

11. Л.А. Бакаев, А.А. Гриценко Экспертные системы и логическое программирование // К.: Наукова думка, 1992. – 220с.
12. Взаємодія аналізаторів при прийомі інформації людиною. – <http://slada.in.ua/2008/49>.
13. В.В. Грицик, М.А. Влах. «Технічні та програмні засоби розпізнавання та аналізу зображень складних біологічних об'єктів». – Львів.: ІПІС. 2005. Т.8, №1. С.17-28.
14. Девід Форсайд, Жан Понс. Компьютерное зрение; Современный подход. Изд. «Вильямс», Москва, Санкт-Петербург, Киев, 2004, 926 с.
15. Грицик В.В. "Задача класифікації біологічних об'єктів". – Збірник наукових праць №34. – І-т проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Е. Пухова. – Київ. – 2006. – 153-160с.

Поступила 24.02.2014р.

УДК 004.072.2 + 655.532

О. Хамула, УАД, м.Львів

ВИКОРИСТАННЯ ЗОЛОТОГО ПЕРЕТИНУ В ПОБУДОВІ ЛІТЕР

В статті розглядається сучасні тенденції використання шрифтів їх характерні особливості при верстанні певних типів видань, а також вплив золотого перетину при побудові літер комп'ютерних шрифтів.

The article looks at the current trends in the use of font characteristics in layout certain types of publications and the impact of the construction of the golden section letters of computer fonts.

Широке впровадження комп'ютерного набору у видавничу справу, крім позитивних моментів, при непрофесійному його використанні привнесло багато негативного. В першу чергу це відноситься до оптимального або хоча б більш-менш правильного вибору шрифту для набору того чи іншого видання. На практиці, переважно, шрифт, призначений для газетного набору використовується для набору книг; дитяча література набирається шрифтами зарубіжних фірм, а сучасна перекладна література оформлюється кириличними класичними шрифтами.

Крім некоректного використання шрифтів ще одним негативним моментом комп'ютерного набору є можливість вільної трансформації шрифту (іноді з економічних міркувань видавця) як засобу підвищення ємності смуги. Найчастіше це відбувається просто від незнання вимог, що пред'являються до шрифту, і невміння професійно ним користуватися.

В середині 80-х років, коли в друкарні видавництва «Правда» впроваджувалася автоматизована система переробки тексту в цифровому представленні (АСПТ), були проведені дослідження та визначено оптимально

можливі спотворення шрифту при його звуженні, розширенні або нахилі. В результаті численних експериментів з різними шрифтами було встановлено, що при звуженні або розширенні шрифту нормального накреслення більш ніж на 15% починають спотворюватися його первинні пропорції, а, отже, малюнок шрифту втрачає свою графічну індивідуальність. Це ж саме відноситься і до збільшення нахилу шрифту прямого світлого або напівжирного накреслень більш ніж на 10-12°. Чим більш насичене за кольором накреслення, тим помітніше спотворення. Ще раніше, на початку 60-х років, коли розроблялася ціла гамма шрифтів для набору газети «Известия», проводились дослідження з визначення оптимальної довжини рядка в колонці газетного набору, верстці газетної смуги і взагалі максимально допустимого обсягу інформації на смугі, при яких не знижується легкість для читання тексту. В професійно розроблених шрифтах за рахунок оптимального вибору величини очки знака (друкуюча поверхня опуклого зображення букви або знака на літері) і його звисаючих елементів, положення лінії шрифту на кегельного майданчику (умовної лінії, на якій стоять всі знаки в рядку набору), величини верхніх і нижніх прогалів від звисаючих елементів знака до країв кегельних майданчиків, вже закладений інтерліньяж (відстань між лініями шрифту розташованих один під іншим рядків) з урахуванням легкості читання. Тобто, вже в процесі проектування шрифту в нього закладаються всі вимоги, що впливають на інтерліньяж, що забезпечує оптимальну щільність набору смуги, економічність набору і нормальне сприйняття тексту.

Видання, яке не можна прочитати – безглузде. Однак у проблемі зручності читання існують різні думки, до того ж вони змінюються з часом і напевно чи коли-небудь приймуть вид точного і остаточного рішення. [1]

В сучасних підходах до проблеми зручності читання існують дві крайні позиції. Одна з них була сформульована в останній раз в 60-і рр. представниками швейцарської школи типографіки. В ті роки намагалися створити або вибрати якийсь універсальний і позанаціональний шрифт. Шукали також остаточне рішення в суперечці про найкращу зручність читання між вирівнюванням по лівому берегу та вирівнюванням по ширині текстами. І навіть знаходили! Тоді стверджувалося, що шрифт повинен бути універсальним, легким для читання і не повинен бути занадто особистісним або особливим, щоб не спотворювати своєю естетикою змісту.

Результатом подібного естетичного підходу стала мода на гарнітури Times і Helvetica, і їх повсюдне панування, яке, незважаючи на всі переваги цих гарнітур, до 80-м рокам вже викликало у багатьох дизайнерів естетичний протест. Друга позиція формувалася в міру поширення цифрових технологій. Багато дизайнерів і верстальники заперечують проблему зручності читання, «аби верстка була зручною».

Естетика книжкового набору, як і конструкція книги, принципово не змінювалася з епохи інкунабул, якщо не вважати технологічних удосконалень, що стосуються в основному якості паперу, зменшення

розтискування при друці і збільшення швидкості набору.

Естетичні якості гарнітури, зрештою, виявляються саме в конкретному оформленні. Дизайнер, зазвичай ніколи не бачив автора шрифту і навіть не задумувався про його існування, своїм відношенням до розташування знаків на площині підкреслює або затемнює будь-які пластичні якості гарнітури. З іншого боку всі властивості шрифту вже закладені в нього при проектуванні, і їх можна задалегідь, хоча і суб'єктивно оцінити.

При створенні нового шрифту найважливішим є відповідь на питання: навіщо призначений і кому адресований новий шрифт, тобто на якого читача він розрахований (кваліфікованого чи ні); для якого виду продукції (художньої, технічної, наукової, довідкової літератури, газет, плакатів, зовнішньої реклами або чогось ще) він розробляється; якою мовою або мовами буде набиратися текст; на яку складальну техніку орієнтований проект; яким способом друку шрифт буде відтворюватися (високий друк, глибокий, офсет, флексографія, електростатичний, струменевий)? Відповідей на ці та подібні питання багато в чому залежить обсяг проекту, кількість накреслень, склад знаків, зовнішній вигляд шрифту, форма окремих знаків і безліч інших подробиць.

Зрозуміло, що проектування набірної шрифту – справа серйозна і відповідальна. Оскільки створені шрифти починають жити власним життям, що не залежить від їх автора. Не виключено, що через багато років хтось, читаючи той чи інший текст, відчуватиме якусь незручність, якщо, наприклад, у формі якоїсь букви будуть допущені помилки. А винен буде художник, який все це породив.

З появою персональних комп'ютерів і поширенням на їх основі настільних видавничих систем ситуація зі шрифтами, здавалося б, повинна була перемінитися. Зовні так і сталося: зараз переважна більшість шрифтів створюються за допомогою комп'ютера. Однак по-справжньому змінилися тільки інструменти.

Для читача, навіть якщо він не усвідомлює цього, в шрифті головне – не упаковка (формат, кодування, спосіб набору друку і так далі), а малюнок (графема), тобто графічне зображення кожного знака. Для правильного сприйняття тексту важливо, щоб шрифт набору не заважав, не звертав на себе уваги, оскільки процес зчитування інформації з друкованого тексту чи з екрану комп'ютера у людини відбувається на несвідомому рівні, шляхом звірення груп знаків і цілих слів з певним еталонним зображенням, існуючим в підсвідомості. Якщо шрифт починає звертати на себе увагу (а це відбувається завжди, коли він неправильно спроектований), процес читання сповільнюється і в кінцевому підсумку інформація не доходить до споживача (або доходить повільно і з спотвореннями). Якщо ж говорити про акцидентні шрифти, то у великому розмірі помилки і похибки форми знаків добре помітні, хоча звичайний читач (глядач) не завжди може сказати, що ж саме його не влаштовує. Тим не менш, наша підсвідомість звикла до професійно виконаних шрифтів, за якими нас вчили читати в школі, і її нелегко обдурити

неякісними виробами.

В результаті п'ятивікового розвитку форм набраних шрифтів з'ясувалося, що найкраще людським оком сприймаються шрифти, нормальні по ширині букви яких (I, H, П) побудовані приблизно по пропорції золотого перерізу, якщо брати відношення ширини знака до його висоти (тобто від $3/5$ до $2/3$). Якщо співвідношення ширини і висоти менше, шрифт сприймається як вузький, а якщо більше, то – як широкий.

Людина розрізняє навколишні його предмети за формою. Інтерес до форми якого-небудь предмета може бути продиктований життєвою необхідністю, а може бути викликаний красою форми. Форма, в основі побудови якої лежать поєднання симетрії і золотого перетину, сприяє найкращому зоровому сприйняттю і появі відчуття краси і гармонії. Ціле завжди складається з частин, частини різної величини знаходяться в певному відношенні один до одного і до цілого. Принцип золотого перетину – вищий прояв структурної і функціональної досконалості цілого і його частин у мистецтві, науці, техніці і природі. Ще в епоху Відродження художники відкрили, що будь-яка картина має певні точки, мимоволі приковує нашу увагу, так звані зорові центри. При цьому абсолютно неважливо, який формат має картина – горизонтальний або вертикальний. Таких точок всього чотири, і розташовані вони на відстані $3/8$ і $5/8$ від відповідних країв площині (рис.1.).

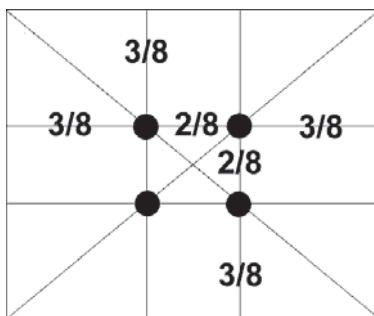


Рис. 1. Зорові центри на картині

Саме це відкриття в художників того часу отримало назву «золотий перетин» картини. Тому, для того щоб привернути увагу до головного елемента фотографії, необхідно поєднати цей елемент з одним із зорових центрів.

Золотий перетин, на практиці, можна зобразити як розподіл відрізка прямої за допомогою циркуля і лінійки (рис. 2.).

З точки **В** будується перпендикуляр, рівний половині **АВ**. Отримана точка **С** з'єднується лінією з точкою **А**. На отриманій лінії відкладається відрізок **ВС**, який закінчується точкою **Д**. Відрізок **АД** переноситься на пряму **АВ**. Отримана при цьому точка **Е** ділить відрізок **АВ** у співвідношенні

золотої пропорції. Відрізки золотої пропорції виражаються нескінченним ірраціональним дробом $AE = 0,618 \dots$, якщо AB прийняти за одиницю, $BE = 0,382 \dots$. Для практичних цілей зазвичай використовують наближені значення $0,62$ і $0,38$. Якщо відрізок AB прийняти за 100 частин, то більша частина відрізка дорівнює 62, а менша - 38 частинам [2].

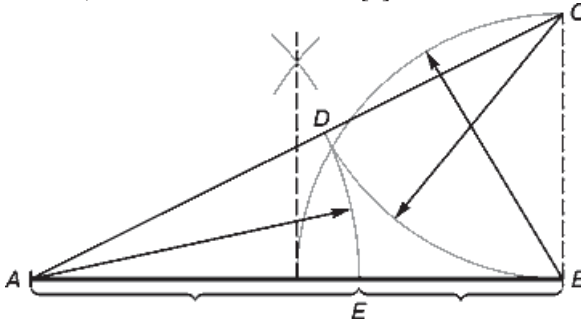


Рис. 2. Поділ відрізка прямої по золотому перетину: $BC = 1/2 AB$; $CD = BC$

Властивості золотого перетину описуються рівнянням:

$$x^2 - x - 1 = 0$$

Відношення більшої частини до меншої у цій пропорції виражається квадратичною ірраціональністю:

$$\phi = \frac{\sqrt{5} \pm 1}{2} \approx 1,618033\dots,$$

ϕ - ірраціональне алгебраїчне число, позитивне рішення квадратного рівняння і, навпаки, ставлення меншої частини до більшої:

$$\frac{1}{\phi} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \approx 0,618033\dots$$

Вперше дане співвідношення зустрічається в «Засадах» – це головна праця Евкліда, написана близько 300 р. до н.е. і присвячена систематичній побудові геометрії, де воно застосовується для побудови правильного п'ятикутника. «Засади» – вершина античної геометрії та античної математики взагалі, підсумок її 300-річного розвитку і основа для подальших досліджень [3].

ϕ – можна представити через тригонометричні функції :

$$\phi = 2 \cdot \cos \frac{\pi}{5}.$$

– у вигляді нескінченного ланцюжка квадратних коренів:

$$\phi = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}}$$

– у вигляді нескінченної ланцюгової дробу

$$\phi = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}}$$

підходящими дробами якого служать відносини послідовних чисел Фібоначчі – елементи числової послідовності 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946, ... (послідовність A000045 в OEIS) в якій кожне наступне число дорівнює сумі двох попередніх чисел. Назва по імені середньовічного математика Леонардо Пізанського (відомого як Фібоначчі). Іноді число 0 не розглядається як член послідовності. [4]

Більш формально, послідовність чисел Фібоначчі $\{F_n\}$ задається лінійним рекурентним співвідношенням:

$$F_0=0, F_1=1, F_n=F_{n-1}+F_{n-2}, n \geq 2$$

Іноді числа Фібоначчі розглядають і для негативних номерів n як двосторонньо нескінченну послідовність, що задовольняє того ж рекурентного співвідношення. При цьому члени з негативними індексами легко отримати за допомогою еквівалентної формули «назад»: $F_n = F_{n+2} - F_{n+1}$:

| | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|----|-----|----|----|----|----|----|
| n | -10 | -9 | -8 | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 |
| | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| F_n | -55 | 34 | -21 | 13 | -8 | 5 | -3 | 2 |
| | -1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| | 13 | 21 | 34 | 55 | | | | |

Особливість послідовності чисел полягає в тому, що кожен її член, дорівнює сумі двох попередніх $2 + 3 = 5$; $3 + 5 = 8$; $5 + 8 = 13$, $8 + 13 = 21$; $13 + 21 = 34$ і т.д., а відношення суміжних чисел ряду наближається до відношення золотого перетину.

Так, $21: 34 = 0,617$, а $34: 55 = 0,618$. (або 1.618, якщо ділити більше число на менше).

Легко помітити, що

$$F_{-n} = (-1)^{n+1} F_n.$$

Таким чином,

$$\phi = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F_{n+1}}{F_n}.$$

Ряд Фібоначчі міг би залишитися тільки математичним казусом, якби не та обставина, що всі дослідники золотого перетину в рослинному і в тваринному світі, не кажучи вже про мистецтво, незмінно приходили до цього ряду як арифметичного вираження закону золотого перерізу.

Послідовність Фібоначчі була добре відома в стародавній Індії, де вона застосовувалася в метричних науках, набагато раніше, ніж вона стала відома в Європі. [5]

Лука Пачолі, сучасник і друг Леонардо да Вінчі, називав це співвідношення «божественною пропорцією». Але все ж таки термін «золотий перетин» (*goldener Schnitt*) був введений в побут Мартіном Омом в 1835 році.

Золотий перетин має безліч чудових властивостей, але ще більше властивостей вигаданих. Багато людей «прагнуть знайти» золотий перетин в усьому що між півтора і двома.

Закони класичного «Золотого перетину», яке Леонардо да Вінчі широко використовував як середнепропорціональне співвідношення, проявляються в біологічних і астрономічних об'єктах, психології, архітектурі, скульптурі, техніці і навіть музиці. Вони застосовуються і в мистецтві винаходів і побудові шрифтів.

Правило золотого перетину діє при знаходженні відносини висоти букв до їхньої ширини. При цьому відрізки, з яких складаються букви, діляться на частки, які візуально сприймаються, як гармонійні. Правило золотого перетину говорить, що ставлення меншої частки малюнка до більшої повинно дорівнювати відношенню більшої частки до їх суми. Якщо вважати меншу частку рівній одиниці, співвідношення буде мати вигляд 1:1,62. Цьому відношенню можуть відповідати не тільки висота і ширина літери: його можна застосувати, наприклад, до часток, на які горизонтальна перемика ділить такі літери, як А і Н. Для побудови деталей букв застосовується так звана «функція золотого перетину», яка обчислюється, виходячи із сум і різниць відрізків, відповідних золотому перетину. Чисельно це функція виражається відношенням 1:1,12. Основні співвідношення ділення відрізків застосовуються для побудови шрифтів, як окремо, так і в різних комбінаціях.

Літери кириличного алфавіту за пропорціями діляться на широкі (Ш, Ж, Ю), нормальні (А, И, П, Н) і вузькі (Г, З, Р). При побудові гарнітури зовнішній вигляд вузьких і широких букв визначають, виходячи з тих пропорцій, які розраховані для нормальних. Крім того, букви бувають прямолінійними і округлими, що також робить шрифт графічно різноманітним. Природно, така різноманітність може виглядати гармонійно лише в тому випадку, якщо художник вирішує зображення всіх букв в єдиній стилістиці, відповідної глуму і призначенню написи. Звідси випливає, що основні співвідношення розмірів, знайдені за допомогою правила золотого перетину, повинні коректуватися, в залежності від виду букв. [6]

Але й існують інші чинники, які вносять свої корегування при побудові літер шрифту. Оскільки людське сприйняття зображень має свої особливості, шрифтовий дизайнер повинен враховувати їх у своїй роботі. Деякі графічні форми викликають у глядача оптичні ілюзії, і у нього створюється відчуття неправильної геометричної структури зображення. Наприклад, з двох штрихів геометрично рівної товщини більш товстим в порівнянні з вертикальним здається розташований горизонтально; середня лінія букви Н, розташована геометрично посередині, здається нижче свого дійсного становища (рис. 3).

Н

Рис. 3. Вертикальні та горизонтальні штрихи літери «н»

В свою чергу, букви А і О, будучи геометрично рівними по висоті букви Н, здаються меншими за розміром, В таких випадках завдання дизайнера – свідомо внести в малюнок знака такі поправки, щоб компенсувати оптичні ілюзії і щоб візуально зображення сприймалося як геометрично правильне. Наприклад, при проектуванні неконтрастного шрифту (тобто такого, у якого основні і сполучні штрихи візуально однакові по товщині) дизайнер повинен зробити горизонтальні штрихи тонше приблизно на 2-5%, тоді він буде виглядати оптично неконтрастним. З тих же причин товщина наплівів в округлих штрихах повинна бути більше, ніж товщина прямих вертикальних штрихів, приблизно на 5-7%. Щоб компенсувати візуальне зменшення округлих і загострених форм знаків в порівнянні з прямокутними, їх роблять вище (і нижче) щодо зростання прямокутних знаків. Така компенсація називається верхнім або нижнім звисанням і повинна становити не менше 2% від зростання прямого знака.

Можна ще навести такі прийоми корегування які найбільш часто використовуються при створенні шрифтів, а саме:

- букви різних видів ніколи не вписуються в прямокутники однакової ширини;
- для побудови широких літер їхня основа збільшують на 2/5 від частини основної розрахованої ширини, а для вузьких букв застосовують звуження цієї ширини на 1/5 частину;
- гострі елементи таких літер, як Л, И, М, Д і А, а також круглі і овальні елементи букв Ю, Е, С, О і З виводять за встановлену лінію рядка. Це виконується для того, щоб ці букви не виглядали більш короткими, ніж всі інші;
- горизонтальні перемички букв не розташовують строго на середині їх висоти (так як описано, наприклад, вище з буквою н);
- горизонтальні елементи букв зазвичай малюють більш тонкими лініями, ніж вертикальні;
- в рукописних шрифтах і курсивом «виносні» елементи малюють з меншим кутом нахилу, ніж інші літери.

Використання при розрахунках правила золотого перетину дозволяють зробити шрифти гармонійними, підвищує легкість їх сприйняття, тобто робить тексти «легкими для читання». Однак талановитий художник ніколи не сприймає це правило, як догму, і створює шрифт, керуючись його призначенням, почуттям стилю і міри.

1. Барышников Г.М. Шрифты. Разработка и использование. / Г.М. Барышников, А.Ю. Бизяев, В.В. Ефимов, А.А. Моисеев, Э.И. Почтарь, Ю.А. Ярмола – М., Издательство

ЭКОМ, 1997. - 288 с: ил.

2. Золотое сечение [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://www.abc-people.com/data/leonardov/zolot_sech-txt.htm
3. Засади Евкліда [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://znaimo.com.ua/Засади_Евкліда
4. Числа Фібоначчі [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://znaimo.com.ua/Числа_Фібоначчі
5. Золотое сечение [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://login.ru/articles/zolotoe-sechenie/>
6. Роль золотого сечения в построении шрифтов [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.xfont.ru/news/rol-zolotogo-secheniya-v-postroenii-shriftov>

Поступила 10.02.2014р.

УДК 655.28.022.2

Б.М. Гавриш¹, О.В. Тимченко^{1,2}

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕСОРІВ РАСТРОВИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ В ДОДРУКАРСЬКІЙ ПІДГОТОВЦІ

Анотація. Розглянуті структура та функціональні модулі, які містить процесор растрових перетворень, методика керування параметрами растрування, переваги та недоліки методів формування растрової структури.

Ключові слова: АМ-растрування, ЧМ-растрування, растрова комірка, формовивідний пристрій.

Abstract. The structure and function modules, which includes processor raster transformation method control parameters screening, advantages and disadvantages of methods of formation of a bitmap structure.

Keywords: AM screening, FM screening, raster cell, form output device.

Вступ

Якісне відтворення графічної та текстової інформації є одним з основних завдань поліграфічного виробництва. При цьому точність відтворення даних в значній степені залежить від якості додрукарської підготовки виготовлення продукції. На різних стадіях розвитку технологій додрукарських процесів виникали різні аспекти, що впливають на опрацювання інформації, питання точного відтворення якої завжди було актуальне [4].

¹ Українська академія друкарства

² Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

© Б.М.Гавриш, О.В.Тимченко