Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U001144

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-03-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коротенко Олена Володимирівна
2. Korotenko Olena

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.05.01

Назва наукової спеціальності: Машини і процеси поліграфічного виробництва

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-02-2018

Спеціальність за освітою: 8.05150101 Технології друкованих видань

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 37, корп. 1, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.10

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 37, корп. 1, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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: пр. Перемоги, 37, корп. 1, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 60.29.29.39

Тема дисертації:

1. Технологічне забезпечення якості банкнот під час металографічного друку

2. The technological assurance of banknotes quality in the process of intaglio printing

Реферат/анотація:

1. Металографічний друк (інтагліодрук) є одним з основних методів захисту і використовується лише для виготовлення цінних паперів та документів суворого обліку, зокрема банкнот, в усьому світі. Особливість цього методу друку полягає в можливості формування штрихів з різною товщиною фарбового шару (до 320 мкм). Ця властивість металографічного друку забезпечує ідентифікацію справжності захищеної продукції в суспільстві, у тому числі ідентифікацію номіналу банкнот людьми з вадами зору. У зв'язку з неповнотою теоретичних та практичних напрацювань щодо металографічного друку, виявлення закономірностей формування фарбового шару та його залежностей від впливу технологічних параметрів процесу задля забезпечення якісних відбитків є актуальним науково-технічним завданням. Дисертацію присвячено встановленню закономірностей впливу технологічних факторів металографічного друку на якість відбитків. У дисертації одержано наступні нові наукові результати. Уперше розроблено узагальнену ієрархічну модель

формування якості відбитків металографічного друку, яка базується на детальному аналізі професійної літератури та наукових джерел, в якій визначено групу показників якості та основних технологічних факторів, які впливають на якість друку. Ця модель у поєднанні з розробленим комплексом моделей залежності якості відбитків від технологічних факторів дозволяє визначати умови якісного технологічного процесу металографічного друку. Уперше розроблено феноменологічну модель фарбоперенесення та здійснено математичний опис фізичних процесів, що відбуваються під час фарбоперенесення, на основі чого визначені основні технологічні параметри, що впливають на якість відбитків. Модель дозволяє визначати функцію залежності кількості фарби, що переноситься, від технологічних параметрів друкування. Удосконалено концептуальну модель формування фарбового рельєфу металографічного друку, зокрема здійснено моделювання впливу інерційності та теплообмінних процесів на формування фарбового шару, що в сукупності з уперше експериментально встановленими залежностями властивостей фарбового рельєфу від параметрів друкарської форми (виду профілю, кута нахилу бічних стінок, ширини, глибини гравійованих елементів, ширини пробільних елементів) та друкарського процесу (тиску в друкарському контакті, швидкості друкування) дозволяє цілеспрямовано впливати на якість відбитків. Ці моделі пояснюють причину асиметрії форми поперечного перерізу штрихів, отриманих металографічним друком. Подальшого розвитку набула модель проникнення та розподілу фарби під час металографічного друку, яка дозволила дослідити вплив профілю тиску, який діє протягом всього друкарського контакту, на глибину проникнення фарби. Результати моделювання підтверджені експериментальними дослідженнями, які проводилися з використанням розробленої методики визначення узагальненого показника якості металографічного друку. Методика дозволила підвищити об'єктивність оцінювання якості та виявити закономірності впливу параметрів технологічного процесу на показники якості відбитків металографічного друку. Методологія дослідження базується на профілометричному та мікроскопічному аналізі, а також на органолептичному та візуальному аналізі відбитків. Група показників якості, які підлягали дослідженню, складається із товщини фарбового шару, ширини надрукованих штрихів, величини вертикального проникнення фарби, величини бічного проникнення фарби, величин лівого та правого крайових кутів надрукованих штрихів, коефіцієнта втрати товщини фарбового шару, показника шприцювання фарби, показника розтікання фарби, відсотка тактильної дискримінації зразків, візуальної оцінки зразків. Встановлено, що найбільш ефективними факторами впливу на якість формування рельєфу фарбового шару, є геометричні параметри форми, а також технологічні параметри друку, такі як тиск друку та швидкість друку. На основі результатів експериментального дослідження було рекомендовано застосування друкарської форми із гравійованими елементами прямокутного профілю або трапеціеподібного при куті нахилу бічних стінок 75° із шириною гравіювання, більшою за глибину гравіювання щонайменше у 1,3 рази; за зниженої швидкості друкування та підвищеного тиску у друкарському контакті. На основі кореляційного аналізу залежності узагальненого показника якості від технологічних факторів проведено ранжирування факторів за вагомістю їхнього впливу: ширина друкувальних елементів – профіль друкувальних елементів форми – глибина друкувальних елементів – тиск у друкарському контакті – швидкість друкування – ширина пробільних елементів форми. Ці висновки стали підґрунтям для рекомендацій, наданих Банкнотно-монетному двору Національного банку України щодо забезпечення якості металографічного друку під час використання форм, виготовлених прямим лазерним гравіюванням.

2. Intaglio printing is one of the basic methods for protection of the strict accounting documents, in particular banknotes, all over the world. The peculiarity of this printing method is the possibility to form the strokes with different ink layer thickness (up to 320 microns) on the prints. It provides identification of the authenticity of the strict accounting documents by the public, including visually impaired people. But there is the paucity of theoretical and practical developments regarding the intaglio printing. The dissertation is devoted to the establishment of regularities of the influence of the intaglio printing technological factors on the prints quality. The following new scientific results were obtained in the dissertation. The generalized hierarchical model of intaglio prints quality forming, based on a detailed analysis of professional literature and scientific sources, was developed for the first time. It consists of the group of quality indicators and the main technological factors that

influence prints quality. This model, in conjunction with the developed set of models of prints quality dependence on technological factors, allows to determine the conditions of the qualitative technological process of intaglio printing; The phenomenological model of intaglio ink transferring was developed and a mathematical description of physical processes, occurring during intaglio ink transferring, was made for the first time . Thus, the basic technological parameters that influence the prints quality were determined. This model allows to determine the function of the dependence of the transferred ink amount on the technological printing parameters. The conceptual model of intaglio ink relief formation was improved. In particular, the influence of inertia and heat exchange processes on intaglio ink layer formation was modeled. The modelling in combination with the experimentally established dependencies of the ink layer properties on the parameters of the printing plate (profile type, width, depth of the engraved elements, width of the non-image portions) and the printing process (printing pressure and printing speed) can be used for the purposefully influence on the prints quality. These models explained the cause of asymmetry of the cross-sectional shape of strokes obtained by the intaglio printing. The model of intaglio ink penetration and its distribution during intaglio printing was further developed. It allowed to investigate how the pressure that acts throughout the printing contact can influence the ink penetration depth. The results of modeling are confirmed by experimental research which was carried out with using of the developed method of determination of the generalized quality index of intaglio printing. The method allowed to increase the objectivity of quality evaluating and detect the regularities of the influence of the technological process parameters on the intaglio prints quality parameters. The methodology is based on surface profilometric and microscopic analyses as well as on organoleptic and visual analyses of prints. The group of quality indices, which were subject to investigation, consist of thickness of ink layer, the width of the printed strokes, the size of vertical ink penetration, the value of lateral ink penetration, the values of the left and right edge angles of printed strokes and coefficient of loss ink layer thickness, the rate of ink injection, the rate of ink outflow, percentage of tactile discrimination of samples, visual rate of samples. It was found that the most effective factors that influence the quality of the ink relief forming are the geometric parameters of the plate as well as the technological print parameters, such as print pressure and print speed. Based on the experimental study results, it was recommended to use a printing plate with the engraved elements of a rectangular profile or trapezoidal profile with an angle of 75 degrees and the element width to depth ratio of more than 1.3 times. It was also recommended to use reduced printing speed and high pressure in printing nip. The correlation analysis of the dependence of the generalized quality index on technological factors was made. As a result, the ranking of the factors on the weight of their influence was carried out. Due to the weight of influence, technological factors were ranked as follows: engraved elements width - engraved elements profile - engraved elements depth - pressure in the printing contact - printing speed - width of the non-image portions. These conclusions became the basis for the recommendations given to the Banknote Printing and Minting Works of National Ukrainian Bank. The recommendations were aimed at ensuring the quality of the intaglio printing which is produced by the plates made by direct laser engraving.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Киричок Тетяна Юріївна

2. Kyrychok Tetyana

Кваліфікація: д. т. н., 05.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Несхозієвський Антон Вікторович

2. Neskhozievskyi Anton

Кваліфікація: к. т. н., 05.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гавенко Світлана Федорівна

2. Havenko Svitlana

Кваліфікація: д. т. н., 05.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Киричок Петро Олексійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Величко Олена Михайлівна
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.