

Т.Ю. Киричок, к.т.н., доц.
К.О. Діптан, аспір.

Національний технічний університет України «КПІ»

ЛАЗЕРНА ОБРОБКА ПОЛІГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Проаналізовано використання лазерів у поліграфічній промисловості. На основі цього аналізу розроблено класифікацію використання лазерів у поліграфії. Також проаналізовано застосування лазерів для обробки поліграфічних матеріалів.

Постановка проблеми. Лазерне випромінювання широко застосовується у поліграфії, особливо в додрукарській та післядрукарській обробці різноманітних поліграфічних матеріалів.

У багатьох фахових виданнях цієї галузі наводяться різні технологічні процеси, в яких використовується лазерне випромінювання. Але досі не було запропоновано класифікацію застосування лазерів у поліграфії, щоб чітко окреслити сферу їх застосування і надати можливість технологу визначитися з можливістю і необхідністю використання даної технології для вирішення поставленого перед ним технічного завдання.

На сьогодні досить вигідним та перспективним є виготовлення пакування для різних видів поліграфічної продукції. Для цього застосовуються такі матеріали: картон, пластик, комбіновані матеріали. При виготовленні пакування з пластику існують деякі актуальні проблеми, а саме: друк на цьому матеріалі, його післядрукарська обробка. Особливо це стосується технологічного процесу бігування та висікання пластику. Також варто зазначити, що при невеликих накладках виготовлення таких пакувань із застосуванням висікання за допомогою штампів є економічно не вигідним.

Необхідно також дослідити можливості використання лазерного випромінювання для виготовлення пакування з пластику при оперативному і гнучкому виробництві одиничних або невеликих тиражів. Доцільно провести аналітичний огляд патентів за тематикою використання лазерів для бігування, висікання та різання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток лазерних методів обробки матеріалів дозволив використовувати їх у поліграфії для виготовлення малотиражної продукції, пакування, персоналізованої продукції, печаток і штампів, а також друкарських форм різних способів друку. Для поліграфії найбільш перспективними є газові та твердотільні лазери [1].

Лазерний спосіб виготовлення форм офсетного, глибокого, флексографічного друку досить перспективний, простий і ефективний для створення автоматизованих систем швидкісної переробки інформації з виходом готових друкарських форм. Наприклад, використання лазера для виготовлення форм глибокого друку дозволяє виключити деякі механічні й хімічні процеси, зменшити кількість операцій під час виготовлення форм.

Протягом останніх років і дотепер технологія лазерного запису інформації розвивається. Підтвердження тому – присутність на ринку великої кількості компаній-виробників широкої номенклатури пристроїв Computer-to-Plate. Всі використовувані в експонуючих модулях CtP-пристроїв лазери за активним середовищем можна поділити на три основні групи: газові, твердотільні, напівпровідникові.

При проектуванні пакування лазерний гравер дозволяє не використовувати штамп для висічки тільки одного макета, щоб подивитись, які недоліки є в ньому. Макет коробки вирізається з картону або паперу за короткий час, що складає декілька секунд. Можлива висічка невеликих партій продукції (також без виготовлення штампа), виготовлення вітальних листівок, подарункового пакування, папок і візиток із паперу або картону. Також лазерні гравери здатні якісно й швидко виготовляти гумові печатки та штампи [2].

Променем лазера можна обробляти різні матеріали, легко проводити градаційну коректуру за допомогою електронно-обчислювальних пристроїв і централізовано керувати виготовленням форм на великих відстанях.

Поряд з прямим гравіюванням за допомогою високопотужного лазерного променя йде безпосереднє формування тривимірної структури друкарської форми, сьогодні все ширше застосовується лазерна абляція, або так звана цифрова флексографія. Це досить нова технологія, за якої зображення за допомогою лазера записується на чорному масковому шарі фотополімерної пластини. Потім пластини оброблюються для формування тривимірних друкованих елементів, як звичайна аналогова пластини. До того ж, пряме експонування в лазерному гравері дозволяє комбінувати дві стадії виготовлення флексографічних пластин в одному пристрої [3].

Частіше застосування лазерів для обробки різноманітних поліграфічних матеріалів пов'язано з тим, що використання лазерної обробки має низку переваг: широкий спектр оброблюваних матеріалів (метал, папір, картон, пластик, фотополімеризаційні матеріали, гума, покривні матеріали), точність, надійність, висока продуктивність, гнучкість та оперативність виробництва. Також важливим фактором при виборі даної технології є автоматизація процесів обробки, яку дозволяють отримати сучасні лазерні комплекси.

При використанні лазерної обробки необхідно враховувати такі параметри: матеріал, що потрібно обробити, вид обробки, технічне завдання (для конкретного матеріалу), технологічна операція, серійність обробки тощо.

Видами обробки поліграфічних матеріалів за допомогою лазерного випромінювання є такі процеси: гравіювання, маркування, різання, скрайбування, термообробка, прошивка отворів, швидке прототипування (rapid prototyping). Із використанням лазерної обробки можна виконувати різноманітні технологічні операції, а саме: різання, висікання, бігування, нанесення зображення, виготовлення друкарських форм, анілоксових валів, палітурок, маркування готової продукції тощо.

Мета роботи. Метою даної роботи є визначення перспективних напрямів розвитку технології лазерної обробки у поліграфічному виробництві, а також розробка класифікації застосування лазерів у поліграфії, і відповідно класифікація лазерної обробки для різних поліграфічних матеріалів.

Результати проведених досліджень. У результаті аналізу науково-технічних періодичних видань була розроблена класифікація застосування лазерного випромінювання в поліграфічному видавництві та виробництві (рис. 1). За класифікаційними ознаками обрано пристрої, продукція та технологічні процеси, де можливо використання лазерів.

Також було розроблено класифікацію застосування лазерної обробки різних поліграфічних матеріалів за такими класифікаційними ознаками: вид обробки, матеріали, технологічна операція, ступінь порушення цілісності матеріалу (рис. 2).

Виходячи з розроблених класифікацій щодо використання лазерів, було проведено патентний пошук у поліграфії за останні 20 років та проаналізовано публікації в провідних наукових вітчизняних та закордонних виданнях. Найбільшу увагу під час пошуку було приділено лазерному бігуванню, висіканню та різанню.

Із рисунку 3 видно, що найбільшу активність у винаходах стосовно обраної теми виявили такі держави, як США та Японія.

Аналіз висвітлення обраної тематики за 9 останніх років у багатьох професійних виданнях («Палітра друку», «Упаковка», «Друкарство», «PrintWeek», «Digital publishing printing», «American printer», «КомпьюАрт», «Курсив», «Полиграфист и Издатель» тощо) відображений на рисунку 4.

За допомогою рисунку 5 визначено, що протягом визначеного періоду спостерігається тенденція постійного зростання інтересу до розробок з обраної тематики.

На рисунку 6 наведено розподіл кількості патентів залежно від тематики патентування. Найбільшою увагою розробників користується розробка пристроїв для лазерної обробки, що пояснюється практичним спрямуванням патентування.

На рисунку 7 наведено розподіл кількості статей залежно від тематики.

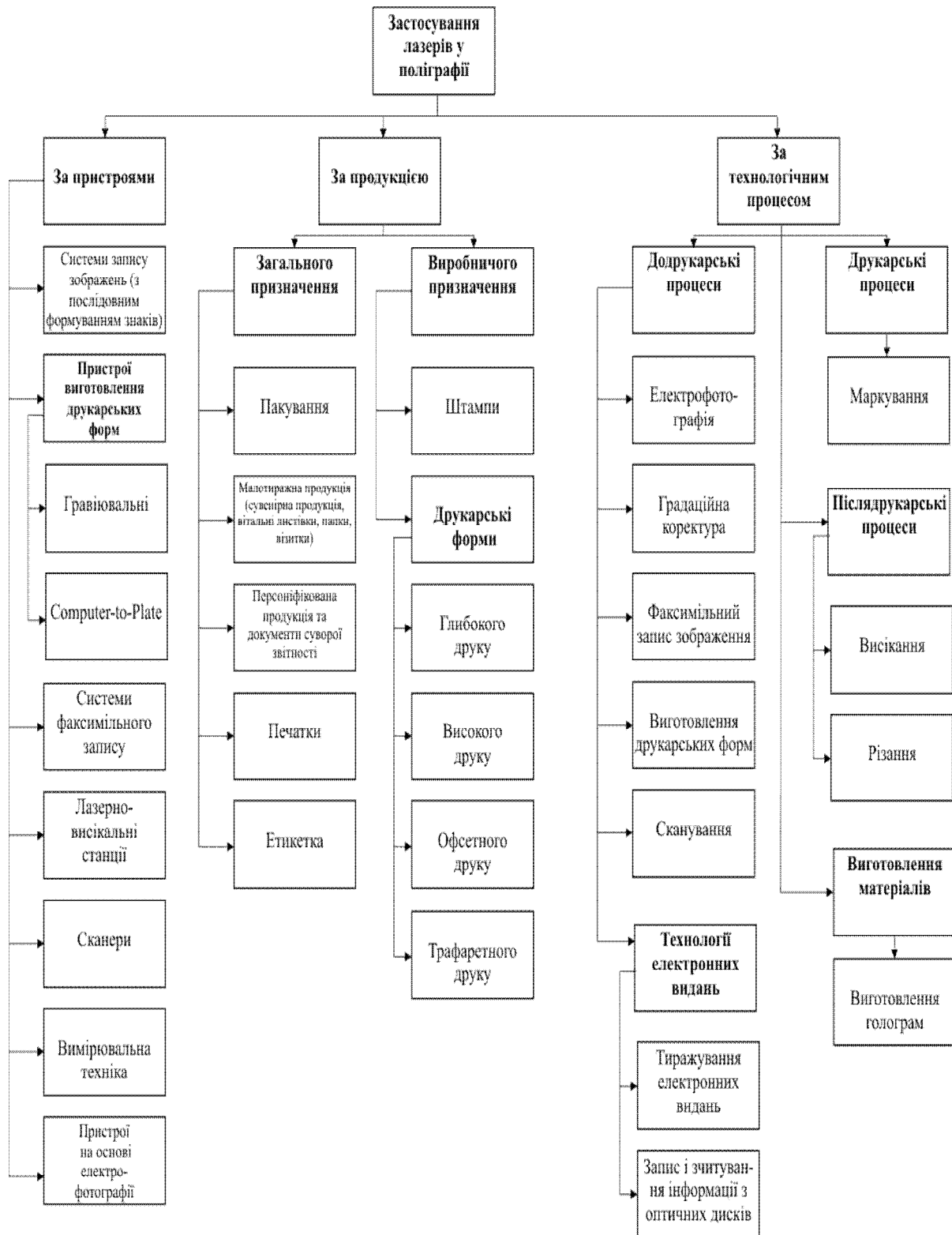


Рис. 1. Класифікація застосування лазерів у поліграфії



Рис. 2. Класифікація лазерної обробки поліграфічних матеріалів

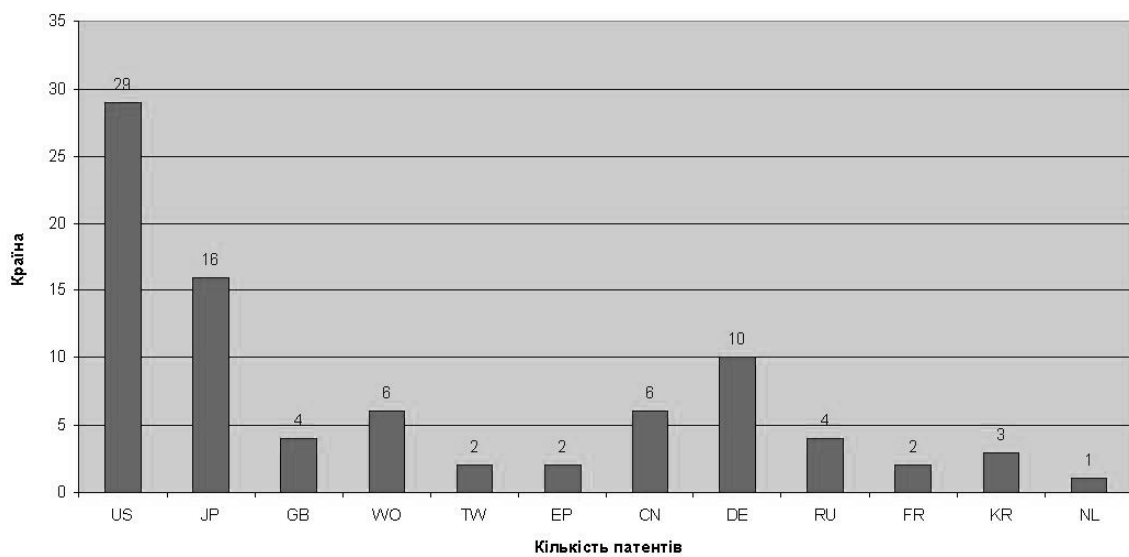


Рис. 3. Аналіз кількості патентів відповідно до патентних організацій

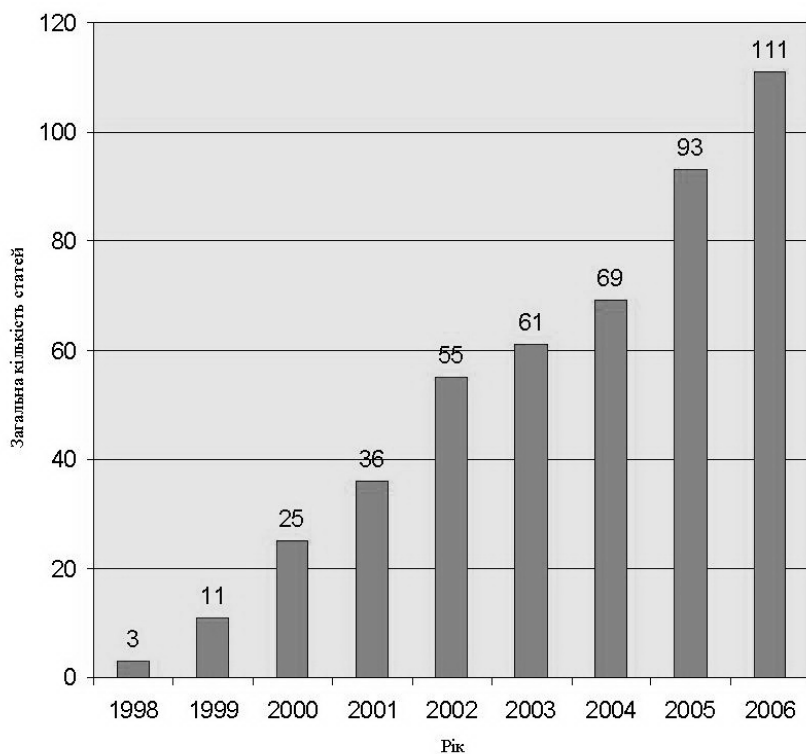


Рис. 4. Кумулятивний аналіз кількості статей

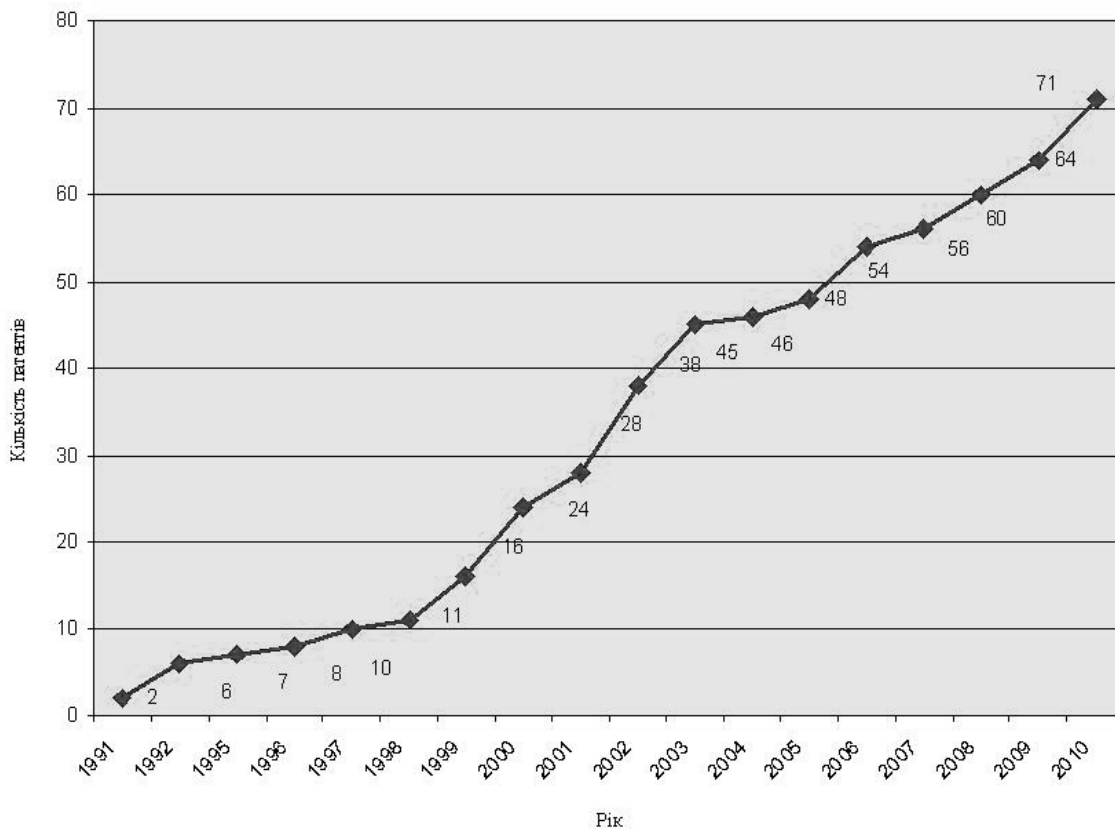


Рис. 5. Кумулятивний аналіз кількості патентів

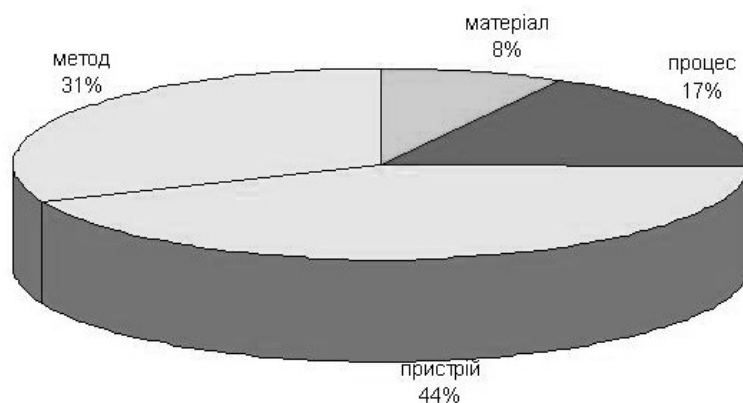


Рис. 6. Аналіз кількості патентів відповідно до їх тематики

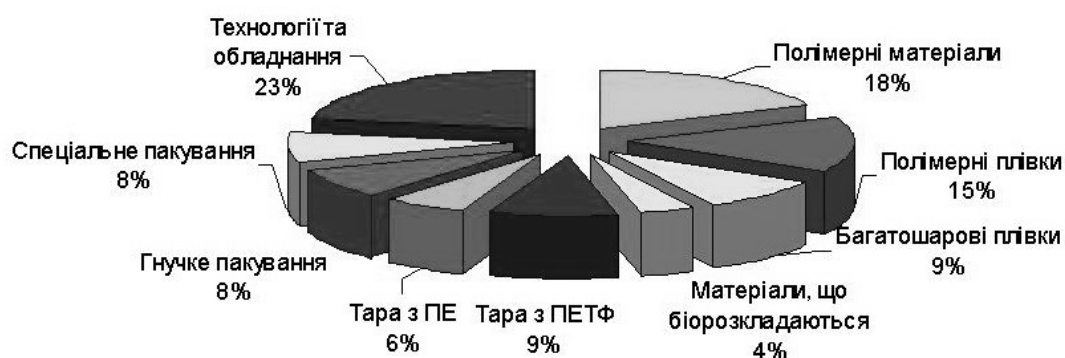


Рис. 7. Аналіз кількості статей відповідно до їх тематики

Висновки:

1. На основі аналітичного огляду патентних та літературних джерел щодо використання лазерів у поліграфічному виробництві і під час обробки поліграфічних матеріалів, було розроблено класифікацію застосування лазерів у поліграфії, а також класифікацію лазерної обробки поліграфічних матеріалів.

2. Проведений аналітичний огляд науково-технічних публікацій та патентний пошук дозволяють зробити висновок, що в останні роки зростає актуальність використання лазерів у поліграфії, а найбільш актуальними є розробка технологій, що ґрунтуються на застосуванні лазерів, та обладнання для таких технологічних процесів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ласкин А. От лазеров твердотельных — к лазерам волоконным / А.Ласкин // «Флексо Плюс». — 2002. — № 2 (26). — С. 41–43.
2. Пресс-релизы: Лазерное оборудование для изготовления рекламы — [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://print.adverman.com/modules/news/article.php?storyid=114>.
3. Спилка С. Прямое лазерное гравирование против лазерной абляции: преимущества и недостатки / С.Спилка. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://publish.ruprint.ru>. — 2008.
4. Электронные устройства полиграфического оборудования. Ч. 2. Лазеры в полиграфии : учеб. пособие / под ред. А.С. Сидорова. — М. : Изд-во МГУП, 2001. — 284 с.
5. Котляров В.П. Способы и средства для нерезимного совершенствования операций лазерной размерной обработки элементов печатных форм / В.П. Котляров, Н.И. Анякин, Фархунд Хамеди // Технология і техніка друкарства. — 2008. — № 3–4. — С. 80–94.
6. Особливості лазерного гравірування виробів із пластмас / В.П. Котляров, Є.О. Лавріненко, О.О. Титаренко, М.А. Аліверді // Наукові вісті НТУУ «КПІ». — 2010. — № 6. — С. 90–97.

КИРИЧОК Тетяна Юріївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри Технології поліграфічного виробництва Національного технічного університету України «КПІ».

Наукові інтереси:

- технологія поліграфічного виробництва;
- виготовлення пакувань;
- електронні видання.

Тел. (моб.): (050)331–21–91.

E-mail: t_kurychok@vpf.ntu-kpi.kiev.ua.

ДПТАН Катерина Олександрівна – аспірантка, асистент кафедри Технології поліграфічного виробництва Національного технічного університету України «КПІ».

Наукові інтереси:

- виготовлення пакування;
- лазерна обробка поліграфічних матеріалів.

Тел. (моб.): (097)334–03–11.

E-mail: katan1986@ukr.net.

Подано 18.01.2011