

УДК 655.28.022.2

О.В. Ющик, Т.С. Голубник
Українська академія друкарства

РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ЗСУВУ СТОРІНОК СКЛАДАННЯ У ЗОШИТІ ВИДАННЯ ПРИ ФОРМУВАННІ МОНТАЖНИХ СПУСКІВ СТОРІНОК ВИДАНЬ НА ДРУКАРСЬКІ ФОРМИ

Розроблено автоматизований метод визначення величини зсуву сторінок складання у зошиті видання при формуванні монтажних спусків сторінок видань вкладанням

Pages offset value in the imposition of book block method was developed

Постановка проблеми

Після верстання сторінок майбутнього видання, потрібно виконати спуск сторінок по певній схемі із шаблону програми, або задати спуск по новій схемі, яка враховує ряд факторів для раціонального використання площі паперу та забезпечення правильної послідовності сторінок. Важливим при виконанні спуску є точність параметрів зібраних і спущених сторінок, що запобігає неточності приводки.

При виконанні спуску видань, віддруковані аркуші яких після фальцювання будуть комплектуватися вкладанням, потрібно враховувати неприємний ефект «сповзання», який виникає при кількості сторінок більшому, ніж 4. Потрібно визначити, на яку величину потрібно коригувати «сповзання» у конкретному виданні. Зрозуміло, що ця величина залежить від кількості сторінок у виданні і від товщини паперу, на якому воно буде друкуватися. Суть цього ефекту в тому, що при великій кількості аркушів, зовнішні аркуші мають більший радіус згину і, відповідно, менший розмір корінцевого поля. Тобто, сторінка складання на зовнішніх сторінках, як би «сповзає» до корінця, а внутрішні аркуші мають менші зовнішні поля після обрізання [3, 4].

Аналіз останніх досліджень

Скористаємося однією із вдалих програм для виконання подібних задач заслужено вважається доповнення (plug-in) до Adobe Acrobat Quite Imposing Plus. Відомо, що компенсувати «сповзання» можна також і в програмі для верстання In Design CS2, використовуючи доповнення In Booklet. У цьому доповненні є можливість змінювати корінцеве поле (збільшити, але не зменшити) в полі Gap, а значення у полі Сгеер додає проміжки, які дозволяють врахувати і компенсувати товщину паперу в зошиті [1, 2, 5].

Для даного дослідження виберемо функцію Quite Imposing за назвою Trim & shift (Зрізати і змістити). Перш, ніж викликати цю функцію, потрібно визначити, на яку величину потрібно коректувати «сповзання» у конкретному виданні. Величину компенсації «сповзання» можна досить точно визначити і самостійно. Для цього потрібно зібрати і сфальцювати макет з такого ж паперу і точно з такою ж кількістю

аркушів, як у майбутньому виданні. Просто розкриємо його посередині і розправимо. Потрібно заміряти відстань між краями внутрішнього і зовнішнього аркушів, саме воно нам і потрібно, щоб встановити величину компенсації «сповзання». Наш макет містить 15 сторінок інформації, доводимо його до кратності 4, оскільки найменша кількість сторінок зошита 4. Отже, приймаємо в макеті 16 сторінок. У даному випадку, як добре видно на рис. 1, воно складе 3,5 мм.

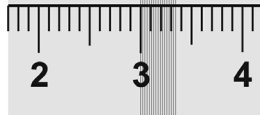


Рис. 1. Визначення величини сповзання сторінок у зошиті вимірною лінійкою

Тепер викличемо функцію Plug Ins – Quite Imposing Plus – Trim & shift – і виконаємо наступні дії.

- ☑ Крок 1. (рис. 2). Початкові параметри операції. Встановимо верхній прапорець Create a new document instead of modifying this one (Створити новий документ замість модифікації існуючого). Оскільки ми будемо обробляти весь документ відразу, встановимо перемикач Entire document. І внизу вкажемо діапазон обробки «All pages in range» (Усі сторінки діапазону).

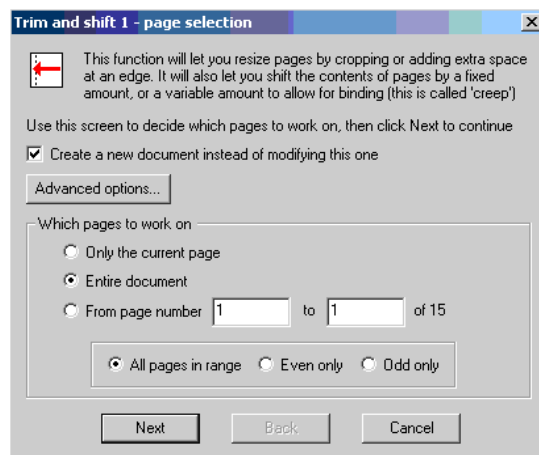


Рис. 2. Встановлення початкових параметрів операції

- ☑ Крок 2. (рис. 3). Вибір опції обрізання. У даному випадку вибираємо Leave all the page sizes unchanged (Залишити розміри сторінок без зміни).

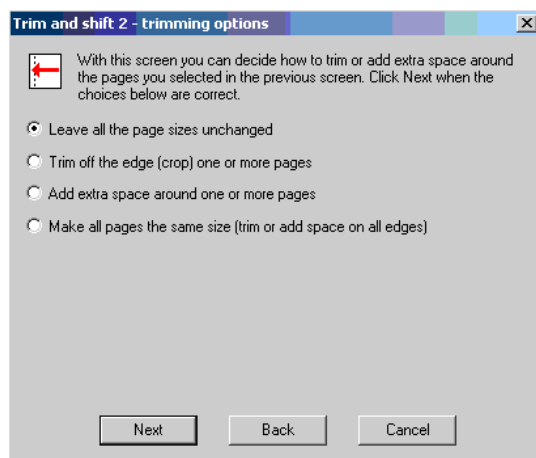


Рис. 3. Вибір опції обрізання

- ☑ Крок 3. (рис. 4). Завершальний, саме тут вкажемо розраховану величину компенсації сповзання. Для цього виберемо останній перемикач Shift the contents of each page for booklet folding («creep») (Зсув умісту сторінок для створення брошури («сповзання»).

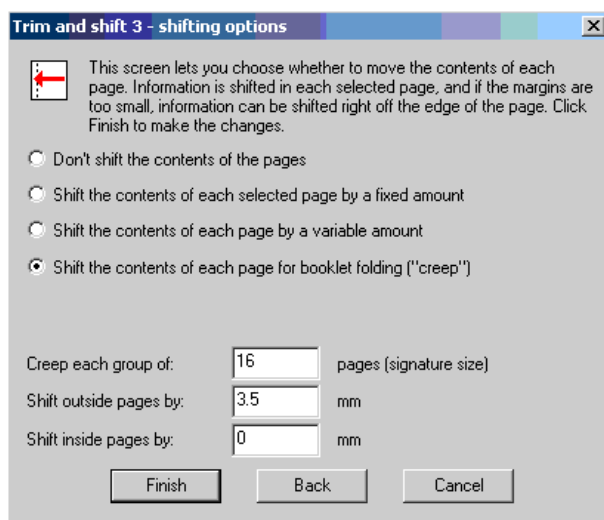


Рис. 4. Введення величини сповзання сторінок у зошиті

У віконця введення даних підставимо наступні значення.

- ☑ Creep each group of: (Компенсувати «сповзання» для кожної групи з:). Тут потрібно вказати кількість сторінок у виданні (якщо брошурування вкладанням одним зошитом) або кількість сторінок у кожному зошиті при брошуруванні підбиранням.
- ☑ Shift outside pages by: (Зсув для зовнішніх сторінок:) Ось сюди і підставимо розраховану нами величину компенсації сповзання, а саме – 3,5 мм.

- ☑ Shift inside pages by: (Зсув для внутрішніх сторінок:) Тут ми залишимо нульове значення, оскільки немає необхідності змінювати розмір корінцевого поля на розвороті.

Тепер натиснемо Finish – і програма змістить вміст сторінок до їхнього зовнішнього краю. При цьому величина зсуву буде рівномірно змінюватися від 0 на внутрішньому аркуші до 3,5 мм – на зовнішньому.

Після того, як буде виконаний спуск функцією Create Booklet, маємо наступний оригінал-макет (рис. 5). У даному випадку для наочності була встановлена велика величина компенсації зсуву (порядку 15 мм). Добре видно, що корінцеві поля на зовнішніх аркушах більші, ніж на внутрішніх. А це саме те, що нам і було потрібно. Після брошурування і підрізування зовнішні поля всіх сторінок видання будуть однаковими, оскільки сповзання вже компенсоване.

Серед можливостей Quite Imposing, заслуговують на пильну увагу: наприклад, автоматизація виконання спусків по заздалегідь розроблених схемах, «укладання» макета на підготовлений шаблон або «ручний» монтаж спуску зі сторінок різного формату.

Сильною стороною програми й у той же час одним зі складних моментів при її освоєнні є модульність продукту. Про цю особливість завжди варто пам'ятати, плануючи технологію спуску сторінок складання для конкретного видання. Розглядаючи принципи роботи з цим доповненням, ми досить детально аналізували можливості кожного модуля і на простих прикладах вибудовували ланцюжки послідовних дій для досягнення бажаного результату. На даному прикладі, комбінуючи стандартні для Quite Imposing операції, можна виконувати дуже складні спуски для видань з найрізноманітнішими параметрами.

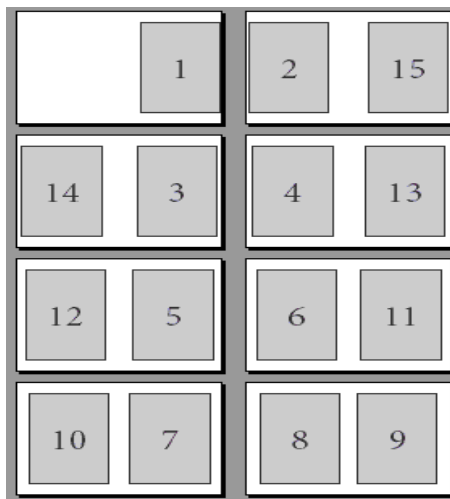


Рис. 5. Результат формування скомпенсованого спуску 16 сторінкового зошита вкладанням

Постановка завдання

Мета даного дослідження – розробка методу визначення величини зсуву сторінок складання у зошиті видання при формуванні монтажних спусків сторінок видань на друкарські форми.

Виклад основного матеріалу дослідження

Проведено аналіз широкого асортименту паперів, які застосовуються для виготовлення зошитів книжкових видань та обрано для дослідження ті, які найчастіше застосовуються.

Взірці паперу, які були відібрані для досліджень, фальцювались вручну у взаємно перпендикулярних напрямках для отримання 8 сторінкових, 16 сторінкових та 32 сторінкових зошитів. Розміри взірців паперу 210×297 мм. Отримані дані заносились в статистичні таблиці, на підставі яких будувались графіки.

Середнє арифметичне значення обчислювалося за формулою: $\frac{1}{n} \sum x$.

Середнє відхилення обчислювалося за формулою: $\frac{1}{n} \sum |x - \bar{x}|$.

Середнє квадратичне відхилення обчислювалося за формулою: $\sum (x - \bar{x})^2$.

Дисперсія обчислювалася за формулою: $\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n-1)}$.

де \bar{x} — вибіркве середнє СРЗНАЧ(число1;число2;.), а n — розмір вибірки.

Стандартне відхилення обчислювалося за формулою: $\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$.

де \bar{x} — вибіркве середнє СРЗНАЧ(число1;число2;.), а n — розмір вибірки.

Екссес обчислювався за формулою:

$$\left\{ \frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \sum \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s} \right) \right\} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)}$$

де s — стандартне відхилення вибірки.

При симетричному розподілі набору чисел всі три значення центральної тенденції збігатимуться. При несиметричному розподілі набору чисел вони можуть бути різними.

Коефіцієнт кореляції обчислювався за формулою: $\rho_{x,y} = \frac{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sigma_x \sigma_y}$

де \bar{x} і \bar{y} — вибіркві середні значення СРЗНАЧ(масив1) і СРЗНАЧ(масив2).

Для згладжування даних використовувались поліноміальна (3-го порядку) та лінійна апроксимації.

В експерименті використовувались сфальцьовані вручну 8, 16 та 32 сторінкові зошити виготовлені з аркушів паперу граматурою 45, 60, 65, 66,5, 70, 80, 130, 150, 150кр, 200, 250 та 300 г/м².

Для проведення досліджень застосовувався мікроскоп МИККО із збільшенням 30× та ціною поділки 0,1 мм згідно ОСТ 17-296-75.

Об'єктами досліджень були 12 взірців паперу, які відображають спектр використання паперової продукції для книжкових видань.

Побудова графіків та аналіз статистичних даних проводились за допомогою програмного забезпечення Microsoft Office Excel 2007 (табл.1). За отриманими результатами вимірювань будувались графіки залежності кута деформації взірців паперу різного типу від відстані, один із графіків показано на рис 6.

Таблиця 1

ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ЗСУВУ СТОРІНОК У ЗОШИТІ

| Маса паперу, г/м ² | Величина зсуву, мм | | | | | | | | | | | | Середнє арифметичне значення, мм | Середнє відхилення | Середнє квадратичне відхилення | Дисперсія | Стандартне відхилення | Експес | Медіана | |
|-------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------|-----------|-----------------------|-------------|--------------|-------|
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 45 | 0,25 | 0,15 | 0,3 | 0,5 | 0,4 | 0,35 | 0,45 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,39 | 0,102 | 0,159 | 0,017666667 | 0,132916014 | -0,129113055 | 0,4 |
| 60 | 0,4 | 0,35 | 0,45 | 0,4 | 0,55 | 0,6 | 0,65 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,58 | 0,15 | 0,306 | 0,034 | 0,184390889 | -0,894762317 | 0,575 |
| 65 | 0,6 | 0,7 | 0,65 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,15 | 1 | 1,15 | 1,1 | 1,15 | 1,1 | 1,1 | 0,905 | 0,195 | 0,44725 | 0,049694444 | 0,222922508 | -1,989005629 | 0,95 |
| 66,5 | 0,4 | 0,4 | 0,45 | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0,45 | 0,45 | 0,55 | 0,6 | 0,42 | 0,08 | 0,116 | 0,42 | 0,08 | 0,116 | 0,012888889 | 0,113529242 | 0,769054166 | 0,425 |
| 70 | 0,6 | 0,55 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,75 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,09 | 0,115 | 0,012777778 | 0,113038833 | -0,847015933 | 0,7 |
| 80 | 0,65 | 0,65 | 0,7 | 0,75 | 0,85 | 1 | 0,95 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,805 | 0,096 | 0,13225 | 0,805 | 0,096 | 0,13225 | 0,014694444 | 0,121220644 | -1,045558013 | 0,8 |
| 130 | 0,45 | 0,35 | 0,35 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,25 | 0,25 | 0,315 | 0,041 | 0,03025 | 0,315 | 0,041 | 0,03025 | 0,003361111 | 0,05797509 | 2,830310186 | 0,3 |
| 150 | 1,1 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,7 | 0,6 | 0,65 | 0,795 | 0,124 | 0,20725 | 0,795 | 0,124 | 0,20725 | 0,023027778 | 0,151749062 | 0,21997274 | 0,75 |
| 150кр | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,5 | 0,5 | 0,55 | 0,55 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,525 | 0,025 | 0,00625 | 0,525 | 0,025 | 0,00625 | 0,000694444 | 0,026352314 | -2,571428571 | 0,525 |
| 200 | 0,75 | 0,8 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,7 | 0,85 | 0,9 | 1,05 | 1,1 | 0,84 | 0,108 | 0,169 | 0,84 | 0,108 | 0,169 | 0,018777778 | 0,137032032 | 0,102918815 | 0,775 |
| 250 | 1,3 | 1,25 | 1,3 | 1,3 | 1,25 | 1,15 | 1,1 | 1,1 | 0,85 | 0,8 | 1,14 | 0,142 | 0,304 | 1,14 | 0,142 | 0,304 | 0,033777778 | 0,183787317 | 0,003112865 | 1,2 |
| 300 | 0,7 | 0,75 | 0,75 | 0,8 | 0,95 | 1,05 | 1,15 | 1,25 | 1,25 | 1,3 | 0,995 | 0,205 | 0,49725 | 0,995 | 0,205 | 0,49725 | 0,05525 | 0,235053185 | -1,913634232 | 1 |

8 сторінок зшит

| Маса паперу, г/м ² | Величина зсуву, мм | | | | | | | | | | Середнє арифметичне значення, мм | Середнє відхилення | Середнє квадратичне відхилення | Дисперсія | Стандартне відхилення | Експес | Медіана |
|-------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------|-----------------------|--------------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | |
| 45 | 0,6 | 0,75 | 0,8 | 0,75 | 0,8 | 0,75 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,77 | 0,08 | 0,111 | 0,012333333 | 0,111055542 | -0,022305124 | 0,775 |
| 60 | 0,8 | 0,82 | 0,9 | 1 | 0,9 | 0,85 | 0,82 | 0,85 | 0,9 | 0,95 | 0,879 | 0,051 | 0,03589 | 0,003987778 | 0,063148854 | -0,153917344 | 0,875 |
| 65 | 0,9 | 0,9 | 0,95 | 0,9 | 1 | 1 | 0,95 | 0,9 | 0,95 | 1 | 0,945 | 0,036 | 0,01725 | 0,001916667 | 0,043779752 | -1,733729409 | 0,95 |
| 66,5 | 0,75 | 0,65 | 0,85 | 1 | 1,15 | 0,95 | 1 | 0,95 | 1 | 1,15 | 0,955 | 0,125 | 0,24725 | 0,027472222 | 0,165747465 | -0,324438387 | 0,975 |
| 70 | 1,3 | 1,15 | 1,4 | 1,2 | 1 | 1,1 | 1,2 | 1,25 | 1,35 | 1,4 | 1,235 | 0,105 | 0,15525 | 0,01725 | 0,131339255 | -0,589512007 | 1,225 |
| 80 | 0,95 | 1,05 | 1,1 | 1,2 | 1 | 1,1 | 1,25 | 1,3 | 1,25 | 1,2 | 1,14 | 0,1 | 0,124 | 0,013777778 | 0,117378779 | -1,197936023 | 1,15 |
| 130 | 1,4 | 1,4 | 1,35 | 1,3 | 1,3 | 1,25 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | 1,2 | 1,29 | 0,06 | 0,049 | 0,005444444 | 0,073786479 | -1,064958053 | 1,275 |
| 150 | 1,8 | 1,6 | 1,9 | 1,85 | 1,85 | 1,8 | 1,8 | 1,75 | 1,75 | 1,75 | 1,785 | 0,058 | 0,06025 | 0,006694444 | 0,081819585 | 2,413550534 | 1,8 |
| 150кр | 1,5 | 1,25 | 1,2 | 1,3 | 1,25 | 1,15 | 1,1 | 1,15 | 1,2 | 1,3 | 1,24 | 0,08 | 0,114 | 0,012666667 | 0,112546287 | 2,620325485 | 1,225 |
| 200 | 2,1 | 2 | 2 | 2,1 | 2,05 | 2 | 2 | 2 | 1,95 | 1,95 | 2,015 | 0,041 | 0,02525 | 0,002805556 | 0,052967495 | -0,405842564 | 2 |
| 250 | 2,05 | 2,1 | 2,1 | 2,15 | 2,1 | 2,15 | 2,1 | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 2,115 | 0,031 | 0,01525 | 0,001694444 | 0,04116363 | 1,236994663 | 2,1 |
| 300 | 2,5 | 2,5 | 2,55 | 2,6 | 2,6 | 2,65 | 2,7 | 2,8 | 2,85 | 2,85 | 2,66 | 0,112 | 0,164 | 0,018222222 | 0,134989712 | -1,397107642 | 2,625 |

16 стрічковий зшит

| Маса паперу, г/м ² | Величина зсуву, мм | | | | | | | | | | Середнє арифметичне значення, мм | Середнє відхилення | Середнє квадратичне відхилення | Дисперсія | Стандартне відхилення | Експес | Медіана |
|-------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|---------|-------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------|-----------------------|--------------|---------|
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0,65 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1 | 1,2 | 1,15 | 1 | 0,9 | 1,1 | 0,94 | 0,15 | 0,309 | 0,034333333 | 0,185292561 | -1,011035105 | 0,95 |
| 45 | 0,65 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1 | 1,2 | 1,15 | 1 | 0,9 | 1,1 | 0,94 | 0,15 | 0,309 | 0,034333333 | 0,185292561 | -1,011035105 | 0,95 |
| 60 | 1,6 | 1,7 | 1,9 | 1,6 | 1,8 | 2 | 1,9 | 2 | 2,15 | 2,2 | 1,885 | 0,168 | 0,40025 | 0,044472222 | 0,210884381 | -1,078836858 | 1,9 |
| 65 | 1,65 | 1,7 | 1,75 | 1,9 | 1,95 | 1,65 | 1,8 | 2 | 2,1 | 2,3 | 1,88 | 0,17 | 0,406 | 0,045111111 | 0,212393764 | 0,021927639 | 1,85 |
| 66,5 | 1,7 | 1,7 | 1,65 | 1,55 | 1,85 | 1,65 | 1,6 | 1,5 | 1,41,35 | 1,595 | 1,595 | 0,116 | 0,20225 | 0,022472222 | 0,149907379 | -0,179887357 | 1,625 |
| 70 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2 | 2,05 | 2 | 2,1 | 1,965 | 0,085 | 0,09025 | 0,010027778 | 0,100138793 | -1,013903033 | 1,95 |
| 80 | 1,85 | 2 | 2,05 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,26 | 0,188 | 0,499 | 0,055444444 | 0,23546644 | -0,630371823 | 2,3 |
| 130 | 2,05 | 2,15 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,3 | 2,4 | 2,42,55 | 2,325 | 2,325 | 0,125 | 0,22125 | 0,024583333 | 0,156790731 | -0,548118357 | 2,35 |
| 150 | 3,7 | 3,8 | 3,9 | 3,8 | 3,9 | 4,3 | 4,4 | 4,15 | 4,5 | 4,1 | 4,055 | 0,235 | 0,69225 | 0,076916667 | 0,277338542 | -1,293462919 | 4 |
| 150кр | 2,85 | 2,7 | 2,55 | 2,75 | 2,5 | 2,45 | 2,4 | 2,35 | 2,25 | 2,2 | 2,5 | 0,17 | 0,415 | 0,046111111 | 0,214734979 | -0,937783838 | 2,475 |
| 200 | 3,95 | 4,1 | 4,3 | 4,15 | 4,1 | 4,1 | 4,05 | 4,05 | 4,1 | 4,2 | 4,11 | 0,064 | 0,079 | 0,008777778 | 0,093689795 | 1,475295855 | 4,1 |
| 250 | 4,55 | 4,65 | 4,7 | 4,6 | 4,7 | 4,65 | 4,75 | 4,6 | 4,65 | 4,8 | 4,665 | 0,058 | 0,05025 | 0,005583333 | 0,074721706 | -0,151799637 | 4,65 |
| 300 | 4,7 | 5,2 | 5,3 | 5,1 | 5,4 | 5 | 5 | 4,9 | 4,7 | 4,9 | 5,02 | 0,184 | 0,496 | 0,055111111 | 0,234757558 | -0,784025662 | 5 |

32 стрічковий зошит

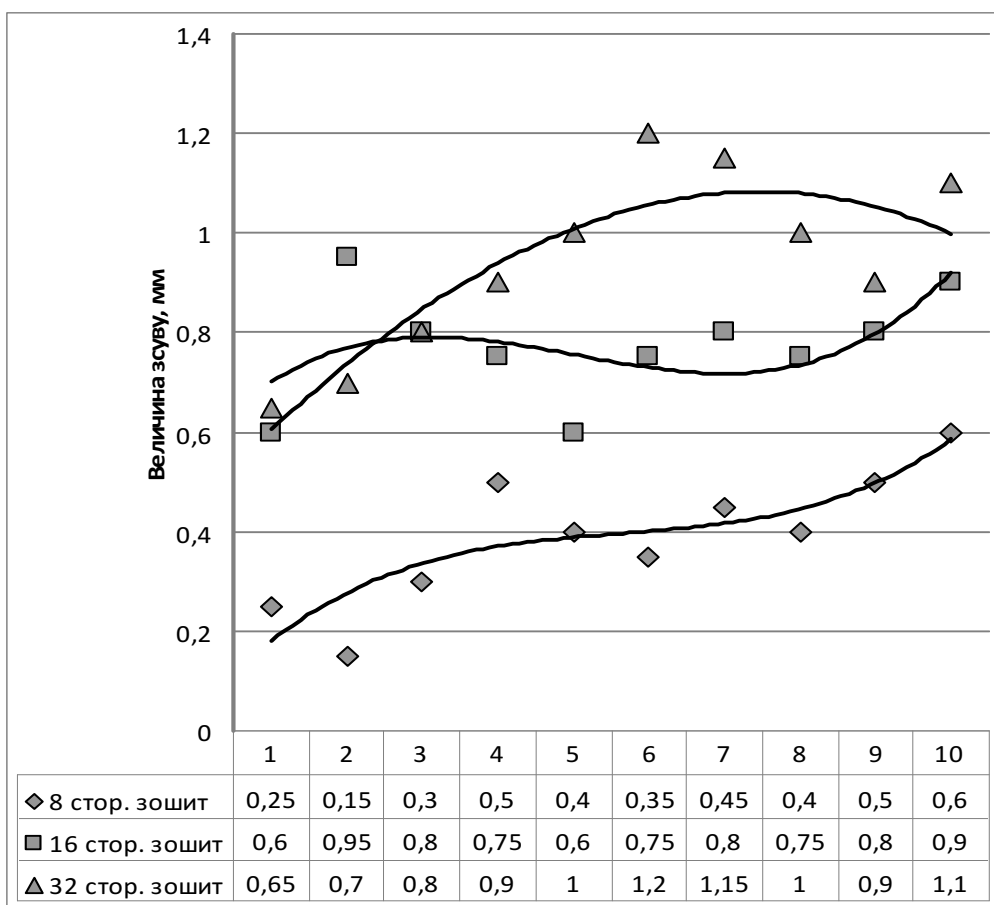


Рис. 6. Величини зсуву для паперу масою 45 г/м²

З отриманих результатів вимірювань величини зсуву сторінок складання у зошиті найбільшу величину зсуву має папір з граматурою 300 г/м², а найменшу – папір з граматурою 45 г/м². Коефіцієнт кореляції між 8 сторінковими та 16 сторінковими зошитами для усіх граматур паперу складає 0,95, між 8 сторінковими і 32 сторінковими – 0,60, а між 16 сторінковими і 32 сторінковими – 0,64.

Аналізуючи усі отримані результати дослідження можна звести усі величини зсувів у підсумковий графік (рис. 7) із лінійною апроксимацією.

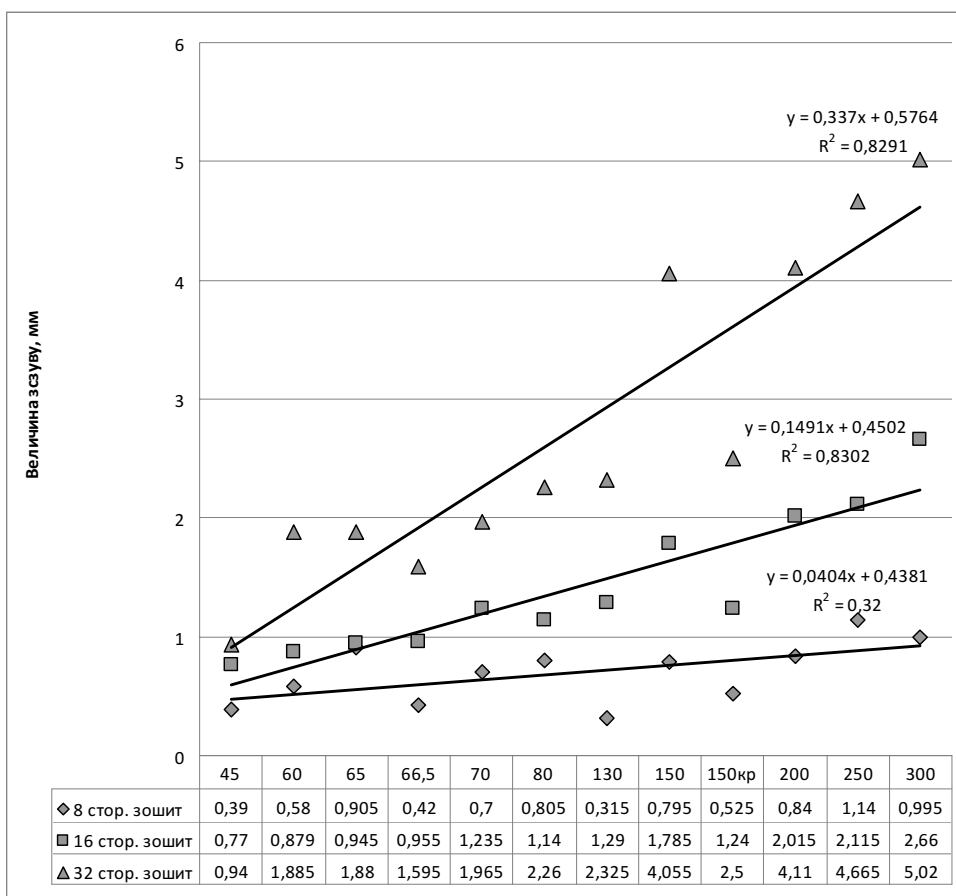


Рис. 7. Залежність величини зсуву сторінок від маси 1 м² паперу

Висновки з даного дослідження

Таким чином, розглянуто можливості й операції спуску сторінок складання і обробки pdf-файлів програмного додатку Quite Imposing Plus і встановлено, що Quite Imposing є продуктом модульним. Комбінуючи можливості різних модулів, можна домагатися вражаючих результатів, однак схеми комбінування і їхнє оптимальне застосування в кожному конкретному випадку – це вже справа кожного фахівця додрукарської підготовки.

За даними дослідження виявлено, що на величину зсуву сторінок складання впливають тип паперу та кількість сторінок у зошиті.

Розроблено результуючий графік визначення величини зсуву сторінок для різних граматур паперу, який може застосовуватись поліграфічними підприємствами, що випускають книжкову продукцію.

1. Горбачев С. Компьюарт, 2003, №5.
2. InBookletCE. Компьюарт, 2006, №4.
3. Дмитриев И. Фальцовка // Бумага и жизнь, 2007, №10.
4. Дмитриев И. Фальцовка 2 // Бумага и жизнь, 2007, №11.
5. <http://www.mindmix.ru/.../85-462-spusk-polos-v-adobe-acrobat-read.shtml>.