

Голубнык Т.С., Ющик О.В.

## Способ определения величины сдвига страниц набора при комплектовании вкладкой

Голубнык Татьяна Святославовна, ассистент

Ющик Олег Владимирович, кандидат технических наук, доцент

Украинская академия печати, г. Львов, Украина.

**Аннотация:** Разработан автоматизированный способ определения величины сдвига страниц набора в тетради издания при формировании монтажных спусков страниц изданий вкладкой

**Ключевые слова:** спуск страниц, сдвиг, комплектование тетради, бумага

**Введение.** Планируя спуск страниц для конкретного издания, используя схему из шаблона программы, или задать спуск по новой схеме, которая учитывает ряд факторов для рационального использования площади бумаги и обеспечения правильной последовательности страниц. Важным при выполнении спуска является точность параметров собранных и спущенных страниц, что предотвращает неточность приводки.

При выполнении спуска изданий, отпечатанные листы которых после фальцовки будут комплектоваться вкладыванием, нужно учитывать неприятный эффект "сползания", который возникает при количестве страниц более 4. Нужно определить, на какую величину нужно корректировать "сползание" в конкретном издании. Понятно, что эта величина зависит от количества страниц в издании и от толщины бумаги, на которой оно будет печататься. Суть этого эффекта в том, что при большом количестве листов, внешние листы имеют больший радиус изгиба и, соответственно, меньший размер корешкового поля. То есть, страница набора на внешних страницах, как бы "сползает" к корешку, а внутренние листы имеют меньшие внешние поля после обрезания [3, 4].

**Краткий обзор публикаций по теме.** Воспользуемся одной из программ для выполнения подобных задач — дополнением (plug-in) к Adobe Acrobat Quite Imposing Plus. Известно, что компенсировать "сползание" можно также и в программе для вёрстки In Design CS2, используя дополнение In Booklet. В этом дополнении есть возможность изменять корешковое поле (увеличить, но не уменьшить) в поле Gap, а значение в поле Creep добавляет промежутки, которые позволяют учесть и компенсировать толщину бумаги в тетради [1, 2, 5].

Для данного исследования выберем функцию Quite Imposing, обозначаемую как Trim & Shift (Срезать и Сместить). Предварительно необходимо определить, на какую величину нужно корректировать "сползание" в конкретном издании. Величину компенсации "сползания" можно достаточно точно определить и самостоятельно. Для этого нужно собрать и сфальцевать макет из такой же бумаги и точно с таким же количеством листов, как в будущем издании. Необходимо раскрыть его посередине и измерить расстояние между краями внутреннего и внешнего листов, чтобы установить величину компенсации "сползания". Если макет содержит 15 страниц информации, доводим его до кратности 4, поскольку наименьшее количество страниц тетради 4. Следовательно, в макете будет 16 страниц. В данном случае, как хорошо видно из рис. 1, оно составит 3,5 мм.



**Рис. 1.** Определение величины сползания страниц в тетради измерительной линейкой

Вызываем функцию Plug Ins — Quite Imposing Plus — Trim & Shift — и выполняем следующие действия.

- **Шаг 1.** Начальные параметры операции. Установим верхний флажок Create a new document instead of modifying this one (Создать новый документ вместо изменения существующего). Поскольку мы будем обрабатывать весь документ сразу, установим переключатель Entire document. И внизу укажем диапазон обработки "All pages in range" (Все страницы диапазона).

- **Шаг 2.** Выбор опций обрезания. В данном случае выбираем Leave all the pages unchanged (Оставить размеры страниц без изменения).

- **Шаг 3.** Здесь укажем рассчитанную величину компенсации сползания. Для этого выберем переключатель Shift the contents of each page for booklet folding ("creep") Сдвиг содержимого страниц для создания брошюры ("сползание").

В окошке введения данных подставим следующие значения.

- Creep each group of: (Компенсировать "сползание" для каждой группы из:). Здесь указываем количество страниц в издании (если комплектовка вкладкой одной тетрадью) или количество страниц при комплектовке каждой тетради подборкой.

- Shift outside pages by: (Сдвиг для внешних страниц :) Здесь подставляем рассчитанную нами величину компенсации сползания, а именно — 3,5 мм

- Shift inside pages by: (Сдвиг для внутренних страниц:) Здесь мы ставим нулевое значение, поскольку нет необходимости изменять размер корешкового поля на развороте.

Теперь нажмем Finish — и программа сместит содержимое страниц к их внешнему краю. При этом величина сдвига будет равномерно изменяться от 0 на внутреннем листе до 3,5 мм — на внешнем.

После того, как будет выполнен спуск функцией Create Booklet, мы получаем следующий оригинал-макет (рис. 2). В данном случае для наглядности была установлена большая величина компенсации сдвига (порядка 15 мм). Видно, что корешковые поля на внешних листах больше, чем на внутренних. После брошюрования и подрезания внешние поля всех страниц издания будут одинаковыми, поскольку сползание уже компенсировано.

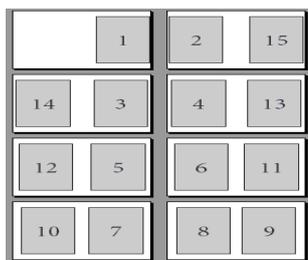


Рис. 2. Результат формирования скомпенсированного спуска 16 страницной тетради вкладыванием

**Цель.** Цель данного исследования – разработка способа определения величины сдвига страниц набора

ра в тетради издания при формировании монтажных спусков страниц изданий на печатные формы.

**Материалы и методы.** Проведен анализ широкого ассортимента бумаг, которые применяются для изготовления тетрадей книжных изданий и выбрано для исследования наиболее часто применяемые.

Образцы бумаги, которые были отобраны для исследований, фальцевались вручную во взаимно перпендикулярных направлениях для получения 8 страничных, 16 страничных и 32 страничных тетрадей. Размеры образцов бумаги 210×297 мм. Полученные данные заносились в статистические таблицы, на основании которых строились графики.

Таблица 1.

**Определение величины сдвига страниц в тетради**

	Масса бумаги, г/м <sup>2</sup>	Величина сдвига, мм										Среднее арифметическое значение, мм	Среднее отклонение	Среднее квадратичное отклонение	Дисперсия	Стандартное отклонение	Экссес	Медиана
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
8 страничная тетрадь	45	0,25	0,15	0,3	0,5	0,4	0,35	0,45	0,4	0,5	0,6	0,39	0,102	0,159	0,01766	0,13291	-0,12911	0,4
	60	0,4	0,35	0,45	0,4	0,55	0,6	0,65	0,7	0,8	0,9	0,58	0,15	0,306	0,034	0,18439	-0,89476	0,575
	65	0,6	0,7	0,65	0,7	0,9	1,1	1,15	1	1,15	1,1	0,905	0,195	0,447	0,04969	0,22292	-1,98900	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	0,01288	0,11352	0,76905	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	0,09	0,115	0,01277	0,11303	-0,84701	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	0,132	0,01469	0,12122	-1,04555	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	0,030	0,00336	0,05797	2,83031	0,3
	150	1,1	0,9	0,9	0,9	0,75	0,75	0,7	0,7	0,6	0,65	0,795	0,124	0,207	0,02302	0,15174	0,21997	0,75
	150м	0,55	0,55	0,55	0,5	0,5	0,55	0,55	0,5	0,5	0,5	0,525	0,025	0,006	0,00069	0,02635	-2,57142	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	0,01877	0,13703	0,10291	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	0,03377	0,18378	0,00311	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	0,497	0,05525	0,23505	-1,91363	1	
16 страничная тетрадь	45	0,6	0,95	0,8	0,75	0,6	0,75	0,8	0,75	0,8	0,9	0,77	0,08	0,111	0,01233	0,11105	-0,02230	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	0,035	0,00398	0,06314	-0,15391	0,875
	65	0,9	0,9	0,95	0,9	1	1	0,95	0,9	0,95	1	0,945	0,036	0,017	0,00191	0,04377	-1,73372	0,95
	66,5	0,75	0,65	0,85	1	1,15	0,95	1	0,95	1,1	1,15	0,955	0,125	0,247	0,02747	0,16574	-0,32443	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	0,155	0,01725	0,13133	-0,58951	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	0,01377	0,11737	-1,19793	1,15
	130	1,4	1,4	1,35	1,3	1,3	1,25	1,2	1,25	1,2	1,25	1,29	0,06	0,049	0,00544	0,07378	-1,06495	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	0,060	0,00669	0,08181	2,41355	1,8
	150м	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	0,01266	0,11254	2,62032	1,225
	200	2,1	2	2	2,1	2,05	2	2	2	1,95	1,95	2,015	0,041	0,025	0,00280	0,05296	-0,40584	2
250	2,05	2,1	2,1	2,15	2,1	2,15	2,1	2,2	2,1	2,15	2,115	0,031	0,015	0,00169	0,04116	1,23699	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	0,01822	0,13498	-1,39710	2,625	
32 страничная тетрадь	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	0,03433	0,18529	-1,01103	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	0,400	0,04447	0,21088	-1,07883	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	0,04511	0,21239	0,02192	1,85
	66,5	1,7	1,7	1,65	1,55	1,85	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,595	0,116	0,202	0,02247	0,14990	-0,17988	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	0,090	0,01002	0,10013	-1,01390	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	0,05544	0,23546	-0,63037	2,3
	130	2,05	2,15	2,2	2,3	2,4	2,5	2,3	2,4	2,4	2,55	2,325	0,125	0,221	0,02458	0,15679	-0,54811	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	0,692	0,07691	0,27733	-1,29346	4
	150м	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	0,04611	0,21473	-0,93778	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	0,00877	0,09368	1,47529	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	0,050	0,00558	0,07472	-0,15179	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	0,05511	0,23475	-0,78402	5	

Среднее арифметическое значение вычислялось по формуле:  $(1/n) \sum x$ .

Среднее отклонение вычислялось по формуле:  $(1/n) \sum |x - \bar{x}|$ .

Среднее квадратичное отклонение вычислялось по формуле:  $\sum (x - \bar{x})^2$ .

Дисперсия вычислялась по формуле:  $\sum (x - \bar{x})^2 / (n - 1)$

где  $\bar{x}$  – выборочное среднее СРЗНАЧ (число 1; число 2;), а n – размер выборки.

Стандартное отклонение вычислялось по формуле:  $\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 / (n - 1)}$

где  $\bar{x}$  – выборочное среднее СРЗНАЧ (число 1; число 2;), а n – размер выборки.

Экссес вычислялся по формуле:  $\{n(n+1)/[(n-1)(n-2)(n-3)] \sum [(x_i - \bar{x})/s]^3 - [3(n-1)^2] / [(n-2)(n-3)]\}$

где s – стандартное отклонение выборки.

При симметричном распределении набора чисел все три значения центральной тенденции будут совпадать. При несимметричном распределении набора чисел они могут быть разными.

Коэффициент корреляции вычислялся по формуле:

$$\rho_{x,y} = (1/n) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) / (\sigma_x \sigma_y)$$

где  $\bar{x}$   $\bar{y}$  – выборочные средние значения СРЗНАЧ (массив 1) и СРЗНАЧ (массив 2).

Для сглаживания данных использовались полиномиальная (3-го порядка) и линейная аппроксимации.

В эксперименте использовались сфальцованные вручную 8, 16 и 32 страничных тетради изготовлены из листов бумаги граматурой 45, 60, 65, 66,5, 70, 80, 130, 150, 150м, 200, 250 и 300 г/м<sup>2</sup>.

Для проведения исследований применялся микроскоп с увеличением 30<sup>x</sup> ценой деления 0,1 мм.

Объектами исследований были 12 образцов бумаги, которые отображают спектр использования бумажной продукции для книжных изданий.

Построение графиков и анализ статистических данных проводились с помощью программного обеспечения Microsoft Office Excel 2007 (табл.1).

**Результаты и их обсуждение.** По полученным результатам измерений строились графики зависимости угла деформации образцов бумаги разного типа от расстояния между краями внутреннего и внешнего листов, один из графиков показан на рис 3.

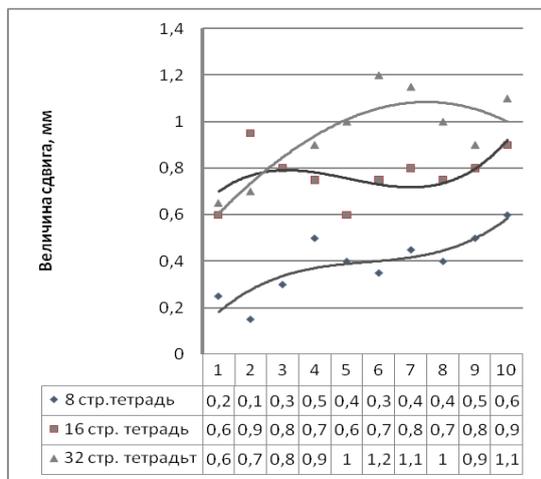


Рис. 3. Величины сдвига для бумаги массой 45 г/м<sup>2</sup>

Из полученных результатов измерений величины сдвига страниц набора в тетради наибольшую величину сдвига имеет бумага из граматурой 300 г/м<sup>2</sup>, а

наименьшую – бумага из граматурой 45 г/м<sup>2</sup>. Коэффициент корреляции между 8 страничными и 16 страничными тетрадями для всех граматур бумаги составляет 0,95, между 8 страничными и 32 страничными – 0,60, а между 16 страничными и 32 страничными – 0,64.

Анализируя все полученные результаты исследования можно свести все величины сдвигов в итоговый график (рис. 4) с линейной аппроксимацией.

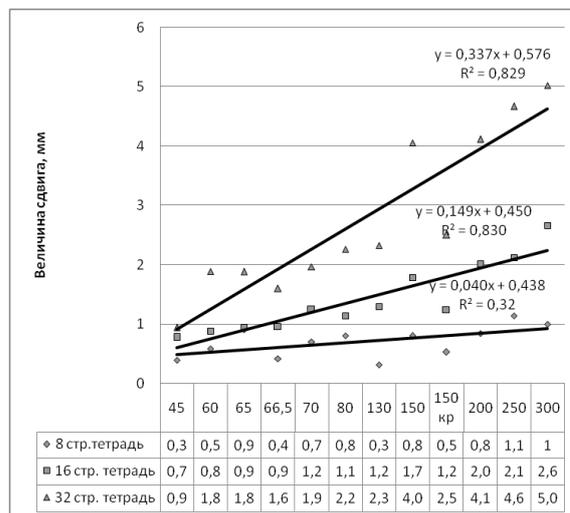


Рис.4. Зависимость величины сдвига страниц от массы 1 м<sup>2</sup> бумаги

**Выводы.** Таким образом, рассмотрены практические возможности программного дополнения Quite Imposing Plus для выполнения операции спуска страниц pdf-файлов и установлено, что Quite Imposing является продуктом модульным. Комбинируя возможности разных модулей, можно добиваться поразительных результатов, однако схемы комбинирования и их оптимальное использование в каждом конкретном случае – это уже дело каждого специалиста допечатной подготовки.

Исследование показало, что на величину сдвига страниц набора влияют тип бумаги и количество страниц в тетради.

Разработан результирующий график определения величины сдвига страниц для различных удельных масс бумаги, который может быть использован полиграфическими предприятиями, выпускающими книжную продукцию.

**ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED)**

1. Горбачев С. Компьюарт, 2003, №5. *Gorbachev S. Komp'yuart, 2003, №5.*
2. In Booklet CE. Компьюарт, 2006, №4. *In Booklet CE, Komp'yuart, 2006, №4.*
3. Дмитриев И. Фальцовка // Бумага и жизнь, 2007, №10. *Dmitriev I. Fal'covka // Paper and life, 2007, №10.*
4. Дмитриев И. Фальцовка 2 // Бумага и жизнь, 2007, №11. *Dmitriev I. Fal'covka // Paper and life, 2007, №11.*
5. <http://www.mindmix.ru/.../85-462-spusk-polos-v-adobe-acrobat-read.shtml>.

**Golubnyk T.S. Yuschik O.V. Pages offset value in the imposition of book block method was developed**

**Abstract.** A method for determining the shift amount of pages set in collation tab.

**Keywords:** descent pages, shift, collation notebook paper.