

УДК 655.28.022.2



Богдана Гавриш,
старший викладач
Української
академії друкарства



Степан Гунько,
кандидат технічних
наук, професор,
завідувач кафедри
Української академії
друкарства



Олег Ющик,
кандидат технічних
наук, доцент
Української академії
друкарства

Перспективи переходу видавничо-поліграфічної галузі на метричну систему одиниць

У статті розглядається можливість переходу видавничо-поліграфічної галузі на єдину метричну систему вимірювання.

Використовувані на сьогодні одночасно французька система вимірювання "Didot", англо-американська "Pica" і метрична система вимірювань створюють незручності й ускладнюють роботу із відтворення тексту та ілюстрацій із використанням комп'ютерних видавничих систем. На підставі детального аналізу автори пропонують у видавничо-поліграфічній справі застосовувати єдину загальноприйнятну метричну систему вимірювань.

Ключові слова: висота малих літер, висота великих літер, шриффт, кегель, пункт, піксель, дюйм, міліметр, "Didot", "Pica".

Відомо, що книгодрукування є одним із найдавніших мистецтв. Задовго до введення міжнародної системи одиниць ("метричної системи") виробники поліграфічного устаткування по всьому світу встановлювали різноманітні одиниці вимірювання довжини, багато з яких продовжує використовуватися й сьогодні.

Система Дідо. Один поліграфічний пункт в системі Дідо дорівнює 1/2660 частини метра, або 1/72 французького королівського дюйма (27,07 міліметра), або 0,3759 міліметра. Цицера дорівнює 12 пунктам (4,5113 міліметра), квадрат — 48 пунктам (4 цицери), або 18,0451 міліметра.

Система Дідо вкоренилася і є обов'язковою в усій Європі, за винятком Великобританії.

Таблиця 1

Розміри одиниць у системі Дідо

Назва одиниці	Величина, мм	Умовне позначення
поліграфічний пункт	0,3759	п., пт.
цицера	4,5113	циц.
квадрат	18,0451	кв.

Англо-американська система. У класичній англо-американській поліграфічній системі вимірювань 83 пайки дорівнюють 35 сантиметрам; одна пайка, отже, — 4,2169 міліметра, а один пункт — 1/12 частці пайки і 0,3514 мілі-

метра. Поліграфічний пункт в англо-американській системі інколи називають американським пунктом.

Фірма Adobe при розробленні мови PostScript вирішила заокруглювати поліграфічний пункт до 1/72 частки класичного дюйма, що дорівнює 25,4 міліметра (до 0,352(7) міліметра), а пайку — до 1/6 частки дюйма (до 4,2333 міліметра). Англо-американська система є обов'язковою у Великобританії та Сполучених Штатах Америки.

Таблиця 2

Величини одиниць в англо-американській системі

Назва одиниці	Величина, мм	Величина у мові PostScript, мм	Умовне позначення
поліграфічний пункт	0,3514	0,3528	pt.
пайка	4,2169	4,2333	pc., pi.

Перерахунок поліграфічних одиниць вимірювання.

Одиниці відомої величини (x) потрібно знайти у верхньому рядку табл. 3, одиниці шуканої величини (y) потрібно знайти у стовпчику з лівої сторони табл. 3. Величина, яка знаходиться на перетині стовпчика і рядка, є величиною n. Далі потрібно скористатися рівнянням:

$$y = n \times x$$

де: y — шукана величина, n — величина, знайдена в таблиці, x — відома величина.

Таблиця 3

Перерахунок поліграфічних одиниць вимірювання

$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$	дюйм	міліметр	пункт, пт.	цицера	квадрат	пункт, pt.	пайка, pc.	пункт (pt _{ps})	пайка (pc _{ps})
дюйм		25,4	67,564	5,6303	1,4076	72,2811	6,0234	72	6
міліметр	0,0394		2,66	0,2217	0,0554	2,8457	0,2371	2,8346	0,2362
пункт, пт.	0,0148	0,3759		0,0833	0,0208	1,0698	0,0892	1,0657	0,0888
цицера	0,1776	4,5113	12		0,25	12,8378	1,0698	12,7879	1,0657
квадрат	0,7104	18,0451	48	4		51,3512	4,2793	51,1515	4,2626
пункт, pt.	0,0138	0,3514	0,9347	0,0779	0,0195		0,0833	0,9961	0,0830

пайка, pc	0,166	4,2169	11,2169	0,9347	0,2337	12		11,9533	0,9961
пункт (pt _{ps})	0,0139	0,3528	0,9384	0,0782	0,0195	1,0039	0,0837		0,0833
пайка (pc _{ps})	0,1667	4,2333	11,2607	0,9384	0,2346	12,0469	1,0039	12	

Умовні позначення:

пункт, pt. — поліграфічний пункт у системі Дідо;

пункт, pt. — поліграфічний пункт у класичній англо-американській системі (традиційне визначення);

пайка, pc. — пайка (традиційне визначення);

пункт (pt_{ps}) — поліграфічний пункт в англо-американській системі (визначення Adobe PostScript для KBC);

пайка (pc_{ps}) — пайка (визначення PostScript).

Існує також ще декілька рідко вживаних поліграфічних одиниць вимірювань:

- 1 пункт (Tuchet) = 0,188 мм (сьогодні не використовується);
- 1 пункт (ATA) = 0,3514598 мм = 0,013837 дюйма;
- 1 пункт (TEX) = 0,3514598035 мм = 1/72,27 дюйма;
- 1 пункт (l'Imprimerie nationale, B) = 0,4 мм.

На ринку програмного забезпечення комп'ютерних видавничих систем нині провідне місце займають фірми Apple, Adobe, Microsoft, Quark та інші, розташовані в Сполучених Штатах Америки, останній країні на планеті, якій доведеться ще докласти суттєвих зусиль у напрямі запровадження сучасних стандартизованих одиниць вимірювання. У результаті — використання стандартизованих одиниць є далеким від загальноприйнятих у електронному книгодрукуванні, що спричиняє невдоволення користувачів комп'ютеризованих видавничих систем (KBC) в усьому світі.

Головними проблемними місцями тут є:

— основна одиниця вимірювання довжини — пункт PostScript (pt_{ps}) — має дуже незручне співвідношення (1pt_{ps} = 1/72 дюйма = 25,4 мм/72 = 0,352(7)) до загальноприйнятих одиниць довжини (метр і міліметр);

— не існує жодного наукового обґрунтування для визначення розміру шрифту (єдиний приклад певної усталеної домовленості — конкретизація довжини "em" у пунктах PostScript. Історично "em" був шириною найширшого металевого знака в шрифті, яким для латинських шрифтів була велика літера "M". Сьогодні контрольні точки цифрових контролів шрифтів знаходяться у значеннях масиву координат усередині стандартної квадратної одиниці. Цей квадрат є невизначеним еквівалентом історичного розміру максимального металевого знака і його ширина стала сучасним втіленням "em". Як наслідок, не існує доступного інструментарію для вимірювання розміру тексту, що відповідав би довжині пункту, яким позначається розмір шрифту);

— роздільна здатність вивідних пристроїв визначається у dpi (точок на дюйм), яка є оберненою величиною розміру пікселя, кратного 25,4 мм.

Відомо, що у метричній системі існує усталений, цільний і загальноприйнятий набір одиниць довжин, які використовуються як для внутрішньоатомних, так і для астрофізичних вимірювань. Тому використання архаїчних одиниць довжини у вузькоспеціалізованих галузях виробництва відживає і повинно бути дуже обмеженим.

Надходить час, щоб видавничо-поліграфічна справа остаточно позбулася існуючої неоднозначності в одиницях вимірювання [4; 5]. Це можна здійснити двома шляхами:

- прийняттям метричної системи вимірювань;
- визначенням розмірів шрифтів, які базуються на метричній вимірювальній характеристичній величині надрукованих рисунків шрифту.

Метричні друкарські одиниці уже використовуються в Японії й деякою мірою в Німеччині та інших європейських країнах [1]. Проте вплив ринку програмного забезпечення комп'ютерних видавничих систем, що виникли у США, без властивої підтримки метричних одиниць на всіх рівнях нині перешкоджає подальшому поширенню метричної друкарської технології.

Німецький проект стандарту DIN 16507—2 [2; 3] пропонує, щоб всі вимірювання довжин у комп'ютеризованому книгодрукуванні були точно встановленими в міліметрах. У ньому ж пропонується, що вимірювання мають бути кратними 0,25 мм або, де вимагається вища роздільна здатність, 0,1 або 0,05 мм. Таким чином можна позбутися різних систем вимірювання.

Японські фотонасвітлюючі пристрої використовують одиницю Q (чверть) для розмірів шрифтів, де 1 Q = 0,25 мм, тобто такий самий модуль, який рекомендований DIN 16507—2.

Таке вимірювання добре узгоджується із загальним розміром пікселя на комп'ютерних моніторах. Наприклад, типовий комп'ютерний дисплей має площу відображення 320x240 мм, яка поділена на 1280x1024 пікселі, що створюється пікселями величиною 0,25 мм.

Розміри шрифтів. DIN 16507—2. Цей проект стандарту визначає (серед багатьох інших) такі дві шрифтові величини:

Кегель шрифту (нім.: Schriftgröße). Це базова величина, відносно якої шрифт був спроектованим. Шрифт потрібно розпізнати і вибрати, керуючись цим розміром, оскільки базова відстань, яка присвоюється, є набагато доречнішою для практичних робіт, ніж фактичні вимірювання певних характерних ознак.

Висота шрифту (нім.: Oberhöhe). Це висота у міліметрах таких літер, як, наприклад, k або H. Як правило, висота шрифту становить близько 72% розміру шрифту, але це залежить від його проектувальника.

Якщо ми говоримо "Times New Roman 5,0", то це означає, що ми вибираємо шрифт, який проектувався для інтерліньяжу 5 мм. Він, як правило, матиме велику літеру H величиною 3,6 мм або 10,2 пункта (72% з 5 мм). Обчислення стають тривіальними: у колонці висотою 60 мм можна укласти точно 60 мм / 5 мм = 12 ліній. Базові лінії тексту стають точно прив'язаними до міліметрової сітки, і якщо міліметри використовуються для того, щоб описати як кегель шрифту, так і його висоту, їхнє співвідношення стає легшим у управлінні, ніж у тому випадку, коли будуть використовуватись різні одиниці, як, наприклад, міліметри і пункти. Верстальникам не доведеться більше жонглювати з такими конверсійними чинниками, як 72,27 і 25,4. Якщо ми задаємо "Times New Roman 5,00/5,25", то це означає, що ми використовуємо точно такий самий шрифт, як вище, але на 0,25 мм збільшеним інтерліньяжем.

DIN 16507—2 містить список метричних розмірів шрифтів, віддаючи перевагу 72% висотам шрифтів у міліметрах. Табл. 4 показує на додаток до цих значень зі стандарту також відповідні переважно 72% висоти шрифтів у пунктах PostScript для легшого порівняння зі старими розмірами шрифтів. Зауваження: розміри пунктів американських шрифтів не завжди спираються на k/H висоту, яку визначає DIN, як висоту шрифту. Деякі проектувальники шрифтів (наприклад, D. Knuth) також посилаються на розмір вищих відмінних ознак, як, наприклад, ("). Отже, треба бути обережним,

щоб не перетворити несумісні вимірювання, і намагатися з'ясувати базову відстань, для якої шрифт спочатку проектувався, для того щоб перетворити його належним чином на метричні розміри.

Таблиця 4

Співвідношення кегля шрифту із висотою шрифту

Кегель шрифту (мм)	Висота шрифту	
	(мм)	(pt)
1,5	1,1	3,1
1,75	1,3	3,6
2,0	1,4	4,1
2,25	1,6	4,6
2,5	1,8	5,1
2,75	2,0	5,6
3,0	2,2	6,1
3,25	2,3	6,6
3,5	2,5	7,1
3,75	2,7	7,7
4,0	2,9	8,2
4,25	3,1	8,7
4,5	3,2	9,2
5,0	3,6	10,2
5,5	4,0	11,2
6,0	4,3	12,2
7,0	5,0	14,3
8,0	5,8	16,3
9,0	6,5	18,4
10,0	7,2	20,4
12,0	8,6	24,5
14,0	10,1	28,6
16,0	11,5	32,7
18,0	13,0	36,7
20,0	14,4	40,8
22,5	16,2	45,9
25,0	18,0	51,0
27,5	19,8	56,1
30,0	21,6	61,2
35,0	25,2	71,4

(Наведені значення у мм взяті зі старого проекту стандарту DIN 16507—2:1984—05. Якщо на практиці використовувати метричні одиниці розмірів шрифтів, то необхідно переконатися, що у нас найостанніша версія стандарту DIN).

Нагадаємо, що *Кегель шрифту* відноситься до базової відстані, за якою шрифт проектувався, і використовується, щоб загалом розпізнати шрифт. *Висота шрифту* є дійсною висотою таких літер, як Н або К. Висота літери становить, як правило, 72% від кегля шрифту, але це залежить від проектувальника шрифту. Тому, якщо ми вкажемо "Courier 6,0", то виберемо шрифт Courier, спроектований для інтерліньяжу 6 мм (де висота літери Н дорівнює 4,3 мм або 12,2 pt), а якщо ми вкажемо "Courier 6,0/9,0", то виберемо цей самий шрифт, але зі збільшенням на 50% інтерліньяжем.

Інші пропозиції. Деякі автори [9] вважають, що розміри шрифтів мають базуватися на *x*-висоті. Це, очевидно, має ряд переваг:

— *x*-висота може бути легко виміряна прямо в типовій роздруковці і не є невидимим розміром, який знаходиться тільки в шрифтових даних; чи мають два шрифти однакову висоту насамперед визначається тим, чи збігаються їхні *x*-висоти;

— поняття *x*-висоти присутнє також у шрифтах на грецькій і кириличній основах. Шрифти іврити, арабські та шрифти Devanagari можуть бути побудовані аналогічно до шрифтів на латинській основі з тією самою *x*-висотою;

— рекомендовані базові відстані часто пов'язані з *x*-висотою, тому, використовуючи її як відносний розмір, на практиці вимірювання часто заокруглюють для базової відстані.

Можливі незручності у використанні *x*-висоти як відносного розміру для позначення висоти шрифту:

— у деяких додатках (наприклад, дорожні і попереджувальні написи в деяких країнах) текст зазвичай складається тільки з великих літер або тільки з цифр, так що немає ніяких видимих літер нижніх регістрів, як засобів вимірювання. Проте, оскільки шрифти, які використовуються в цих додатках, також включають малі літери, *x*-висота є завжди чітко визначеною (за винятком декількох числових пристроїв відображення, наприклад, 7-сегментні рідкокристалічні дисплеї);

— китайські знаки легше порівняти з *H*-висотою латинських шрифтів. Проте, оскільки східноазійські шрифти також містять латинські шрифти нижніх регістрів, *x*-висота також є завжди чітко визначеною величиною.

Перші пропозиції для міжнародного стандарту щодо розмірів шрифтів, запропоновані в кінці 1970-х, були засновані на висоті великих літер і не знайшли міжнародної підтримки [6; 8].

Як *x*-висота, так і розмір великих літер є атрибутом, який знаходиться в існуючих файлах шрифтів, тому масштабування розмірів шрифту, що характеризуються *x*-висотою або *H*-висотою, яке відповідає точно встановленій довжині в міліметрах, є тривіальним для здійснення за допомогою сучасних існуючих механізмів управління шрифтами.

Ідея, яку, можливо, варто розглянути — це визначення рядів розмірів шрифтів, яким віддається перевага. На відміну від значень, представлених в DIN 16507—2, це могли б бути геометричні ряди, в яких коефіцієнт сусідніх розмірів наближається до кореня квадратного з двох. Міжнародний стандарт розмірів паперу проектувався так, щоб бути збільшеним і зменшеним на величини $\sqrt{2}$ або $\frac{1}{\sqrt{2}}$. Такий ряд розмірів стандартних шрифтів також може бути позначений у міліметровій довжині та зроблений таким, що розташовується через спадаюче меню, або це можна позначити індексним номером, як це вже зроблено для розмірів паперу згідно зі стандартом ISO.

Метричні роздільні здатності пристроїв. Замість задавання взаємного розміру пікселя в точках на дюйм, набагато зручніше конкретизувати розмір пікселя прямо в мікрометрах, оскільки це є загальноприйнятою технологією в напівпровідниковій промисловості. В табл. 5 показано декілька загальноновживаних роздільних здатностей як у мікрометрах, так і в точках на дюйм:

Таблиця 5

Метричні роздільні здатності

мкм	10.0	20.0	21.2	40.0	42.3	80.0	84.7	100.0	250.0	254.0
точок на дюйм	2540	1270	1200	635	600	317	300	254	102	100

У недалекому минулому фотоекспонувальні пристрої традиційно використовували метричні роздільні здатності (з 10 мкм = 2540 точок на дюйм, яка була єдиною найбільш загальноновизнаною), тоді як офісні лазерні та струменеві принтери нині вживають дюйм-орієнтовану роздільну здатність.

Метричні методи в програмному забезпеченні для верстання. Хоча розроблене у США додрукарське програмне забезпечення часто уможливує переходи між деякими одиницями метричних методів, користувачі, очевидно, ніколи не застосовували їх на практиці, оскільки ці метричні

методи мають багато особливостей, окрім того й недоліків (ви вводите 210 мм і завжди отримуете 209,902777 мм на дисплеї, вирівнювання ліній на метричних сітках не діють, стандартні значення часто зафіксовані в англо-американській системі одиниць тощо), і метрична підтримка не розповсюджується на такі критичні деталі, як розмір шрифту або розмір пікселя, так що, зрештою, метричним споживачам все ще доведеться постійно здійснювати перетворення між міліметрами, пунктами, дюймами і точками на дюйм (dpi). Американським розробникам відомо, що понад 95% усього світового населення використовувало метричну систему одиниць, і тому сьогодні доцільно проектувати системи від найнижчого рівня винятково в метричних одиницях. Конвертування до архаїчних одиниць, подібних до дюйма, і різноманітні пункти повинні бути тільки особливим додатком до інтерфейсу користувача, в основі якого лежить винятково метрична архітектура.

Одна із розроблених систем керування шрифтом, яка робить це правильно, є специфікація W3C CSS2. Тут DIN 16507—2 опис шрифту форми "Helvetica 4,0/4,5" може бути написано прямо, як `P {font: 4mm/4,5mm "Helvetica"}`. Також формат файлів шрифту згідно зі стандартом ISO 9541 використовує міліметри, щоб позначати розміри розроблених шрифтів (див.: ISO/IEC 9541—1:1991, секція 8.6.17 [7]).

Список використаної літератури

1. BS 4786. Specification for metric typographic measurement / British standards institution. — London : B.S.I., 1972 — 10 p.
2. DIN 16507—1. Ausgabe. Drucktechnik. — Schriftgrößen : Maße und Begriffe, 1998. — Teil 1 : Bleisatz und verwandte Techniken. — 10 s.
3. DIN 16507—2. Ausgabe. Drucktechnik. — Schriftgrößen : Maße und Begriffe, 1999. — Teil 2 : Digitaler Satz und verwandte Techniken. — 9 s.

4. Hoch E. International unification of typographic measurements / Ernest Hoch // Penrose annual. — 1967. — Vol. 60 : Lund Humphries. — P. 24—26.
5. Hoch E. Typographic metrication / Ernest Hoch // Penrose : international review of the graphic arts. — 1977. — Vol. 70 : Northwood Publications P. 123—135.
6. Bauer F. L. Der typographische Punkt / Friedrich L. Bauer // Informatik Spektrum. — 1999. — Vol. 22, No. 1. — P. 41—42.
7. ISO/IEC 9541-1:1991. Information technology — Font information interchange — Part 1: Architecture. — 81 p.
8. Rommen J. Typographic measures / Josef Rommen // Otl Aicher : Typographie. — 1989. — 2. Aufl. — P. 228—239.
9. Brógáin S. Ó. Typographic measurement: a critique and a proposal / Séamas Ó Brógáin. — Professional printer. — 1983. — V. 27. — P. 9—14.

В статті розглядається можливість переходу видавельсько-поліграфічної галузі на єдину метричну систему вимірювання.

Используемые на сегодняшний день одновременно французская система измерения "Didot", англо-американская "Pica" и метрическая система измерений создают неудобства и затрудняют работу по воссозданию текста и иллюстраций в компьютерных издательских системах. На основании детального анализа авторы предлагают в издательско-полиграфическом деле применять единую общепринятую метрическую систему измерений.

The possibility of transition of graphic arts industry to a single metric system of measurement was considered in the article.

Used to date at the same time, French system of measurement "Didot", American "Pica" and metric measurement systems create inconvenience and difficulties for reproducing of text and illustrations using desktop publishing systems. On the basis of detailed analysis the authors propose in graphic arts industry generally accept only metric measurements.

Надійшла в редакцію 14 травня 2012 року