

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0823U100896

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 16-10-2023

**Статус:** Наказ про видачу диплома

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:** КПІ ім.Ігоря Сікорського  
№НСВС/96/2023 від 18.12.2023



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Баглай Володимир Анатолійович

2. Volodymyr A. Baglay

**Кваліфікація:** 186

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** доктор філософії

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 186

**Назва наукової спеціальності:** Видавництво та поліграфія

**Галузь / галузі знань:**

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Видавництво та поліграфія

**Дата захисту:** 29-11-2023

**Спеціальність за освітою:** "Технологія друкованих видань"

**Місце роботи здобувача:** Банкотно-монетний двір Національного банку України

**Код за ЄДРПОУ:** 21575489

**Місцезнаходження:** вул. Пухівська, буд. 7, Київ, 02222, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Кабінет Міністрів України

**Ідентифікатор ROR:**

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 26.002.47; ID 2577

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070921

**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070921

**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 60.29.29.39

**Тема дисертації:**

1. Технологічне забезпечення якості форм інтагліодруку
2. Technological ensuring of intaglio printing plates quality

**Реферат:**

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального науково-прикладного завдання – розробленню технологічного забезпечення якості форм інтагліодруку, виготовлюваних прямим лазерним гравіюванням та нанесенням захисного нітрид-хромового покриття вакуумним напиленням. Інтагліодрук (металографічний друк) – високозахисний різновид глибокого друку, що використовується в усьому світі для захисту переважно банкотної продукції, який є обов'язковим за рекомендаціями Інтерполу. Заходи щодо підвищення якості інтагліодруку потребують і підвищення якості форм. Найсучасніший спосіб виготовлення форм інтагліодруку – технологія прямого лазерного гравіювання – має низку переваг та технологічних можливостей порівняно з традиційною технологією травлення, однак, особливості обробки матеріалів форм лазером та подальшого нанесення захисного нітрид-хромового покриття вакуумним напиленням можуть

викликати зниження тиражестійкості форм порівняно із традиційними технологіями виготовлення форм. Тому технологія прямого лазерного гравіювання з вакуумним напиленням захисного нітрид-хромового покриття потребує удосконалення, а дослідження, спрямовані на підвищення якості форм інтагліодруку є актуальним науковим та прикладним завданням, розв'язання якого сприятиме підвищенню державної безпеки в галузі банкотної виробництва. Дисертаційна робота виконувалася в рамках науково-дослідної роботи № 2212-п, № держреєстрації 0119U100984 «Теоретичні та практичні засади забезпечення якості металографічного друку». Метою дисертаційної роботи є розроблення технологічного забезпечення якості друкарських форм інтагліодруку, виготовлених методом прямого лазерного гравіювання та вакуумного напилення захисного покриття. Для досягнення поставленої мети в роботі, основний зміст якої викладено в чотирьох розділах, виконано низку завдань. У розділі 1 «Забезпечення якості інтагліодруку в сучасному виробництві банкотної продукції» проведено детальний порівняльний аналіз технологічних процесів виготовлення форм інтагліодруку з погляду забезпечення якості форм та в контексті екологічної безпеки їх виробництва; розроблено модель визначення екологічної ефективності формного виробництва інтагліодруку; проведено аналіз технологічних особливостей інтагліодруку, що спричиняють руйнацію форм, розроблено систему формування тиражестійкості форм інтагліодруку; сформульовано завдання дисертаційного дослідження. У розділі 2 «Матеріали та методи дослідження» розроблено загальний алгоритм проведення досліджень щодо підвищення якості форм інтагліодруку, обґрунтовано обрані матеріали, обладнання та методики, описано розроблені нові методики дослідження якості гравіюваних штрихів для проведення усього комплексу експериментальних та теоретичних досліджень. У розділі 3 «Дослідження стану поверхні та приповерхневих шарів друкувальних та пробільних елементів, тиражестійкості та якості друкування форм інтагліодруку, виготовлених прямим лазерним гравіюванням з напиленням захисного покриття» наведено результати досліджень зміну стану поверхні та приповерхневих шарів гравіюваних штрихів, тиражестійкості та якості друкування форм інтагліодруку, виготовлених прямим лазерним гравіюванням з напиленням захисного покриття, а також проаналізовано процеси та усі види впливів в друкарській секції машин інтагліодруку, встановлено механізми зношування в друкарській системі інтагліодруку та розроблено інтегровану модель зношування форм інтагліодруку. У розділі 4 «Удосконалений технологічний процес виготовлення форм інтагліодруку» встановлено вплив технологічних параметрів виготовлення на параметри якості гравіюваних друкувальних елементів та узагальнені показники якості гравіюваних штрихів форм, виготовлених прямим лазерним гравіюванням, визначено засоби забезпечення якості форм інтагліодруку, досліджено параметри якості модельних форм, виготовлених за альтернативними технологіями, та на цій основі розроблено систему технологічного забезпечення якості друкарських форм інтагліодруку; описано низку отриманих експериментальних результатів щодо взаємозв'язку параметрів гравіюваних штрихів з режимами виготовлення форм, сформульовано інтегльний коефіцієнт якості гравіювання та комплексного показника якості форм доведено, що стан поверхні штрихів є ще одним додатковим фактором забезпечення зносостійкості форм.

2. The dissertation work is devoted to solving an actual scientific and applied task – developing technological quality assurance of intaglio printing plates produced by direct laser engraving and applying a protective nitride-chromium coating by vacuum sputtering. Intaglio printing (metallographic printing) is a highly secured type of gravure printing used worldwide to protect mainly banknote products, which is mandatory according to the recommendations of Interpol. Measures to improve the quality of intaglio printing also demand improving the quality of plates. The most modern method of manufacturing intaglio printing plates is direct laser engraving technology which has a number of advantages and technological possibilities compared to traditional etching technology. However, the peculiarities of processing the materials of the plates with a laser and the subsequent application of a protective chromium nitride coating by vacuum sputtering (PVD) can cause a decrease in the plates' durability compared to traditional technologies of plate making. Therefore, the technology of direct laser engraving with vacuum sputtering of a protective nitride-chromium PVD coating needs improvement. Research aimed at improving the quality of intaglio printing plates is an urgent scientific and applied task. The solving of this will contribute to the increasing of state security in the field of banknote production. The dissertation work was

carried out within the framework of research work No. 2212-p, state registration No. 0119U100984 "Theoretical and practical principles of ensuring the quality of metallographic printing". The aim of the dissertation is to develop technological quality assurance of intaglio printing plates made by the method of direct laser engraving and vacuum sputtering of a protective coating. To achieve the set goal in the work, the main content of which is laid out in four sections, a number of tasks were completed. In Chapter 1 "Ensuring the quality of intaglio printing in the modern banknote production", the detailed comparative analysis of the technological processes of manufacturing intaglio printing plates is carried out from the point of view of ensuring the quality of the plates and in the context of the environmental safety of their production. The model for determining the environmental efficiency of intaglio printing plate production was developed. The analysis of the technological features of intaglio printing, which cause the deterioration of plates, was carried out, and the system for forming the run length durability of intaglio printing plates was developed. The tasks of the dissertation research have been formulated. In Chapter 2 "Research materials and methods", a general algorithm for conducting research on improving the quality of intaglio printing plates has been developed. The materials, equipment, and methods have been chosen. The new methods of researching the quality of engraved strokes have been developed for the entire complex of experimental and theoretical research. In Chapter 3 "Investigation of the state of the surface and surface layers of printing and blank spaces, run-length resistance and printing quality of intaglio printing plates made by direct laser engraving with vacuum sputtering of a protective coating", it was presented the results of research on changes in the state of the surface and near-surface layers of engraved strokes, run length durability, and printing quality of intaglio printing plates made by direct laser engraving with sputtered of a protective coating. The processes and all types of influences in the printing section of intaglio printing machines were analyzed. The wear mechanisms in the printing section of the intaglio printing machine were established. The integrated model of wear of intaglio printing plates has been developed. In Chapter 4 "Improved technological process of intaglio printing plates making", the influence of manufacturing technological parameters on the quality parameters of engraved printing elements and generalized indicators of the quality of engraved strokes of plates made by direct laser engraving are determined, the means of ensuring the quality of intaglio printing plates are determined, the quality parameters of model plates made by alternative technologies are investigated, and on this basis, the system of technological assurance of the quality of intaglio printing plates has been created. A number of obtained experimental results regarding the relationship between the parameters of engraved strokes and modes of plate making have been described. The integral coefficient of engraving quality and the complex indicator of the quality of plates have been formulated. It has been proved that the state of the surface of strokes is another additional factor in ensuring the wear resistance of plates.

**Державний реєстраційний номер ДіР:** 0119U100984

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

**Підсумки дослідження:** Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

**Публікації:**

- 1. Руденко ЕМ, Свавільний МЄ, Киричок ТЮ, Панарін ВЄ, Баглай ВА, Олійник ВГ, Дякін МВ. Модифікування структури поверхні латуні Л63 після оброблення йонним розпорощенням у геліконному розряді Металофізика та новітні технології. 2023;45(2):183–197.
- 2. Киричок ТЮ, Герук ЯВ, Баглай ВА. Система формування якості друкованої сувенірної продукції банкотно-монетних дворів світу. Технологія і техніка друкарства. 2018;1:4–10.

- 3. Киричок ТЮ, Баглай ВА, Талімонова НЛ, Талімонов ЯЮ. Дослідження явища перебивання фарби на папері спеціального призначення, виготовленого за різними технологіями. Технологія і техніка друкарства. 2019;1(63):19–27.
- 4. Киричок ТЮ, Баглай ВА. Система формування тиражостійкості форм інтагліодруку. Технологія і техніка друкарства. 2019;3(65):15–24. DOI: 10.20535/2077-7264.3(65).2019.196565.
- 5. Киричок ТЮ, Баглай ВА, Безпалый АА, Регіда ПГ. Методика автоматизованого оцінювання якості технологічної операції прямого лазерного гравіювання форм інтагліодруку. Технологія і техніка друкарства. 2019;4(66):31–41.
- 6. Киричок ТЮ, Баглай ВА, Безпалый АА. Вплив технологічних параметрів на властивості друкувальних елементів форм інтагліодруку, отриманих прямим лазерним гравіюванням. Технологія і техніка друкарства. 2020;3(69):4–15.
- 7. Киричок ТЮ, Баглай ВА, Талімонова НЛ, Клименко ТЄ, Безпалый АА. Дослідження якості поверхні друкувальних елементів форм інтагліодруку, виготовлених прямим лазерним гравіюванням. Технологія і техніка друкарства. 2020;4(70):4–14.
- 8. Киричок ТЮ, Баглай ВА, Горова ТВ, Сокол ОП, Комарницька АО, Сичик ЮВ. Аналіз відповідності фахових видань, що входять до науко-метричних баз даних, предметній області спеціальності 186 Видавництво та поліграфія. Технологія і техніка друкарства. 2021;1(71):4–26.
- 9. Киричок ТЮ, Талімонова НЛ, Клименко ТЄ, Баглай ВА, Руденко ЕМ, Талімонов ЯЮ, Новицька АЄ. Вплив технологічних режимів обробки латунної основи на якість форм інтагліодруку. Технологія і техніка друкарства. 2021;2(72):13–19.
- 10. Киричок ТЮ, Коротенко ОВ, Баглай ВА. Вплив параметрів друкувальних елементів форм інтагліодруку, отриманих прямим лазерним гравіюванням, на графічну точність відбитків. Технологія і техніка друкарства. 2021;4(74):4–15.
- 11. Киричок ТЮ, Баглай ВА. Визначення засобів забезпечення якості форм інтагліодруку. Технологія і техніка друкарства. 2022;1(75):4–14.
- 12. Kyrychok T, Bahlai V, Kyrychok A. Optical methods of banknotes sorting for Ukrainian Hryvnia: results and problems. In: Proceedings of the Fourteenth International Conference on Correlation Optics (SPIE); 2020 Febr. p. 325–35.
- 13. Rudenko E, Kyrychok T, Panarin V, Svavilnyi M, Polotskyi D, Skoryk M, Bahlai V, Talimonova N, Novytska A. Influence of helicon discharge treatment on ensuring adhesive strength of protective PVD coating CrN on brass-based forms of intaglio printing. In: Proceedings of the 15th International Conference Correlation Optics(SPIE); 2021 Sep 13–16.
- 14. Баглай В. Технологічні особливості виготовлення форм інтагліодруку прямим лазерним гравіюванням. В: Матеріали XX Міжнародної науково-технічної конференції «Друкарство молоде – 2020»;2020 7–9 квіт; Київ. с. 5–7.
- 15. Киричок ТЮ, Баглай ВА. Напрямки забезпечення тиражестійкості форм інтагліодруку, виготовлених прямим лазерним гравіюванням. В: Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції «Поліграфічні, мультимедійні та web-технології = Print, Multimedia & WEB (PMW–2020)»; 2020 3–6 лис; Київ. с. 5–7.
- 16. Баглай В. Патентування інформації про технологічний процес інтагліодруку. В: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет конференції студентів, магістрантів та аспірантів «Квалілогія книги»;2021 25 лют; Львів. с. 206–207.
- 17. Киричок ТЮ, Баглай ВА. Використання методу морфологічного аналізу для проектування технологічного процесу виготовлення форм інтагліодруку. В: Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «Поліграфічні, мульти-медійні та web-технології = Print, Multimedia & WEB (PMW–2021)»;2021 18–20 трав; Київ; Харків.

**Наукова (науково-технічна) продукція:** технології; методи, теорії, гіпотези

**Соціально-економічна спрямованість:** створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; збільшення обсягів виробництва; поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів; економія матеріалів; зменшення зносу обладнання

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0119U100984

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Киричок Тетяна Юріївна
2. Tetiana Kyrychok

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.05.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-9639-5486

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070921

**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Лотошинська Наталія Дмитрівна
2. Natalia Lotoshynska

**Кваліфікація:** к.т.н., доц., 05.05.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-6618-0070

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071010

**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Гавенко Світлана Федорівна

2. Svitlana Havenko

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.05.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-4973-5174

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Українська академія друкарства

**Код за ЄДРПОУ:** 02071004

**Місцезнаходження:** вул. Під Голоском, буд. 19, Львів, 79020, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Роїк Тетяна Анатоліївна

2. Tetjana A. Rojik

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.02.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-4930-0173

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070921

**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Золотухіна Катерина Ігорівна

2. Ekaterina Zolotuhina

**Кваліфікація:** к.т.н., доц., 05.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6915-0651

Додаткова інформація:

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070921

**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Палюх Олександр Олександрович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Палюх Олександр Олександрович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Баглай Володимир Анатолійович

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна