

УДК 686.1.019

© **Євгеній Дзядик**, асп., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського,
м. Київ, Україна, 2022 р.

Науковий керівник: О. О. Палюх, д-р техн. наук, доц.,
проф., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

ВИЯВЛЕННЯ ФАКТОРІВ РУЙНУВАННЯ МІЖ ЗОШИТОВИХ ДІЛЯНОК КОРІНЦЕВОЇ КЛЕЙОВОЇ ПЛАСТИНИ В КНИЖКОВИХ БЛОКАХ

Одним із факторів, що впливають на тривале використання книжкових блоків, зшитих нитками, є забезпечення надійного кріплення корінцевої частини блоків завдяки використанню високоякісних полімерних клейових композицій.

*Ключові слова: природні кути; деформування пласти-
ни; дельтоподібний фрагмент; руйнівні навантаження.*



One of the factors influencing the long-term use of book blocks sewn with threads is to ensure reliable fastening of the root part of the blocks through the use of high-quality polymer adhesive compositions.

Keywords: natural angles; deformation of the plate; delta-shaped fragment; destructive loads.

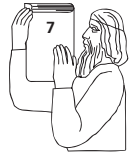
Споживче використання книжкової продукції та умови її експлуатаційних руйнувань носять не системний, а стохастичний характер. Враховуючи неоднорідність скріплення конструктивних деталей книжкових блоків за показниками міцності, можна припустити, що руйнівні навантаження також по-різному впливають на тривалість використання книжкової продукції. А також на формування опору палітурних матеріалів як технологічних складових книжкових блоків різноманітним навантаженням читачького експлуатаційного процесу [1].

Початкове положення книжкового блока зшитого нитками й окантованого клейовою полімерною композицією,

розкритого посередині, або в іншому місці, на початку читацького використання зберігає статичний стан до початку перегортання сторінок, або зошитів. Такому початковому експлуатаційному моменту відповідає відривна форма навантаження [2].

Початковий момент розкривання книжкового блока забезпечує відхилення сторінок, або зошитів, в сторони від місця розкривання лише на природні кути, що унеможливають належний доступ до отримання інформації зі сторінок книги [3]. Тому, необхідні додаткові зусилля, прикладені для деформування корінцевої клейової пластини, розподіляються вздовж лінії корінцевої частини блока, зі зміщенням у часі та силі прикладеного для деформування навантаження, що в результаті призводить до деформації клейової пластини у виді поздовжнього зсуву.

У процесі експлуатації книжкової продукції, під час гортання сторінок і формування кутів розкривання блоків у 150° – 180° , відбувається комплексне деформування корінцевої клейової полімерної пластини, що позначається як відривна форма з формою поздовжнього зсуву, які поєднуються [1].



На рис. 1 зображено дельтоподібний фрагмент Ш-подібної корінцевої полімерної пластини зшитого нитками книжкового блока та вектори руйнівних зусиль перегинання пластини, які виникають в період експлуатації книги. Де $\vec{P}_1$ і $\vec{P}_2$ позначені вектори зусиль перегинання корінця блока (рис. 1, а) в момент розкривання книги по лінії ab (довжина корінця блока) в між зошитовому просторі. $\vec{P}$ — вектор фіксувальних зусиль утримування книжкового блока в момент розкривання.

Клейові полімерні пластини, якими окантовані Ш-подібні корінцеві частини зшитих нитками книжкових блоків мають пружні властивості, що не дозволяє розкриватися блокам на природні кути в 180° [3]. Тому, під час читання докладаються зусилля $\vec{p}$, $\vec{p}_i$, $\vec{p}_j$, $\vec{p}_{ji}$ на подолання

пружного опору пластини, розосереджені перпендикулярно вздовж клиноподібної вершини аб клейової пластини, як зображено на епюрі зусиль (рис. 1, б). Через пружність і корінцеву гнучкість пластини, під час розкривання блока, зусилля, прикладені дискретно вздовж корінця блока, мають розмірні відмінності (рис. 1, б):

$$\bar{p} \neq \bar{p}_1 \neq \bar{p}_3 \neq \bar{p}_5 \neq \bar{p}_7 \neq \bar{p}_9 \neq \dots \neq \bar{p}_i, \quad (1)$$

$$\bar{p}_j \neq \bar{p}_2 \neq \bar{p}_4 \neq \bar{p}_6 \neq \bar{p}_8 \neq \bar{p}_{10} \dots \neq \bar{p}_{ji}. \quad (2)$$

У момент переходу пружної деформації пластини, після тривалої експлуатації книжкового блока, до залишкової пластичної деформації, клиноподібна вершина аб поступово розшаровується, поділяючись на дві складові з координатами вершин аб і a_1b_1 , які формують незначні початкові тріщини з центрами o_j і o_{ji} (рис. 2).

Тріщини у виді умовних криволінійних трикутників з вершинами ao_1 і bo_{ji} поступово збільшуються в розмірах. Відстань від вершин руйнівних трикутників o_j і o_{ji} до опор-

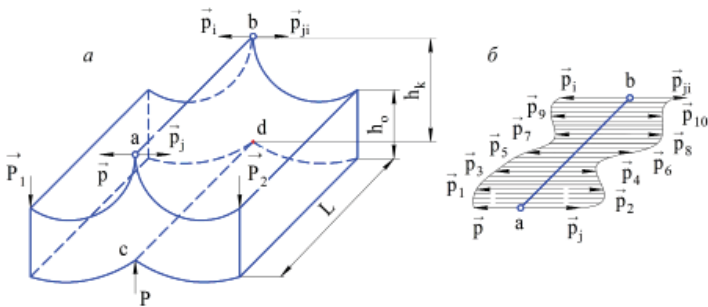
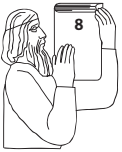


Рис. 1. Зусилля перегинання дельтоподібної ділянки корінцевої клейової пластини, а — фрагмент дельтоподібної ділянки;

б — зусилля $\bar{p}$, $\bar{p}_1$, $\bar{p}_j$, $\bar{p}_{ji}$ на подолання пружного опору клиноподібної вершини пластини по лінії аб

них точок c і d скорочується до повної руйнації пластини й розділення її на дві частини: $h_j \rightarrow 0$, та $h_{ji} \rightarrow 0$. Силові циклічні навантаження, що виникають під час розкриття й гортання книги, призводять до руйнування елементів конструкції, якщо навантаження перевищує межу міцності матеріалу до розтягування або багаторазового вигину.

Література:

1. Палюх О. О. Теоретичні і практичні засади технологічного забезпечення якості книжкової продукції / О. О. Палюх: Автореф. дис. докт. техн. наук. 05.05.01. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://rada.kpi.ua/files/Aref_Paliukh%20A.A.pdf.

2. Гавенко С. Ф. Технологія окантовування корінців книжкових блоків / С. Ф. Гавенко, Л. Й. Кулик, Г. М. Йордан. Львів: УАД. 2018. 92 с.

3. Палюх О. О. Експериментальне визначення впливу палітурних клеїв на утворення природних кутів розкривання книжкових блоків / О. О. Палюх // Технологія і техніка друкарства. 2018. № 1(59). С. 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).

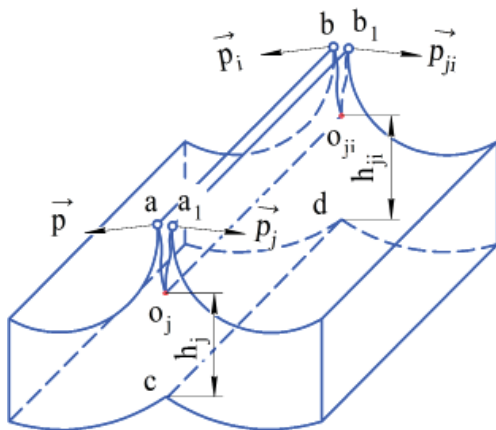
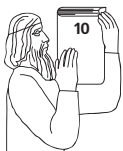


Рис. 2. Початок руйнування клиноподібної вершини клейової пластини

References:

1. Paliukh, O. O. (2021). *Teoretych ni i praktychni zasady tekhnolohichnoho zabezpechennia yakosti knyzhkovoi 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