

УДК 655.1/3:658.562

Є. М. Грабовський*Харківський національний економічний університет***АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ
КОНТРОЛЕМ ЯКОСТІ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Порушуються питання автоматизації управління контролем якості поліграфічної продукції на основі запропонованої методики. Пропонується структура системи підтримки прийняття рішень з управління контролем якості в поліграфії.

Прийняття рішень, система підтримки, контроль якості, SWOT-аналіз, параметри контролю

Основним призначенням поліграфічної продукції є задоволення потреб споживачів, що залежить насамперед від її якості. Таким чином, однією з найважливіших умов успішного розвитку поліграфічного підприємства є ефективне управління якістю продукції на всіх етапах її виробництва. Особливе місце тут посідає контроль якості. Саме він як один з ефективних засобів досягнення намічених цілей і найважливіша функція управління сприяє правильному використанню об'єктивно існуючих, а також створених людиною передумов та умов випуску високоякісної продукції. Від міри досконалості контролю якості, його технічного оснащення й організації багато в чому залежить ефективність виробництва загалом.

Результати аналізу літературних джерел [1–10] свідчать, що розроблено ряд стандартів з контролю якості продукції, науково обґрунтовані підходи до її оцінювання, наявні інструменти контролю якості у вигляді відповідних карт. Однак у спеціалізованій літературі сьогодні відсутня комплексна методика автоматизації процесу управління контролем якості.

Метою нашої статті є аналіз специфіки автоматизації управління контролем якості поліграфічної продукції на основі авторської методики.

Необхідність створення системи контролю якості в умовах безперервного потокового виробництва, як правило, зумовлена:

нестабільністю показників якості продукції різних груп складності;
неможливістю виконання замовлень, що повторюються (періодичних), за одними й тими ж нормативами;

наявністю періодичних збоїв потокового виробництва внаслідок незадовільної якості продукції навіть при високій кваліфікації персоналу (під такими збоями передусім мається на увазі передрук тиражів з вини друкарні);

незадоволенням замовників якістю продукції;
високими технологічними відходами матеріалів на виробництві.

У результаті аналізу літературних джерел [1, 2, 7–10] було виявлено проблеми, пов'язані з низьким рівнем управління контролем якості поліграфічної продукції, як-от:

- висока вартість устаткування контролю якості;
- неточні певні критерії для аналізу і затвердження процесів;
- несвоєчасне проведення / відсутність атестації устаткування;
- несвоєчасне проведення / відсутність атестації персоналу;
- використання некоректних методик і процедур при визначенні параметрів якості продукції;
- застосування невідповідного обладнання;
- відсутність обладнання для моніторингу і вимірювань;
- відсутність моніторингу і вимірювань на підприємстві;
- низька кваліфікація фахівців;
- відсутність метрологічного нагляду за атестованими методиками проведення вимірювань, еталонами, вживаними при калібруванні, дотриманням метрологічних правил і норм;
- неефективне впровадження державних і галузевих стандартів у діяльність;
- несформульовані вимоги щодо схвалення продукту, процедур, процесів й устаткування;
- неефективні вимоги до кваліфікації персоналу;
- некоректні вимоги до системи управління якістю;
- недостатня інтеграція виробничих процесів;
- відсутність або недостатня автоматизація управління технологічними процесами у виробничих підрозділах;
- невчасне проведення (відсутність) аналізу задоволеності замовника;
- невідповідність вимог до продукту;
- відсутність характеристики тенденцій процесів і продуктів, включаючи можливості для запобіжних дій;
- невчасне здійснення дій з постачальниками, унаслідок — відсутність необхідних матеріалів на складі в потрібний момент;
- недостатня мотивація співробітників;
- відсутність стратегічного планування;
- неефективна організація постачання витратними матеріалами;
- необхідність перекваліфікації, навчання кадрів друкарні, відділу постачання і збуту у зв'язку з швидкими тенденціями розвитку ринку поліграфії;
- відсутність проведення аналізу маркетингової діяльності конкурентів;
- використання застарілого устаткування;
- відсутність стратегії якості.

На основі вказаних елементів за допомогою програми DecisionExplorer було побудовано і виділено ключові елементи:

- відсутність метрологічного нагляду за атестованими методиками проведення вимірювань, еталонами, вживаними при калібруванні, дотриманням метрологічних правил і норм;

низька кваліфікація фахівців;
відсутність проведення вимірювань параметрів контролю якості продукції;

витрати на контроль якості продукції;

неузгодженість із замовником параметрів технологічного процесу.

Основними чинниками, які впливають на управління якістю поліграфічної продукції, є чинники внутрішнього і зовнішнього середовища поліграфічного підприємства. До чинників внутрішнього середовища слід віднести організаційно-правову форму, стадію життєвого циклу, вигляд (велике, середнє, маленьке), наявність та якість використаних фінансових, трудових (й інших) ресурсів, вид продукції, загальнокорпоративна, конкурентні і функціональні стратегії розвитку. Чинники зовнішнього оточення — це лояльність законодавства щодо видавничої і поліграфічної галузі, ємкість і географічне розташування ринку впливу, рівень конкуренції і темпи розвитку соціально-економічних процесів у регіоні, розвиненість інфраструктури, форми і методи фінансового розвитку підприємства.

Усі наведені чинники потрібно враховувати в процесі вибору виду управлінських дій з контролю якості поліграфічної продукції. Для визначення найбільш значущих чинників конкретного підприємства слід використовувати матрицю стратегічного SWOT-аналізу (табл. 1). Визначити значущість і силу впливу кожного чинника на процес управління контролем якості поліграфічної продукції доцільно за допомогою експертних методів, використовуючи шкали оцінок (табл. 2).

Загальну оцінку впливу чинників можна розрахувати за формулою

$$B = A - \Pi, \quad (1)$$

де B — загальна оцінка впливу чинників внутрішнього і зовнішнього середовища на процес управління контролем якості поліграфічної продукції на підприємстві, бали; A — чинники, які позитивно впливають на процес управління контролем якості поліграфічної продукції на підприємстві, бали; Π — чинники, які негативно впливають на процес управління контролем якості поліграфічної продукції на підприємстві, бали.

Якщо $B > 0$, тобто має позитивне значення, підприємство може здійснити такі управлінські дії впливу на процес управління контролем якості поліграфічної продукції на підприємстві:

здійснення додаткової мотивації співробітників служби контролю якості;

пошук додаткових можливостей підвищення якості продукції, виходячи із сприятливих чинників зовнішнього середовища;

систематичне дослідження і впровадження нових технологій забезпечення якості продукції;

планування запобіжних дій, виходячи з негативно впливаючих чинників.

Якщо $B < 0$, тобто має негативне значення, підприємству слід здійснити наступні управлінські дії впливу на процес управління контролем якості поліграфічної продукції на підприємстві:

- впровадження сучасного устаткування контролю якості;
- проведення систематичної перевірки роботи служби контролю якості;
- посилення процедур та операцій з контролю якості на всіх етапах;
- проведення атестації устаткування і персоналу;
- впровадження коригуючих заходів з урахуванням чинників негативного впливу.

Таблиця 1

Матриця SWOT-аналізу

Чинник	Значущість чинника	Ступінь впливу на підприємство	Рівень важливості чинника (2x3)
1. Внутрішні можливості 1.1 1.2			
Разом			
2. Зовнішні можливості 2.1 2.2			
Разом			

Таблиця 2

Шкала оцінок чинників внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємства

Параметр	Кількість балів	Якісна характеристика
Ступінь впливу чинника	1	Вплив не здійснюється
	2	Вплив неістотний
	3	Зазвичай чинник впливає
	4	Чинник впливає постійно
	5	Вплив значний
Значущість чинника	1	Значущість впливу незначна
	2	Значущість впливу істотна
	3	Значущість впливу значна

Структура параметрів контролю якості і методи контролю різні, залежать від певного складу операцій контролю якості. З огляду на це, опис специфіки зміни складу параметрів і методів контролю необхідно здійснювати в рамках операцій з контролю якості. Склад операцій з контролю якості потрібно аналізувати в рамках відповідних етапів виготовлення друкарської продукції.

На стадії додрукарської підготовки є можливість виявити переважну більшість обставин, які можуть призвести до браку на всіх подальших етапах виробництва. Серед основних причин браку слід виділити такі:

- невідповідність макета параметрам друкарського устаткування;
- невідповідність макета вимогам післядрукарської обробки;
- загальні помилки, допущені при підготовці макета до друку.

Аналіз контрольованих параметрів додрукарської підготовки доцільно здійснювати в розрізі основних процесів видавничої стадії (табл. 3).

Таблиця 3

Аналіз контрольованих параметрів видавничої підготовки

Процес	Контрольований параметр	Метод контролю якості
Вибір формату	Вид видання, довжина і ширина сторінки	Аналізу; вимірювальний
Вибір типу обкладинки	Об'єм, цільове призначення, вид видання	Вибору типу обкладинки [5, 6]
Набір і верстка тексту	Вигляд і призначення видання, варіант оформлення — поля; шрифт, кегль, гарнітура, відступи, відбиття, спуск, вирівнювання, довжина рядка, формат файлів, наявність посилань на зображення (linked) і т. п.	Набору і верстки [3, 6]; правило «золотого перетину»; вимірювальний
Редагування	Комплектність оригіналу, архітектоніка, заголовки, стиль подачі тексту, склад й оформлення додаткових і службових текстів, вибір термінів, оформлення	Редагування науково-методичної літератури, інформаційних і нормативних матеріалів
Коректура	Набір, верстка — структура, зміст і форми, ілюстраційні оригінали, перенесення слів, розташування елементів і т.п.	Контролю коректурних відбитків, зчитування, правка, вчитування, звірка, аналіз на відповідність вимогам стандарту [3], правилам коректури
Обробка ілюстрацій і кольорокорекція	Тип зображення, яскравість, контрастність, колірний тон, колірна модель, висота рядкових символів; векторні зображення: текст (криві), наявність шрифтів у комплекті; растрові зображення: дозвіл, масштаб, мінімальне значення растра, лініатура	Обробки ілюстрацій; колірної корекції зображень — прямі і непрямі методи зовнішнього маскування і т. п.
Калібрування	Колірний профіль: яскравість (гама), контрастність	Методи і параметри перетворення колірних просторів, апаратні, програмні засоби
Підготовка оригінал-макета для друкарні	Специфікація друку: мінімальна відтворювальна крапка, лініатура растра, максимальна кількість квітів у макеті, мінімальний трепінг, мінімальна товщина ліній в один колір, мінімальний розмір шрифту, розміри штрих-коду, наявність допоміжних міток	Аналізу відповідності вимогам оригінал-макетів друкарень, стандартів [7]

Таким чином, управління процесом контролю якості на стадії додрукарської підготовки здійснюється шляхом вибору контрольованих параметрів і методів контролю якості. Результатом контролю якості на етапі додрукарської підготовки виступають оригінал-макет видання, а також супровідні матеріали у вигляді наступних документів:

- видавнича специфікація;
- супровідний лист або бланк-замовлення видавництва;
- попередній графік проходження видання або графік, заздалегідь узгоджений між видавництвом і поліграфічним підприємством.

Додрукарська підготовка макета проводиться в друкарні і може включати різноманітні етапи: трепінг, кольороподіл, виведення плівок, кольоропроби і т.п. (табл. 4).

Таблиця 4

**Аналіз контрольованих параметрів процесів
на додрукарській стадії підготовки**

Процес	Контрольовані параметри	Методи контролю якості
Трепінг	Перекидання елементів на сторінці	Управління режимом накладання фарб одна на одну (overprint); застосування спеціальних об'єктів-пасток (trapping)
Кольороподіл, виведення плівок (процес растровання)	Товщина плівки для кольороподілу, густина чистої плівки, полярність плівки, шорсткість поверхні емульсії, шари розподіленого кольорового зображення, лініатура растра (крок растра)	Кольороподілу, синтезу кольорів; амплітудно-модульованого перетворення (традиційний спосіб) або частотно-модульований (стохастичний)
Виготовлення кольоропроби (match-print, пробний друк)	Поєднання кольору, колірний тон	Виготовлення кольоропроби з електронного варіанта верстки, з виведених плівок і т. п.)
Спуск полос	Вид палітурки, розміщення сторінок	Складання сторінок публікації (монтажних аркушів)
Виготовлення друкарських форм	Оптична густина растра, відносні площі растрових елементів	Сенситометричний; вимірювання друкарських форм пристроєм Ihara Lithocam

Управління контролем якості на виробничому етапі передбачає також поєднання принципів стандарту ISO й економічної доцільності. Для цього треба упродовж деякого часу збирати інформацію про параметри друкарського процесу шляхом контрольних вимірювань спектрофотометрів і денсито-

метричних відбитків (це потрібно також для перевірки стабільності процесу і забезпечення гарантованого попадання в побудований за зібраними даними профіль через певний проміжок часу). Стандарт ISO 12647-2 описує градаційну характеристику офсетного друкарського процесу, показуючи, якою вона має бути в ідеальних умовах (нормовані колориметричні характеристики фарб, баланс по сірому, показник розтискування фарб за постійних умов вимірювань, які проводяться). Параметри, які потрібно враховувати при виборі фарби і спеціальних розчинів наведено в табл. 5.

Таблиця 5

Управління контролем якості параметрів фарби

Параметр	Метод контролю	Стандарт
В'язкість	За допомогою воронки (2–3 хв); при необхідності (для визначення оптимальної температури нагрівання) – віскозиметром (стержневим); контроль цього параметра необхідний не тільки на початку роботи, але й у процесі друку тиражу	ГОСТ 9070-75 DIN 4 (DIN 53211-87) і UNE ISO DIN 2431
Показник кислотності pH	Аналіз індикаторних смужок (точність до однієї одиниці) pH-метра (точність вища)	DIN ISO 976
Значення сухого залишку матеріалу	Гравіметричний аналіз — потрібні точні ваги, сушильна шафа та ексикатор	ISO 3233:1998, ISO 3251:1993
Розмір зерна	Класичний за допомогою клина; мікрофотографічний; порівняння з набором еталонів	ГОСТ 6589, ISO 1524:2000
Клейкість	Ротаційно-тахометричний	ISO 12634:1996
Емульгування	Гідроскопічний; оцінки здатності офсетної друкарської фарби, що емульгує	ISO 12634:1996
Текучість фарби	За допомогою прилада Данієля	ГОСТ 6220-76
Інтенсивність	Визначення кольору й інтенсивності	ГОСТ 6593-83
Світлостійкість	Прискорені з визначення світлостійкості	ГОСТ 9.045-75, ГОСТ 21903-76, ISO 11341:1994, ISO 12040:1997
Температура спалаху	З використанням закритого тигля в рівноважному стані	ISO 1523:2002, ISO 3679:1983

При управлінні контролем якості друкарського відбитка необхідні параметри слід вимірювати з урахуванням певних вимог (табл. 6.)

Таблиця 6

**Управління контролем
якості друкарського відбитка**

Параметр відбитка	Вимога до значення параметра	Сутність процедури контролю
Максимальна оптична густина	Має різні значення залежно від наявності покриття на папері: чим гладша поверхня задрукованого матеріалу, тим вища оптична густина	Вимірювальний метод. Денситометричні норми і допустимі відхилення щільності відбиття повинні відповідати ОСТ 29.66-90
Контраст друку	Величина багато в чому залежить від білизни паперу, сприйняття папером фарби та її закріплення на папері. Якщо фарба при закріпленні поглинається папером, то дуже важко добитися на відбитку високої густини й хорошого контрасту	Візуальний, спектрофотометричний; кількісно визначають як різницю між оптичною густиною плашки і чистого незадрукованого паперу
Розтиск	За характером і розмірами елементів зображення розташування малюнків і тексту відбитка повинні відповідати зразку-еталону	Визначають як збільшення розмірів друкувальних елементів на відбитку в процесі друку
Точність накладання фарб	Відхилення поєднання фарб на багатофарбовому відбитку має бути не більше 0,1 мм; мусить бути повне продрукування ділянок зображення і тексту без чорнишів і склеювання відбитків	Візуальний метод контролю поєднання фарб на багатофарбовому відбитку за допомогою лупи, мікроскопа
Відмарювання	Відсутність відмарювання відбитка (допускається незначне відмарювання на зворотному боці відбитків без помітного спотворення зображення та його тексту)	Перевірці підлягає кожен примірник видання; за наявності хоч би одного критичного дефекту видання вважається бракованим
Колірний тон	Відхилення не більше 0,20 од. оптичної густини для світлих фарб; не більше 0,30 од. для темних	Відповідність кольору і відтінку фарб на тиражному, затвердженому пробному відбитку за відсутності пробних відбитків — затвердженому зразку; візуальний, спектрофотометричний метод контролю, зображення кольорових ілюстрацій повинні відповідати оригіналу, бути насиченими і зберігати всі кольори

На післядрукарській стадії виготовлення книжкової продукції відповідні параметри видання слід контролювати, використовуючи певні методи контролю (табл. 7).

Таблиця 7

Управління контролем якості продукції на післядрукарській стадії

Процес	Контрольований параметр	Метод контролю якості
Лакування	Закріплення фарбового шару на відбитках, тип і якість лаку, відсутність паперового пилу і противідмарювальних порошоків на відбитках, ширина переднього поля відбитка, характер поверхні паперу, зміна кольору відбитків, блиск, рівність поверхні, відшарування, адгезійна міцність з'єднання, скручування	Лабораторний якість лаку; перевірка на відповідність технічним вимогам; використання блискоміра, візуальне порівняння із затвердженим еталоном
Фальцювання	Вид фальцювання, кількість і рівність згинів	Візуальний, використання автоматизованих секцій контролю
Бігування	Щільність паперу, вид бігування, рівність лінії згину	Візуальний
Комплектування	Варіант підбірки, пропущені або повторювані аркуші, перевернуті аркуші, нумерація сторінок, зім'яті сторінки, рівна «драбинка»	Візуальний; контроль за корінцевими контрольними мітками
Скріплення	Тип скріплення, міцність, вид паперу	Контроль якості скріплення
Обрізання	Прямокутність, формат видання, перекіс, зморшки вздовж лінії розрізу	Візуальний; вимірний (лінійкою з міліметровими поділками і порівнянням з еталонами), вибірковий шлях

Кожна партія видань обов'язково повинна підлягати приймальним випробуванням, де перевіряється виконання вимог стандартів і виявляються критичні дефекти, за якими видання вважається забракованим. У книжковому виданні на приймальному контролі необхідно перевірити формат, розміри полів, довжину рядків, відповідність типу видання варіанту оформлення, використувані шрифти (гарнітура, кегль), якість поєднання різних фарб на відбитку, тип паперу й обкладинки, якість скріплення та лакування (табл. 8).

Таблиця 8

Приймальний контроль книжкового видання

Параметр видання	Вимога до значення параметра	Метод і рекомендації щодо процедури контролю
1	2	3
Формат	Формат повинен відповідати вимогам ГОСТ 5773-90 і ГСТУ 29.5-2001. Допустиме відхилення від формату в межах всього тиражу — 1 мм (ГСТУ 29.5-2001 п. 4.2.1)	Слід перевіряти кожен примірник видання. Кількість забракованих примірників у вибірці необхідно порівнювати з приймальним і бракувальним числами згідно з ГСТУ 29.5-2001 п. 5.7 залежно від формату. Значення довжини і ширини видання й відхилення від необхідних величин контролюються вимірювальною лінійкою відповідно до ГОСТ 427 з ціною поділки 1 мм (ГСТУ 29.5-2001 п. 6.1)

Продовж. табл. 8

1	2	3
Кегль, гарнітура шрифту	Гарнітура шрифту має бути зручною для читання, відповідати призначенню й оформленню видання. Кегль шрифту тексту книги вибирає видавець залежно від виду видання з урахуванням зручності для читання. Вибрані параметри повинні відповідати вимогам ОСТУ 29.124-94 і ГСТУ 29.1-97	Вимірюють висоту очка однієї довільно вибраної рядкової літери без виносних елементів разом з міжрядковим. Кегль вимірюють рядкоміром за ТУ 2.034.5748542.64 у пунктах або лупою ЛП-3-10X по ГОСТ 25706, мікроскопом МПБ-2 за ГОСТ 8074 у міліметрах з точністю до 0,1 мм
Поля	Розміри полів повинні відповідати ГСТУ 29.1-97 залежно від формату видання та варіанту його оформлення. Допустиме відхилення від розмірів прикорінцевих і приголовкових полів не має бути більшим 3 мм. Перекіс корінцевого поля не повинен перевищувати 2 мм	Перевіряють по одному примірнику вибірки на 10-ти характерних для даного показника сторінках. Партія вважається забракованою, якщо повторення невідповідності хоч би однієї з вимог зустрічається на чотирьох сторінках з десяти контрольних. Розміри полів контролюються рядкоміром з ціною поділки 6 п.
Тип скріплення	Вибір типу скріплення блока з обкладинкою здійснюється залежно від обсягу та цільового призначення видання. Згідно з ГСТУ 29.5-2001 (п. 4.2) і ОСТ 29.124-94 рекомендується вшиття дротом (для видань товщиною блока до 5 мм)	Перевірка здійснюється по одному примірнику вибірки. Партію видань бракують, якщо в контрольному примірнику не дотримана хоч би одна з вимог
Тип обкладинки	Залежно від об'єму і цільового призначення видання в ОСТ 29.124-94, ГСТУ 29.1-97 і 29.4-2001 наведені рекомендації щодо різних типів обкладинок для видань усіх видів	Перевіряється один примірник вибірки. Партію видань бракують, якщо тип обкладинки контрольного примірника не відповідає вимогам
Лакування	Згідно з ГСТУ 29.5-2001 (п. 4.3) на обкладинці не повинні бути грубі дефекти лакування (нерівний шар лаку, пузири та ін.), тобто на відбитках має бути рівномірне лакове покриття — без набряків, пропусків, тріщин	Здійснюється перевірка кожного примірника вибірки. За наявності критичних дефектів (подряпин, заломів, відшаровування лакового шару, додаткових включень у вигляді «кратерів», нерівномірність лакового шару) примірник видання має бути забракований

Запропонована методика з управління контролем якості поліграфічної продукції в умовах ВАТ «Глобус» реалізована у вигляді прототипу системи підтримки прийняття рішень (СППР). При розробленні прототипу СППР з управління контролем якості поліграфічної продукції на підставі виділених раніше параметрів залежно від етапів технологічного процесу було визначено ступені впливу різних параметрів якості на кінцеву якість виробів (рис. 1).

	B	C	D	E	F	G	H
1							
2	№	Етапи технологічного процесу випуску поліграфічної продукції	Ступінь відповідності вимогам метрологічного нагляду (у балах від 1 до 10)	Систематичність проведення вимірювань параметрів контролю якості продукції (у балах від 1 до 10)	Рівень кваліфікації фахівців (у балах від 1 до 10)	Витрати на контроль якості продукції (тис. грн)	Ступінь узгодженості із замовником параметрів технологічного процесу (у відсотках)
3	1	Дизайн, макетування, верстка	5	6	4	0,3	90
4	2	Коректура	7	8	6	1	85
5	3	Спуск смуг	8	9	3	4	100
6	4	Підготовка друкарських форм	4	5	8	0,8	15
7	5	Виготовлення пробного відбитку	8	2	9	1,5	80
8	6	Друк тиражу	10	3	1	5	75
9	7	Виготовлення папітурної кришки/обкладинки	4	4	5	5	50
10	8	Брошуровочно-папітурні процеси	9	7	7	4,5	45
11	9	Обробні процеси	8	1	2	4	25

Рис. 1. База даних прототипу СППР

	A	B	C	D
1				
2	№ п/п	Критерій відбору етапів технологічного процесу	Рекомендації	
3	1	Максимум відповідності вимогам метрологічного нагляду	виконувати вимоги стандартів видавничко-поліграфічної справи; використовувати цифрове контрольно-вимірювальне обладнання; провести сертифікацію якості поліграфічної продукції (PSO - Process Standard Offset Printing); використання програмного забезпечення IntelliTrax, Color Quality та ін. на відповідних етапах виробництва	
4	2	Максимум систематичності проведення вимірювань параметрів контролю якості продукції	систематично проводити вимір параметрів контролю якості продукції на всіх етапах технологічного ланцюжка; використання відповідного метрологічного устаткування; використовувати програмне забезпечення для контролю якості окремих етапів; складати і своєчасно реалізовувати графіки виконання контрольно-вимірювальних запланованих робіт	
5	3	Максимум рівня кваліфікації фахівців	здійснювати своєчасне навчання персоналу, перекваліфікацію; покращення умов праці; проведення семінарів з управління якістю продукції; залучення усіх робітників до управління якістю продукції; відповідальність робітників за якість продукції на своєму технологічному етапі	
6	4	Мінімум витрат на контроль якості продукції	погоджено виконувати дії згідно стандартам якості; використання праці кваліфікованих працівників; витрати на попереджувальні заходи приведуть до мінімізації браку; використання відповідних методів контролю	
7	5	Максимум узгодженості із замовником параметрів технологічного процесу	документовано узгоджувати усі параметри поліграфічної продукції із замовником; наперед обговорити вартість замовлення і терміни його виконання; системність роботи із замовником; засновувати ділові відносини на взаєморозумінні, підтримці і довірі в узгодженості зі всіма правовими нормами; наявність зворотного зв'язку із замовником	

Рис. 2. База знань прототипу СППР

	A	B	C	D	E
1					
2	№ п/п	Назва моделі	Вид моделі	Результат розрахунків за моделлю	
3	1	Моделю етапу технологічного процесу O1, який кращого по критерію ступеня відповідності вимогам метрологічного нагляду	$O1 = \arg \min_i (Y1_i), i=1..n$ де $Y1_i$ - ступінь відповідності вимогам метрологічного нагляду i-го етапу	$=BGP(ПОИСКПОЗ(МИН(БДИЗ3:Д11);БДИЗ3:Д11:0);БДВЗ3:Н11;2;0)$	
4	2	Моделю етапу технологічного процесу O2, який кращого по критерію систематичності проведення вимірювань параметрів контролю якості продукції	$O2 = \arg \min_i (Y2_i), i=1..n$ де $Y2_i$ - систематичність проведення вимірювань параметрів контролю якості продукції i-го етапу	$=BGP(ПОИСКПОЗ(МИН(БДИЕ3:Е11);БДИЕ3:Е11:0);БДВЗ3:Н11;2;0)$	
5	3	Моделю етапу технологічного процесу O3, який кращого по критерію рівня кваліфікації фахівців	$O3 = \arg \min_i (Y3_i), i=1..n$ де $Y3_i$ - рівень кваліфікації фахівців на i-му етапі	$=BGP(ПОИСКПОЗ(МИН(БДИF3:F11);БДИF3:F11:0);БДВЗ3:Н11;2;0)$	
6	4	Моделю етапу технологічного процесу O4, який кращого по критерію рівня витрат на контроль якості продукції	$O4 = \arg \max_i (Y4_i), i=1..n$ де $Y4_i$ - рівень витрат на контроль якості продукції на i-му етапі	$=BGP(ПОИСКПОЗ(МАКС(БДИG4:G11);БДИG4:G11:0);БДВЗ3:Н11;2;0)$	
7	5	Моделю етапу технологічного процесу O5, який кращого по ступеню узгодженості із замовником параметрів технологічного процесу	$O5 = \arg \min_i (Y5_i), i=1..n$ де $Y5_i$ - ступінь узгодженості із замовником параметрів технологічного процесу на i-му етапі	$=BGP(ПОИСКПОЗ(МИН(БДИH5:H12);БДИH5:H12:0);БДВЗ3:Н11;2;0)$	

Рис. 3. Вигляд спроектованої бази моделей прототипу СППР

Для взаємодії менеджера з управління якістю на видавничо-поліграфічних підприємствах з прототипом СППР слугуватиме призначений для користувача інтерфейс. Менеджерові необхідно вибрати один з п'яти запропонованих у списку критеріїв відбору підприємств (рис. 4). Прототип СППР з управління контролем якості поліграфічної продукції дозволить автоматизувати процес вибору менеджером з контролю якості рішень з проблем, що стосуються якості на виробничих ділянках.

СППР з управління контролем якості поліграфічної продукції (прототип)

Вхідні дані

Вибірть критерій відбору підприємств: 1 Максимум відповідності вимогам метрологічного нагляду

ВІВІД РЕЗУЛЬТАТІВ

Рекомендації щодо використання вибраного критерію:

- виконувати вимоги стандартів видавничо-поліграфічної справи;
- використовувати цифрове контрольно-вимірвальне обладнання;
- провести сертифікацію якості поліграфічної продукції (PSO - Process Standard Offset Printing);
- використання програмного забезпечення IntelliTrax, Color Quality та ін. на відповідних етапах виробництва

Альтернатива, оптимальна за заданим критерієм: Підготовка друкарських форм

Рис. 4. Діалогове вікно для взаємодії з менеджером

Науковий результат запропонованого рішення представлений у вигляді методики з управління контролем якості друкарської продукції. Практичним результатом є прототип системи підтримки прийняття рішень, який з урахуванням проблем з управління контролем якості поліграфічної продукції на підприємстві пропонує можливі рекомендації щодо їх усунення.

Подальшим напрямком даного дослідження може стати створення методики інформаційного забезпечення контролю якості поліграфічної продукції на основі СППР.

1. Брун М. Управление качеством: затраты и выгоды / М. Брун, Д. Георги // Проблемы теории и практики управления. — 2000. — № 1. — С. 70–75.
2. Воскобойников В. Новые подходы к управлению качеством продукции / В. Воскобойников // Экономика и жизнь. — 1999. — №50. — С.15.
3. ГОСТ 7.62-90 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Знаки для разметки оригиналов и исправления корректурных и пробных оттисков: общие требования [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://russgost.ru/catalog/item21439> (15.02.2009). — Загл. с экрана: Russ Gost — база нормативных документов.
4. ГОСТ 5773 — 90. Издания книжные и журнальные. Форматы [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/10/10839.shtml> (15.02.2009). — Загл. с экрана: Библиотека ГОСТов.
5. ГСТУ 29.5 — 2001. Видання книжкові. Поліграфічне виконання. Загальні технічні вимоги [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://uabooks.info/ua/book_market/legal/?pid=407 (01.03.2009). — Назва з екрану: Портал укр. кн. індустрії.
6. ДСТУ 3017 — 95. Видання. Основні види. Терміни та визначення. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://normativ.ucoz.org/load/0-0-0-65-20> (15.02.2009). — Назва з екрану: Проф. нормат.-правова б-ка «НОРМАТИВ ПРО».
7. ДСТУ ISO 9000-1-95. ч. 1. Стандарти по управлению качеством и обеспечению качества [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.budinfo.com.ua/dstu/289.htm> (19.03.2009). — Загл. с экрана: ДСТУ ISO 9000-1-95 Гос. стандарт Украины.
8. ДСТУ ISO 9000-2-96. ч. 2. Стандарти по управлению качеством и обеспечению качества [Электронный ресурс] — Режим

доступа: <http://www.budinfo.com.ua/dstu/290.htm> (21.03.2009). — Загл. с экрана: ДСТУ ISO 9000-2-96 Гос. стандарт Украины. 9. Карты контроля качества. Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stquacon.html> (25.04.2009) [Электронный ресурс] — Загл. с экрана: Карты контроля качества. 10. Туркин Е. Рациональный контроль качества триадной офсетной печати / Е. Туркин // КомпьюАрт . — 2007. — №2.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЕМ КАЧЕСТВА ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Рассматриваются вопросы автоматизации управления контролем качества полиграфической продукции на основе предложенной методики. Предлагается структура системы поддержки принятия решений по управлению контролем качества в полиграфии.

AUTOMATION OF PROCESS OF MANAGEMENT CONTROL OF QUALITY OF POLYDIENE PRODUCTS

The article deals with automation of quality printed products on the basis of the proposed method. The structure of decision support system for managing quality control in printing.

Стаття надійшла 29.09.10

УДК 655.3.026

І. М. Стельмах, О. В. Зоренко

Видавничо-поліграфічний інститут НТУУ «КПІ»

ДОСЛІДЖЕННЯ АПАРАТНИХ І ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ВЕРСТАННЯ ЖУРНАЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Проаналізовано сучасний стан апаратних і програмних засобів (АПЗ) для виготовлення журнальної продукції. Досліджено макрокоманди (макриси) та скрипти ПЗ як засоби автоматизації процесу додрукарської підготовки видань.

Журнальна продукція, верстання, апаратні засоби, програмні засоби

Розвиток новітніх технологій у поліграфічній промисловості, зокрема у додрукарській підготовці виробів, викликає потребу в автоматизації процесів виготовлення оригінал-макетів, що зумовлено сучасним розмаїттям пропозицій відповідного програмного забезпечення, збуту на ринку друкованої продукції, а також граничних строків поставок готових видань. Сучасна техніка й технологія вимагають певного виробничого навантаження, інакше її використання не ефективне. Наявність ручних процесів, виконання допоміжних операцій, недостатня кваліфікація обслуговуючого персоналу — усе це сповільнює виробничий процес і таким чином збільшує строки виконання замовлень.

Для автоматизації рутинних операцій у кожному програмному забезпеченні (ПЗ), що претендує на роль професійного, розробниками, як правило, передбачаються кілька способів. Макриси (Actions) залежно від контексту використання