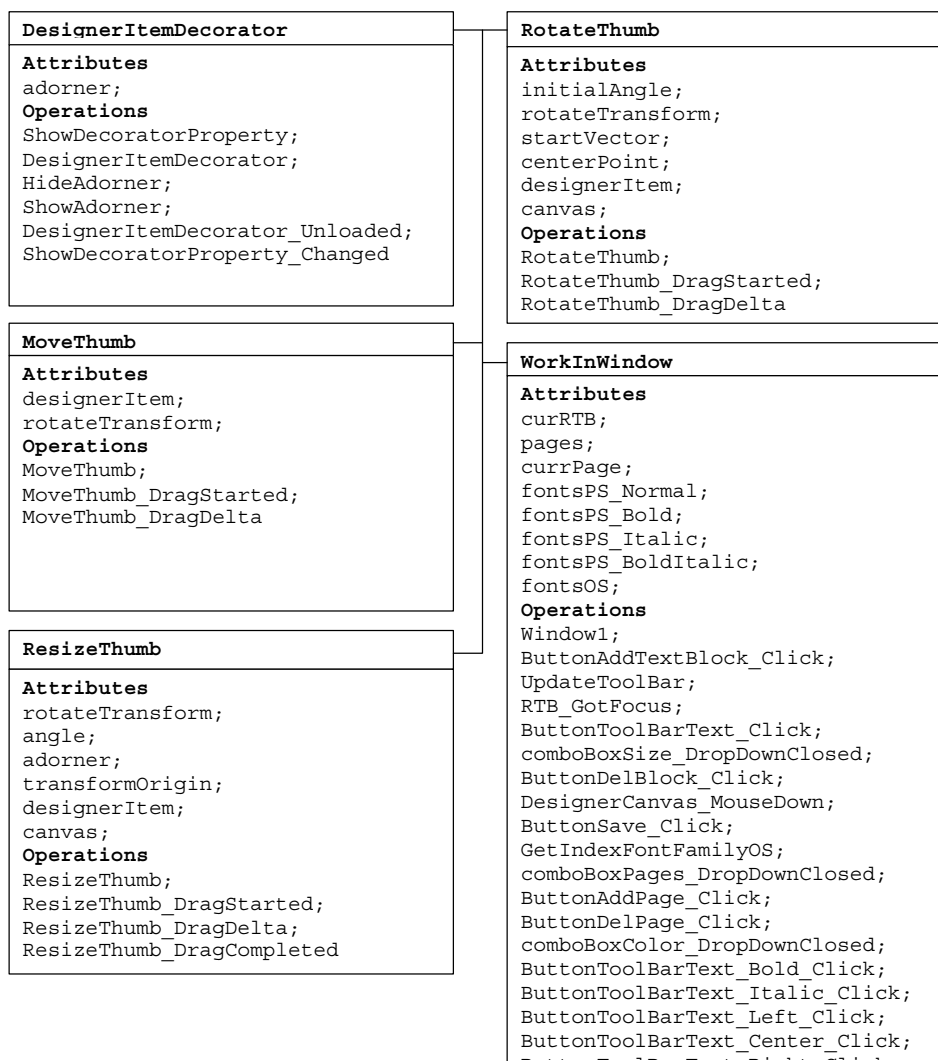


Рис. 3. Список класів у “Програмі верстальник”

Основна увага в програмі приділена форматуванню тексту. Працюючи з гарнітурами, потрібно враховувати, що у поліграфії використовуються *PostScript Type* шрифти. *Visual Studio* працює з *True Type* шрифтами. Цю проблему у програмі вирішено так: у вікні програми користувач бачить форматування тексту звичайними екранними шрифтами, а у файл *PostScript* записуються їх аналоги у форматі *PostScript*. Атрибути класу *WorkInWindow* містять інформацію про поточну сторінку і текстовий блок, а також вибрану гарнітуру для екранного і *PostScript* шрифту.

Для здійснювання вирівнювання тексту необхідно реалізувати певні алгоритми.

Вирівнювання по лівому краю здійснюється автоматично.

Щоб вирівняти текст по центру, потрібно насамперед створити копію рядка в стеку (оператор *dup*), визначити параметри рядка (оператор *stringwidth*) [3], видалити непотрібну висоту рядка (оператор *pop*) і поділити довжину рядка на 2. Потім потрібно знайти центр текстового блока, віднявши значення правої і лівої межі і поділивши результат на 2. Віднявши від центра блока значення половини довжини рядка, ми отримаємо координату початку друку тексту. Описаний алгоритм мовою *PostScript* має вигляд

```
/aligncentre { dup stringwidth pop 2 div rm lm sub 2 div exch sub lm add tm moveto } bind def
```

Вирівнювання по правому краю є простішим. Аналогічно, потрібно знайти позицію для початку виведення рядка – від ширини блока відняти довжину рядка. Описаний алгоритм мовою *PostScript* має вигляд

```
/alignright { dup stringwidth pop rm lm sub exch sub lm add tm moveto } bind def
```

Текст у *PostScript* розглядається як будь-який графічний об'єкт. Отже, на нього теж впливатимуть команди для задання кольору: *setcmykcolor* [4]. Вхідні параметри – компоненти фарб СМУК, насиченість яких задається від 0 до 1.

**Можливості *PostScript* для оформлення тексту.** Для виведення тексту зручно користуватися текстовими блоками або текстовими фреймами. У *PostScript* є можливість створити прості функції для реалізації такого оформлення тексту.

Насамперед потрібно визначити чотири відступи, які визначають їх місцезнаходження на сторінці. Лівий і нижній відступи зручно залишити нульовими, щоб можна було розрахувати висоту блока і довжину рядка. Наприклад, можна створити функцію, яка задає межі текстового блока і ставить поточну точку у його верхньому лівому куті. За це відповідає такий фрагмент програми:

```
/textbox { /lm 6 def /bm 0 def /rm 156 def /tm 300 def  
  lm tm moveto  
} def
```

Початок системи координат можна перенести за допомогою оператора *translate*, та змінити розташування блока на сторінці. При цьому потрібно використовувати оператори збереження стану *gsave* і *grestore*.

Наступна важлива дія – забезпечити, щоб текст друкувався з *нового рядка*. Для цього потрібно верхню границю блока зменшити на певне число (оператором *sub*), яке залежатиме від кеглю тексту, і оператором *moveto* поміняти поточну точку для друку. Наприклад, можна створити функцію для переходу тексту на новий рядок:

```
/newline {  
  tm 10 sub  
  lm tm moveto  
} def
```

Щоб вивести фрагмент тексту, потрібно розділяти його на рядки. Отже, можна ввести змінну *wordbreak* – слово, за яким буде розділятися текст. Розділяти в найпростішому випадку можна пробілами. Функція повинна знайти фрагмент тексту, не більший за ширину текстового блока, вивести цей фрагмент, перейти на новий рядок і продовжити пошук. Пошук необхідного фрагмента здійснюється методом додавання слів з тексту і порівняння довжини фрагмента і ширини текстового блока. Для отримання довжини слова використовується функція *stringwidth*.

*textstring startchar lastwordbreak startchar sub getinterval* – виділяє підрядок з тексту *textstring*, починаючи з позиції *startchar* і закінчуючи позицією *lastwordbreak startchar sub*. *Lastwordbreak* – позиція останнього пробілу.

Вигляд функції може бути такий:

```
/wordbreak ( ) def
/BreakIntoLines
  { /proc exch def
    /textstring exch def
    /linewidth 300 def
    /breakwidth wordbreak stringwidth pop def
    /curwidth 0 def
    /lastwordbreak 0 def
    /startchar 0 def
    /restoftext textstring def
    { restoftext wordbreak search
      {/nextword exch def pop
       /restoftext exch def
       /wordwidth nextword stringwidth pop def
       curwidth wordwidth add linewidth gt
       { textstring startchar
         lastwordbreak startchar sub
         getinterval proc
         /startchar lastwordbreak def
         /curwidth wordwidth breakwidth add def }
       { /curwidth curwidth wordwidth add breakwidth add def
         } ifelse
       /lastwordbreak lastwordbreak nextword length add 1 add def
     }
    { pop exit }
    ifelse
  } loop
  /lastchar textstring length def
  textstring startchar lastchar startchar sub
  getinterval proc
} def
```

Вхідними параметрами для функції є текст і процедура, яка повинна виконатись для отримання рядка тексту. Виклик функції може бути таким:

*(Фрагмент тексту.) { show newline} BreakIntoLines*

Для текстового блока важливим параметром є вирівнювання тексту. За замовчуванням він виводитиметься з вирівнюванням по лівому краю. Але часто необхідні інші варіанти. Наприклад, вирівнювання по центру.

Щоб вирівняти текст по центру, потрібно насамперед створити копію рядка в стеку (оператор *dup*), визначити параметри рядка (оператор *stringwidth*), видалити непотрібну висоту рядка (оператор *pop*) і поділити довжину рядка на 2. Потім потрібно знайти центр текстового блока, віднявши значення правої і лівої границь і поділивши результат на 2. Віднявши від центра блока значення половини довжини рядка, отримаємо координату початку друку тексту. Описаний алгоритм мовою *PostScript* такий:

```
/aligncentre { dup stringwidth pop 2 div rm lm sub 2 div exch sub lm add tm moveto } bind def
```

Вирівнювання по правому краю є простішим. Аналогічно, потрібно знайти позицію для початку виведення рядка – від ширини блока відняти довжину рядка. Запишемо цей алгоритм мовою *PostScript*

```
/alignright { dup stringwidth pop rm lm sub exch sub lm add tm moveto } bind def
```

Текст у *PostScript* розглядається, як будь-який графічний об'єкт. Отже, на нього теж впливатимуть команди для задання кольору: *setcmykcolor*. Вхідні параметри – компоненти фарб *CMYK*, насиченість яких задається від 0 до 1. Наприклад:

0 1 1 0 *setcmykcolor*

Така команда задасть виведення тексту червоним кольором. Змінюючи колір, потрібно використовувати оператори збереження стану *gsave* і *grestore*.

**Українські PostScript- шрифти.** У поліграфії використовують шрифти *PostScript*, зазвичай мають на увазі шрифти *PostScript Type 1*. Це загальноприйнятий стандарт для цифрових шрифтів (ISO 9541). Шрифт формату *Type 1* — спеціальна форма програми *PostScript* і особливий формат файла, який орієнтований на опис шрифту. У мові *PostScript* існують й інші стандарти опису шрифтів — *Type 0*, *Type 2*, *Type 3* тощо, проте нині вони майже не використовуються або використовуються для спеціальних цілей. Останніми роками мова *PostScript* була розширена, щоб забезпечити підтримку шрифтових можливостей стандартів *TrueType* і *OpenType*. Нові пристрої з мовою *Adobe PostScript* тепер підтримують всі три шрифтові стандарти.

Формат *Type1* розпізнається комп'ютерами і принтерами або вбудованими інтерпретаторами мови *PostScript*, або за допомогою додаткових утиліт, таких як *Adobe Type Manager (ATM)*. Технологія *ATM* інтегрована в *Microsoft Windows 2000* і *XP*, а так само в *Macintosh OS X*.

Професійні шрифти *PostScript Type 1* містять спеціальні підказки (хінти), які допомагають зберегти симетрію та інші естетичні параметри в процесі растеризування (рендерингу). Завдяки грамотно написаному растеризатору порівняно простий набір хінтів дає змогу отримувати шрифти з прийнятною якістю.

Шрифт *PostScript* складається з декількох файлів: шрифт *PostScript* для *Windows* може складатися з двох, трьох або чотирьох файлів. Набір з трьох файлів складається з файла з розширенням *PFB (Print Font Binary)*, який містить інформацію про контури; файла з розширенням *AFM (Adobe Font Metrics)*, що містить інформацію про ширину символів і кернінг; *INF* файла, що містить додаткову інформацію, яка потрібна для інсталяції. В процесі інсталяції *Windows* генерує *PFM* файл (*Print Font Metrics*), в основі якого лежить інформація з *AFM* і *INF* файлів. Далі використовуються лише *PFB* і *PFM* файли. Деякі виробники генерують *PFM* файли самостійно і поставляють своїм клієнтам лише два ці файли. Їх вистачає для нормального використання. Інші виробники додають *AFM* файли, є й такі, що поставляють всі чотири файли.

Шрифти *PostScript* можуть містити до 220 друкованих символів, тобто не підтримують стандарту *Unicode*. Проте кодування шрифту не є фіксоване і може бути змінене програмно. Це дає змогу виводити символи з інших абеток. Але найзручніше, щоб мати можливість виводити файли українською мовою, мати встановленим шрифт, в якому описані літери української абетки.

**Можливості комп'ютерної розробки “Програма верстальник”.** Робота у програмі дає змогу виконувати такі дії:

1. Щоб створити текстовий блок, потрібно натиснути кнопку «Текст». Блок виводиться у лівому верхньому куті сторінки.
2. Текстовий блок можна переміщувати, якщо курсор мишки набуває вигляду чотирьох-направленої стрілки.
3. Після кліку лівою мишкою у текстовому блоці виводиться текстовий курсор, і можна починати вводити текст.
4. Для задання параметрів тексту потрібно виділити відповідний фрагмент і далі можна використовувати можливості палітри інструментів.
5. Для видалення текстового блока потрібно натиснути кнопку «Видалити».
6. Для операцій зі сторінками є кнопки «Додати сторінку» і «Видалити сторінку». Нині є можливість редагувати тільки одну сторінку. Для переміщення по сторінках є кнопка з номерами сторінок.
7. Зміни над блоками тексту можна здійснювати в будь-який момент роботи над документом.
8. Після закінчення верстки потрібно натиснути кнопку «Зберегти», після чого виводиться стандартне діалогове вікно для задання місця збереження документа. Програма зберігає документ як *postscript-файл*, який можна переглянути в будь-якому текстовому редакторі.

9. Для створення PDF-файла потрібно використати спеціальне програмне забезпечення, наприклад, Adobe Distiller.

Програма написана на платформі .NET мовою програмування C# і може працювати на будь-якій операційній системі, де встановлена ця платформа. Програма не потребує особливих апаратних ресурсів.

Вигляд вікна програми показано на рис. 4. Результат роботи програми виводиться в код, який показано на рис. 5, а вигляд файла в форматі pdf показано на рис. 6.

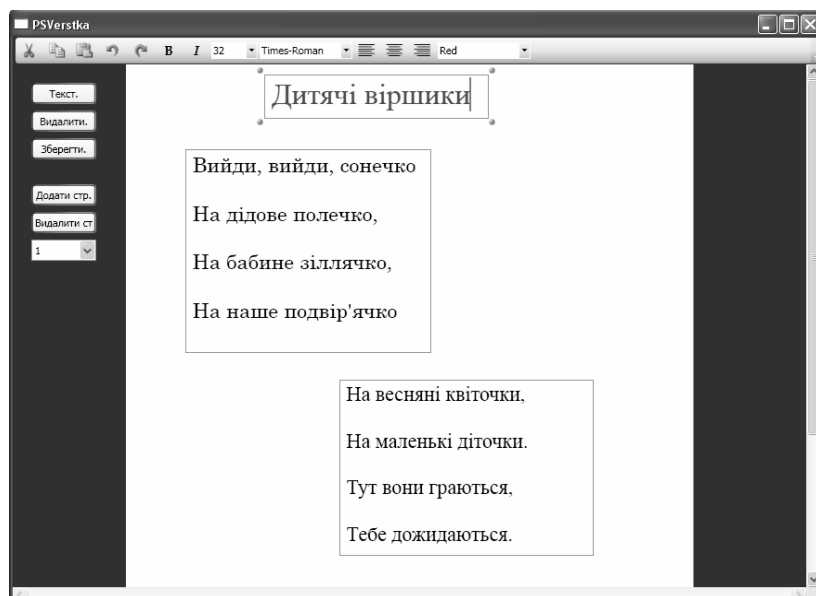


Рис. 4. Редагування тексту у “Програмі верстальник”



Рис. 5. Результат роботи “Програми верстальник”

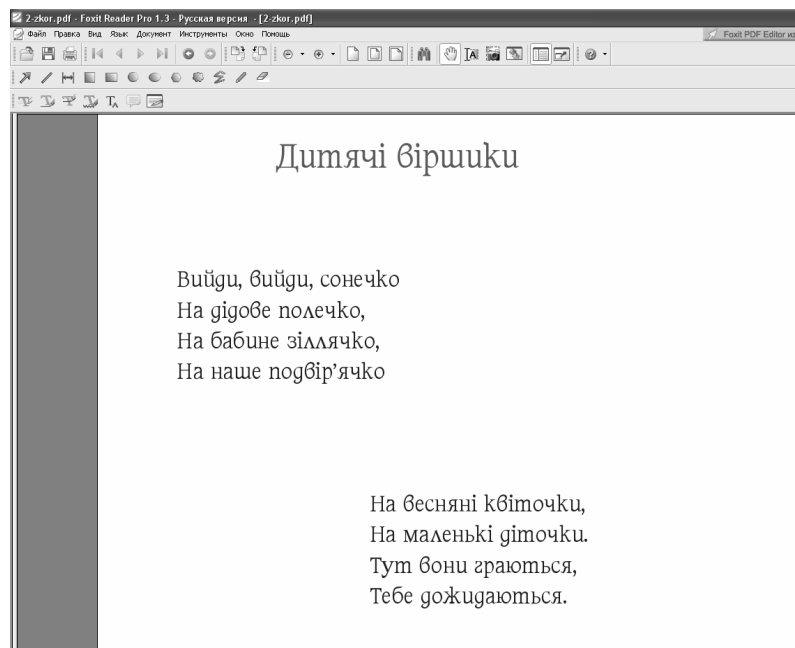


Рис. 6. Вигляд електронно надрукованого документа

#### 4. Висновки

Розроблено програмне забезпечення, яке здійснює верстання тексту для різного виду видань. У статті проаналізовано особливості процесу верстки, розглянуто наявне програмне забезпечення. Результатом роботи цього програмного забезпечення є файли у форматі PostScript, тому у нашій розробці результат верстки також зберігається у цьому форматі.

Розроблено точне позиціонування текстових блоків, додавання сторінок, вирівнювання тексту. У “Програмі верстальник” реалізовано багато інструментів для виконання роботи з текстом: оператори задання вигляду шрифту, задання позиції виводу, трансформації, задання кольору. Є можливість створювати власні функції для додаткової роботи: розбиття тексту на рядки, вирівнювання тексту, переходу на новий рядок чи нову сторінку. Розроблене програмне забезпечення для верстання мовою програмування C# для платформи .NET може працювати на будь-якій операційній системі. Результат роботи програми виводиться у форматі PostScript, який перетворюється у формат PDF, останній з яких є стандартом у видавничій справі.

1. Иванова Т. Допечатная подготовка. Учебный курс / Иванова Т. – С.Пб.: Питер, 2004. – 304 с.
2. Грыцьук В.В. Метод защиты и воспроизведения информации средствами Ateb-функций [Текст] / В.В. Грыцьук, И.М. Дронюк, М.А. Назаркевич // Доклады НАН Украины, Сер. А. – 2008. – № 5. – С. 48–53.
3. PostScript language reference manual [Електронний ресурс] / Adobe Systems Incorporated ISBN 0-201-37922-8. Режим доступу до специфікації. <http://www.adobe.com/devnet/postscript/pdfs/PLRM.pdf>. – Назва з екрана.
4. Practical PostScript. A Guide to Digital Typesetting. [Електронний ресурс] / David Byram – Wigfield. Режим доступу до електронного ресурсу. <http://www.cappella.demon.co.uk/psfiles/pracpost.html>. – Назва з екрана.