

References:

1. Paliukh, O. O. (2021). *Teoretych ni i praktychni zasady tekhnolohichnoho zabezpechennia yakosti knyzhkovoї produktsii [Theoretical and practical principles of technological support for the quality of book products]*. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho. Retrieved from https://rada.kpi.ua/files/Aref_Paliukh%20A.A.pdf [in Ukrainian].
2. Havenko, S. F., Kulyk, L. Y., & Yordan, H. M. (2018). *Tekhnolohiia okantovuvannia korintsiv knyzhkovykh blokiv [The technology of block's guards]*. Lviv: UAD, 92 p. [in Ukrainian].
3. Paliukh, O. O. (2018). Eksperymentalne vyznachennia vplyvu paliturnykh kleiv na utvorennia pryrodnykh kutiv rozkryvannia knyzhkovykh blokiv [Experimental Determination of the Influence of Adhesives on the Formation of Natural Angles of Opening Book Blocks]. *Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva*, 1(59), 37–59. DOI: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.1\(59\).2018.134755](https://doi.org/10.20535/2077-7264.1(59).2018.134755) [in Ukrainian].



УДК 655.3.022.11

© **Оксана Сокол, Ярослав Талімонов**, асп., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2022 р.

Науковий керівник: Т. Ю. Киричок, д-р техн. наук, проф., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

БАНКНОТИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ВАДАМИ ЗОРУ

Банкноти для людей з вадами зору. Шрифт Брайля на банкнотах. Рельєфні елементи для сліпих на банкнотах України.

Ключові слова: шрифт Брайля; рельєфні елементи; банкноти.

Banknotes for the visually impaired. Braille on banknotes. Embossed elements for the blind on Ukrainian banknotes.

Keywords: Braille; embossed elements; banknotes.

В Україні недостатньо уваги приділяється людям з вадами. Однією з таких вад є повна або часткова втрата

зору. Шрифт Брайля був створений для шифрування повідомлень під час військових дій ще за часів Наполеона, а потім вдосконалений і оптимізований сліпим хлопчиком Луїсом Брайлем [1]. Не так давно маркування шрифтом Брайля почали використовувати на етикетково-пакувальній продукції, можна знайти й книги «мовою сліпих», але чомусь на банкнотах побачити цей шрифт не можливо.

Неодноразово на сайті електронних петицій України було запропоновано підтримати нанесення шрифту Брайля на банкноти, але, на жаль, потрібної кількості голосів не було зібрано жодного разу [2, 3].

Виявлено, що перша країна, яка нанесла шрифт Брайля на банкноти — Китай. Австралія також почала наносити цей шрифт на свої долари, а нещодавно і ОАЕ на три різні номінали дирхамів нанесли брайлівський шрифт [4]. На більшості світових банкнот нанесені лише рельєфні елементи, які з часом стираються і не відчуються на дотик.

Варто зауважити, що лише незначний відсоток незрячих людей знають брайлівський шрифт. Так, наприклад, у Швеції таких близько 1,5 тис. [5]. Зазвичай читати такий шрифт вміють лише ті, хто закінчив спеціальні школи-інтернати для дітей із вадами зору.

В Україні банкноти маркують спеціальними рельєфними елементами — знаками для незрячих, розшифрування яких наведено в табл. 1 [6]. На банкнотах нанесений рельєфний елемент, за допомогою якого незрячі люди можуть розрізнити номінал купюри, оскільки вони мають, зазвичай, кращі тактильні здатності, ніж люди з нормальним зором. Для останніх експеримент щодо тактильності може бути невдалим: із закритими очима рельєф ледь відчутний на дотик. Однак, якщо банкнота вже знаходиться у зношеному стані, людям із вадами зору важко тактильно відчутти цей рельєф.

Під керівництвом Гавенко С. Ф. виявлено, який спосіб нанесення шрифту Брайля забезпечує найкраще тактильне сприйняття [9]: досліджено вплив технологій



Таблиця 1

Розпізнавальні знаки для незрячих
на банкнотах української гривні

Знаки для людей з вадами зору на банкнотах України	—		=	△	○	□		⋮	
Номінал	2	5	10	20	50	100	200	500	1000

друку (тиснення, трафаретний та цифровий друк) на висоту крапки та її профіль. З отриманих результатів було виявлено, що цифровий друк найкраще відтворив висоту крапки, зручної для читання.



Таблиця 2

Порівняльна характеристика рельєфних елементів та шрифту Брайля

Пор. №	Характерні ознаки	Рельєфні елементи (знаки для сліпих)	Шрифт Брайля
1	Знання	Не обов'язково мати спеціальні знання	Необхідно знати абетку і вміти читати шрифт
2	Довговічність	З часом стираються, погано відчувається на дотик	Кілька прочитань і шрифт стирається
3	Щільність паперу	87,0–91,4 г/м ² [7]	150–170 г/м ² [9]
4	Висота крапки	Різна висота, шорсткість	0,5 мм [9]
5	Вартість виготовлення	Помірна	Дорого
6	Способи друку	Інтаглідрук	Цифровий

Отже, доцільність використання шрифту Брайля для нанесення на банкноти в доповнення чи для заміни використання рельєфних елементів, достовірно ще не вивчено та є актуальною темою досліджень.

Література:

1. Шрифт Брайля для незрячих. Значення та перспективи [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://naiu.org.ua/shryft-brajlya-dlya-nezryachykh-znachennya-ta-perspektyvy/>.

2. Електронна петиція № 22/062494-еп «Запровадження шрифту Брайля на грошових знаках національної валюти України, гривні» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://petition.president.gov.ua/petition/62494>.

3. Електронна петиція № 22/083580-еп «На купюрах України використовувати шрифт Брайля» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://petition.president.gov.ua/petition/>.

4. В ОАЭ випущена нова банкнота со шрифтом Брайля [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://polpred.com/?ns=1&ns_id=1678518.

5. «Життя на дотик без права на вибір». Люди з порушенням зору полишені навчальних програм з вивчення шрифту Брайля та комп'ютерної грамотності. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://naiu.org.ua/zhyttya-na-dotyk-bez-prava-na-vybir-lyudy-z-porushennyam-zoru-polysheni-navchalnyh-program-z-vyvchennya-shryftu-brajlya-ta-komp-yuternoyi-gramotnosti/>.

6. Как незрячие люди различают номиналы банкнот и осуществляют покупки [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=FFOjYLG1s4>.

7. Т. Кurychok. Badania tluszczoodpornosci papieru banknotowego / Tetiana Kurychok, Pavlo Kohut, Yelyzaveta Sukhina // Investigation of grease resistance properties of banknote paper Przegląd papierniczy. 2019. N 1. p. 58–60.

8. Маркування ліків шрифтом Брайля: роз'яснення Держлікслужби [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.apteka.ua/article/502500>.

9. Гавенко С. Ф. Дослідження впливу сучасних технологій відтворення шрифту Брайля на процеси тактильного сприйняття інформації незрячими і слабо зрячими / С. Ф. Гавенко, С. Є. Хаджинова, М. Т. Лабецька, М. М. Гавенко // Наук. фах. видання: Поліграфія і видавнича справа. Л., 2016. № 2(72). С. 107–116.



References:

1. *Shryft Brailia dlia nezriachykh. Znachennia ta perspektyvy [Braille for the blind. Significance and prospects]*. Retrieved from <https://naiu.org.ua/shryft-brajlya-dlya-nezryachyh-znachennya-ta-perspektyvy/> [in Ukrainian].

2. *Elektronna petytsiia № 22/062494-ep 'Zaprovadzhennia shryftu Brailia na hroshovykh znakakh natsionalnoi valiuty Ukrainy, hryvni' [Electronic petition № 22/062494-ep 'Introduction of Braille on the national currency of Ukraine, hryvnia']*. Retrieved from <https://petition.president.gov.ua/petition/62494> [in Ukrainian].

3. *Elektronna petytsiia № 22/083580-ep 'Na kupiurakh Ukrainy vykorystovuvaty shryft Brailia' [Electronic petition № 22/083580-ep 'Use Braille on Ukrainian banknotes']*. Retrieved from <https://petition.president.gov.ua/petition/> [in Ukrainian].

4. *V OAE vypushchena novaya banknota so shriftom Braylya*. Retrieved from https://polpred.com/?ns=1&ns_id=1678518.

5. *'Zhyttia na dotyk bez prava na vybir'. Liudy z porushenniam zoru polysheni navchalnykh prohram z vyvchennia shryftu Brailia ta komp'iuternoï hramotnosti [‘Life to the touch without the right to choose’. Visually impaired people are left with Braille and computer literacy training programs]*. Retrieved from <https://naiu.org.ua/zhyttya-na-dotyk-bez-prava-na-vybir-lyudy-z-porushen-nyam-zoru-polysheni-navchalnyh-program-z-vyvchennya-shryftu-brajlya-ta-komp-yuternoyi-gramotnosti/> [in Ukrainian].

6. *Kak nezryachie lyudi razlichayut nominaly banknot i osushchestvlyayut pokupki*. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=FFOjLG_1s4.

7. Kyrchok, T., Kohut, P., & Sukhina Y. (2019). *Badania tluszczoodpornosci papieru banknotowego. Investigation of grease resistance properties of banknote paper Przeglandpapierniczy*, 1, 58–60 [in English].

8. *Markuvannia likiv shryftom Brailia: roz'iasnennia Derzh-lik-sluzhby [Labeling of medicines in Braille: explanation of the State Medical Service]*. Retrieved from <https://www.apteka.ua/article/502500> [in Ukrainian].

9. Havenko, S. F., Khadzhynova, S. Ye., Labetska, M. T., & Havenko, M. M. (2016). *Doslidzhennia vplyvu suchasnykh tekhnolohii vidtvoрення shryftu Brailia na protsesy taktylnoho spryniatia informatsii nezriachymy i slabo zriachymy [Investigation of the influence of modern technologies of Braille reproduction on the*



processes of tactile perception of information by the blind and visually impaired]. *Polihrafia i vydavnycha sprava*, 2(72), 107–116 [in Ukrainian].

UDC 621.923.6:621.318.4:621.002.1

© **Andrii Brovkyn**, PhD student, SE PPI, Igor Sikorsky KPI, Kyiv, Ukraine, 2022 y.

Scientific supervisor: T. A. Roik, Doctor in Engineering Sciences, Professor, SE PPI, Igor Sikorsky KPI

FEATURES OF THE COMPOSITE PARTS' SURFACES ELBOR GRINDING FOR PRINTING MACHINES

The roughness parameters R_a are significantly affected by the elbor (Cubic Boron Nitride-CBN) tool's grain size and the parameters of technological cutting modes. The contact surfaces' high-quality parameters, which are formed during fine grinding with CBN, have become a prerequisite for the realization of the contact areas' permanent lubricating effect. This contributed to an increase in the wear resistance of the friction unit and the printing machine as a whole.



Keywords: *elbor grinding; composite parts; roughness; granularity; cutting parameters; printing machines' friction units.*

На параметри шорсткості R_a суттєво впливають зернистість ельборового інструменту та параметри технологічних режимів різання. Високі параметри якості контактних поверхонь, що утворюються при тонкому шліфуванні ельбором, стали передумовою для реалізації ефекту постійного змащування контактних ділянок, що сприяло підвищенню зносостійкості вузла тертя і друкарської машини загалом.

Ключові слова: *ельборове шліфування; композитні деталі; шорсткість; зернистість; параметри різання; вузли тертя друкарських машин.*