



## АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ ВІДБИТКІВ ГЛИБОКОГО ДРУКУ

*Чубак Єжи, здобувач кафедри поліграфічних медійних технологій і пакувань  
Української академії друкарства.*

Протягом останніх років технологія глибокого друку інтенсивно розвивається. Якщо двадцять років тому глибокий друк складав близько 10% виготовленої поліграфічної промисловості і переважно був сконцентрований на оздобленні гнучких полімерних матеріалів (зокрема 19% припадало на друкування при виготовленні пакувань). Сьогодні глибокий друк домінує над іншими при оздобленні пакувань з паперу, картону тощо. Так, близько 30% глибокого друку припадає на виготовлення пакувань для тютюнових виробів. Збільшення частки глибокого друку ґрунтується на великій швидкості друкарських машин (вище 250 м / хв.), можливості автоматичного керування процесом друку, використанні фарб на водній основі та забезпечення високої якості кольорових відбитків [1, 2].

Однак різноманіття картонів, які використовуються для виготовлення пакувань вимагають детального вивчення механізму закріплення фарби, дослідження процесу формування якісних зображень на відбитках глибокого друку з врахуванням фізико-механічних властивостей адгезивів і субстратів, топографії поверхні картонів, технологічних режимів друкування і висушування відбитків.

Як відомо в кожній секції машин глибокого друку обов'язково встановлюється сушильний пристрій. Сушильні пристрої машин глибокого друку повинні забезпечувати: рівномірне (по ширині і довжині) просушення субстрату, щоб унеможливити відмарювання фарби; ефективне відведення повітря з парами розчинника (якщо використовується фарби на летких розчинниках); мінімальну енергоємність.

Вибір типу сушильних пристроїв залежить від властивостей використовуваних фарб. У зв'язку з тим, що часто в глибокому друці використовуються фарби на основі летких розчинників, недопустиме застосування газоплазмових сушарок, а також сушарок з відкритими нагрівальними елементами. Найчастіше в машинах глибокого друку застосовуються сушарки з гарячим повітрям (конвективно-повітряні). Технологія сушіння передбачає нагнітання повітря до задруковуючого матеріалу через нагрівник, який використовує парові, водяні, масляні або електричні теплообмінники. Повітря, що нагнітається насичується парами летких розчинників або води і видаляється витяжним вентилятором. Для економії енергії, а також забезпечення екологічної чистоти процесу сушильні пристрої можуть включати пристосування для циркуляції повітря. Для запобігання розбалансування теплового режиму в друкарських секціях, а також для зниження температури відбитку, після виходу з сушильної зони їх піддають



охолодженню. Охолоджувальні пристрої зазвичай виконуються у вигляді порожнистих стрічкопровідних циліндрів, всередині яких циркулює охолоджувальна рідина.

Одним із вагомих чинників, які забезпечують якість процесу глибокого друку є фарби, зокрема їх в'язкість. Рівень в'язкості залежить від швидкості роботи машини. Чим вища швидкість друкування, тим більш рідкою повинна бути фарба. Отже, агрегатний стан фарби, її склад залежить від структури поверхні гравірувального циліндра, матеріалу, швидкості машини, виду продукції.

Аналіз фарб для глибокого друку показує, що вони містять менше пігментів, ніж офсетні чи флексографічні, оскільки утворюють товстіший фарбовий шар. Розрізняють декілька категорій фарб для глибокого друку: на основі органічних розчинників (сольвентні), на водній основі, фарби та покриття спеціального призначення. У фарбах на основі розчинників в ролі в'язучого зазвичай виступають продукти переробки нафти. Ці фарби добре підходять для друкування на полімерних матеріалах, але присутність у складі летких органічних речовин робить їх несприятливими для навколишнього середовища через погані екологічні показники. Фарби на водній основі задовільняють екологічні показники, але мають ряд застережень щодо широкого використання у виробництві через те, що вони мають мало швидко закріплюючих розчинників, тому довше закріплюються, ніж фарби на основі розчинників. А відомо, що пакування друкуються на швидкісних машинах, тому відрізки часу, відведені для закріплення відбитка між фарбовими секціями, обмежені. Крім того, фарбами на водній основі важко утворити товстий шар на відбитку і забезпечити високий рівень адгезії з паперовим субстратом. Аналіз конструкцій сушильних пристроїв у складі машин глибокого друку вказує на певні обмеження щодо застосування фарб на водній основі [3].

Фарби та покриття спеціального призначення охоплюють весь спектр матеріалів від захисних до термокопіювальних фарб, які переносяться під дією тепла здебільшого для друкування на тканинах. Така технологія передбачає нанесення фарби на паперовий рулон, після цього рулон паперу і тканини укладають один на одного, і під впливом високої температури розігріта фарба переходить на тканину.

На основі проведеного системного аналізу факторів впливу на якість відбитків глибокого друку, здійснено їх систематизацію, розроблено класифікаційну модель та визначено вагомість показників.

#### Список літератури

1. Drukarstvo.com. Глибокий друк та його різновиди. <http://drukarstvo.com/hlybokyj-druk-ta-joho-riznovydy>.
2. Стефанишена, О.Б., & Зоренко, О.В. (2020). Сучасні тенденції розвитку глибокого друку. *Технологія і техніка друкарства*. 3(69). 34-42. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(69\).2020.224199](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(69).2020.224199).
3. Типи фарб для глибокого друку. <https://lektii.org>.