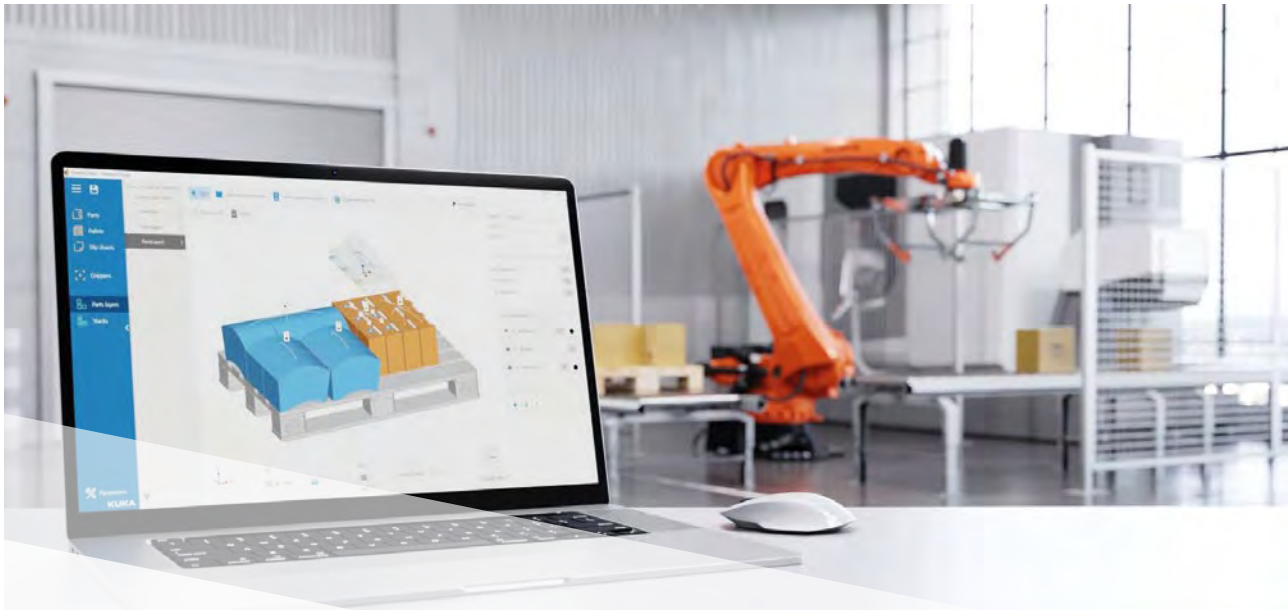




Źródło zdjęcia – <https://www.kuka.com>

Paletyzacja i znakowanie GS1 dla przemysłu kosmetycznego

– standardy, które porządkują logistykę i eksport



Dariusz Juskowiak
Senior Sales Development
Manager w SKK Robotics

Ostatnia faza produkcji w branży kosmetycznej to moment, w którym liczy się każdy detal – od zgodności z wymaganiami po estetyczne wykończenie. Znakowanie, kontrola jakości i paletyzacja są procesami wzajemnie powiązanymi, a ich integracja decyduje o wydajności oraz bezpieczeństwie operacyjnym. Dlatego coraz więcej firm szuka rozwiązań, które można skalować, łączyć i dostosować – niezależnie od wielkości zakładu czy liczby wariantów produktu.

Kontekst branżowy: wymagania estetyczne i jakościowe a rosnąca złożoność procesów produkcyjnych

Na ostatnim odcinku linii produkcyjnej spotykają się dwa światy: wizualna jakość i obowiązki prawne. Każda partia produktów musi być wizualnie spójna oraz w pełni identyfikowalna. Wymagają tego nie tylko klienci detaliczni i sieci handlowe, ale też regulacje eksportowe. Nawet drobna wada etykiety może zatrzymać całą dostawę.

To zadanie komplikuje się w warunkach dynamicznej produkcji. Branża kosmetyczna działa często w rytmie krótkich serii, limitowanych edycji i sezonowych kolekcji. Opakowania zbiorcze zmieniają

się w zależności od kanału dystrybucji – a każdy z nich (drogerie, e-commerce, rynki zagraniczne) może stawiać inne wymagania dotyczące etykiet, danych logistycznych czy formy pakowania. Linie produkcyjne muszą więc być elastyczne, gotowe do szybkiego przebrojenia bez ryzyka dla ciągłości pracy.

W tak zmiennym środowisku ważne jest więc precyzyjne śledzenie produktów – zarówno na poziomie jednostki handlowej, jak i całej palety. Informacje o numerach partii, terminach przydatności, miejscu pakowania czy identyfikatorach SSCC powinny być zapisywane automatycznie, bez udziału operatora. To kwestia zgodności z przepisami, ale też kontroli nad tym, co trafia do dystrybucji. Gdy coś pójdzie nie tak, liczy się czas reakcji – a ten zależy od jakości danych. Bez rzetelnych informacji trudno mówić o sprawnym wycofaniu partii czy skutecznym minimalizowaniu strat.

Równie wymagający okazuje się etap paletyzacji. Opakowania różnią się nie tylko wielkością, ale też masą, kształtem i właściwościami mechanicznymi. Butelki PET, słoiczki szklane, tuby aluminiowe czy kartonowe pudełka... Każdy z tych materiałów wymaga innego podejścia w zakresie:

- układania warstw,
- stabilizacji palety,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Wysoka masa niektórych zestawów wymusza stosowanie wzmocnionych konstrukcji nośnych oraz adaptacji robotów paletyzujących do pracy z większymi obciążeniami.

Wszystkie te czynniki – estetyka, zgodność, identyfikowalność i różnorodność produktów – koncentrują się w jednym miejscu: przy końcu linii produkcyjnej. To tutaj jakość staje się mierzalna, a każdy błąd – kosztowny. Dlatego coraz więcej zakładów inwestuje w zautomatyzowane, skalowalne rozwiązania, które łączą kontrolę jakości, znakowanie i paletyzację w jednym, spójnym procesie.

Standard GS1 w praktyce – więcej niż kod kreskowy

Wdrożenie standardu GS1 w zakładzie produkcyjnym to znacznie więcej niż dodanie kodu kreskowego na opakowanie. W kontekście branży kosmetycznej mówimy o kompleksowym systemie oznaczeń, który porządkuje przepływ danych w całym łańcuchu dostaw.

Zgodność z GS1 oznacza, że każdy produkt, opakowanie zbiorcze i jednostka logistyczna są oznaczane w sposób jednoznaczny i zgodny z międzynarodowymi standardami. W praktyce to m.in. wdrożenie unikalnych identyfikatorów jednostek wysyłkowych SSCC (Serial Shipping Container Code), które umożliwiają śledzenie całych palet – niezależnie od tego, czy trafiają do hurtowni, centrum dystrybucyjnego, czy bezpośrednio do operatora logistycznego, obsługującego e-commerce.

Takie oznaczenia mają sens tylko wtedy, gdy są powiązane z systemem nadrzędnym. Dlatego ważna jest integracja z ERP lub MES, która pozwala automatycznie generować kody, przypisywać je do konkretnych partii i rejestrować dane o procesie pakowania bez udziału pracownika. To eliminuje ryzyko pomyłek, przyspiesza raportowanie i zamyka luki w dokumentacji – zwłaszcza przy krótkich, rotujących seriach.

Z punktu widzenia całego łańcucha dostaw korzyści są konkretne:

- sprawniejszy odbiór towaru,
- zgodność z wymaganiami sieci handlowych, marketplace'ów i innych kontrahentów w łańcuchu dostaw,
- brak konieczności ręcznego przepakowywania czy dodatkowego etykietowania.

Standard GS1 to wspólny język, który usprawnia komunikację między producentem, logistyką i odbiorcą końcowym oraz pozwala działać szybciej i bezbłędnie.

Znakowanie kosmetyków – specyfika aplikacji i wyzwania technologiczne

Choć system GS1 porządkuje identyfikację, to znakowanie opakowań w branży kosmetycznej nadal wiąże się z wieloma technologicznymi wyzwaniami i niekiedy wymaga znacznie większej precyzji niż w wielu innych branżach FMCG.

Problem nie leży wyłącznie w różnorodności materiałów – choć tu mamy pełne spektrum. Trudność polega na tym, że każda powierzchnia inaczej reaguje na kleje, nadruk i docisk. Przy dynamicznej pracy linii i częstych zmianach opakowań te różnice są sporym czynnikiem ryzyka.

Do tego dochodzi kwestia kształtów. Opakowania owalne, stożkowe, płaskie, z nieregularnymi przetłoczeniami – wszystkie wymagają dokładnego pozycjonowania etykiety. Nawet niewielkie przesunięcie przy wyższych prędkościach pracy oznacza błędne oznaczenie lub odrzut. Dlatego zakłady coraz częściej inwestują w systemy wizyjne, które nadzorują poprawność nadruku i na bieżąco korygują pozycję aplikacji etykiet względem punktów referencyjnych.

Nadruk zmiennych danych to kolejna kwestia, w której nie ma miejsca na kompromisy. Numery partii, daty ważności czy oznaczenia wewnętrzne muszą być obecne oraz czytelne bez względu na rodzaj podłoża czy działanie czynników zewnętrznych. Jakość nadruku zależy tu od rozdzielczości, ale też od precyzji synchronizacji z ruchem linii i parametrów samego materiału.

W tym kontekście automatyczna inspekcja nie jest już udogodnieniem – staje się integralną częścią procesu. Umożliwia

natychmiastowe wykrycie braków, błędów lub nieczytelnych oznaczeń, zanim produkt trafi do kolejnego etapu. Dobrze skonfigurowany system kontrolny to sposób na wyeliminowanie źródła reklamacji u klienta, ale też dowód na to, że proces znakowania jest zamknięty w pełnym cyklu jakościowym – od druku po rejestrację danych.



„Wszystkie te czynniki – estetyka, zgodność, identyfikowalność i różnorodność produktów – koncentrują się w jednym miejscu: przy końcu linii produkcyjnej. To tutaj jakość staje się mierzalna, a każdy błąd – kosztowny

Paletyzacja – efektywność, bezpieczeństwo i powtarzalność

Gdy znakowanie zostało przeprowadzone prawidłowo, a dane zarejestrowane w systemie, ostatnim krokiem pozostaje przygotowanie ładunku do transportu. To właśnie paletyzacja domyka cykl produkcyjny. I choć często bywa traktowana jako operacja pomocnicza, w rzeczywistości decyduje o stabilności, bezpieczeństwie i powtarzalności dostaw.

Nowoczesne stanowiska nie ograniczają się do samego układania kartonów – pełnią również funkcję kontrolną. Systemy współpracują z oprogramowaniem linii i systemami znakującymi, co umożliwia m.in. automatyczne weryfikowanie obecności etykiet logistycznych, poprawności ich umiejscowienia i czytelności. Końcowy etap nie działa więc w oderwaniu – jest spójnym elementem całościowego systemu zarządzania jakością.

W praktyce duże znaczenie mają algorytmy układania projektowane tak, aby zachować równowagę między stabilnością ładunku a efektywnym wykorzystaniem przestrzeni. Ułożenie kartonów powinno gwarantować zarówno optymalne wykorzystanie przestrzeni oraz stabilność w czasie transportu – bez ryzyka przesunięć czy potrzeby dodatkowych korekt w magazynie odbiorcy.

Z uwagi na zmienność opakowań i często niestandardowe wymiary kartonów, systemy paletyzujące muszą być elastyczne. Obsługa kartonów o różnych gabarytach, ciężarach i właściwościach wymaga odpowiednio zaprogramowanych chwytaków oraz przemysłowej integracji z otoczeniem, w tym z podajnikami kartonów, transporterami oraz urządzeniami zabezpieczającymi palety do wysyłki.

Na tym etapie w grę wchodzi dodatkowe operacje:

- aplikacja przekładek stabilizujących między warstwami kartonów,
- nakładanie kapturów ochronnych na górną część palety,
- owijanie całego ładunku folią stretch,
- w niektórych sytuacjach bindowanie palet.

Każdy z tych kroków musi być zsynchronizowany z pracą robota, aby zapewnić spójny, bezpieczny i gotowy do wysyłki ładunek.

W praktyce oznacza to wykrywanie takich defektów jak:

- nieczytelna data przydatności,
- brak oznaczenia partii,
- przesunięta etykieta,
- niedomknięte opakowanie,
- niekompletne opakowanie zbiorcze,
- błędna lub nieczytelna treść kodu SSCC i etykiet GS1.

Systemy paletyzacji współpracują z oprogramowaniem linii i systemami znakującymi, co umożliwia m.in. automatyczne weryfikowanie obecności etykiet logistycznych, poprawności ich umiejscowienia i czytelności

Systemy porównują odczytane informacje z danymi referencyjnymi z ERP lub MES, co pozwala natychmiast wychwycić rozbieżności – na przykład sytuację, w której produkt został oznakowany etykietą z innej partii. W szybkim tempie pracy, przy częstych przebrojeniach, taka kontrola znacząco zmniejsza ryzyko przeoczeń.



Źródło zdjęcia – <https://www.kuka.com>

Systemy wizyjne i kontrolne – klucz do niezawodności

Na etapie końcowego pakowania i przygotowania wysyłek znaczenie mają też zautomatyzowane systemy wizyjne. Ich zadaniem jest szczegółowa weryfikacja zgodności produktu z wymaganiami – pod względem technicznym, logistycznym i prawnym. Kamery i czujniki rozmieszczone wzdłuż linii produkcyjnej analizują obecność etykiet, poprawność zakrętek, jakość nadruku oraz kompletność danych. Działają w czasie rzeczywistym, eliminując błędy zanim produkt opuści zakład.

Co ważne, weryfikacja nie ogranicza się do widocznych oznaczeń. Coraz częściej systemy wizyjne są zintegrowane z wagami kontrolnymi i inspekcją kodów, co pozwala weryfikować nawet fizyczną zawartość produktu.

Każdy wykryty błąd, każda korekta na bieżąco, to oszczędność czasu i zasobów. Automatyczna dokumentacja wyników inspekcji umożliwia przypisanie wykrytego błędu do konkretnej partii, a w razie potrzeby – natychmiastową reakcję lub udokumentowanie działań podczas audytu. Zarejestrowane dane wizualne mogą być archiwizowane jako część elektronicznego śladu produktu.



Integracja i automatyzacja – jak budować skalowalne środowisko produkcyjne?

Gdy kontrola jakości odbywa się w czasie rzeczywistym, a każda jednostka zostaje automatycznie zarejestrowana, kolejnym krokiem w stronę niezawodnej produkcji jest pełna integracja systemów. W nowoczesnych zakładach produkcja oparta na automatyzacji nie może funkcjonować jako zbiór niezależnych stanowisk. Maszyny, dane i decyzje muszą działać jako jedno – w spójnym, zsynchronizowanym środowisku.

Dlatego coraz więcej zakładów decyduje się na pełną integrację urządzeń z systemami ERP i MES. Dzięki temu każda decyzja na poziomie produkcji – od przebrojenia po zmianę partii – jest rejestrowana w czasie rzeczywistym, bez potrzeby angażowania operatora.

Taki model porządkuje przepływ informacji i pozwala zarządzać produkcją w sposób przewidywalny. Można precyzyjnie określić:

- co, kiedy i na jakiej linii zostało wyprodukowane,
- z jakich komponentów,
- z jakim oznaczeniem.

Rozwiązania modułowe dają też przestrzeń do stopniowej rozbudowy – bez konieczności wymiany całych ciągów technologicznych. Można zacząć od pojedynczego stanowiska, a z czasem dodać kolejne funkcje: znakowanie, kontrolę wizyjną, automatyczne ważenie czy paletyzację. Wszystkie te elementy mogą działać osobno, ale zyskują prawdziwą wartość dopiero wtedy, gdy tworzą wspólny system.

Zintegrowany system to płynna współpraca maszyn. Karton trafia do paletyzatora po przejściu przez stanowisko znakowania i inspekcji. Etykieta logistyczna pojawia się we właściwym momencie, a jej poprawność jest automatycznie potwierdzana. Cały proces odbywa się bez zatrzymywania produkcji, a dane trafiają bezpośrednio do systemu nadrzędnego.

Taki układ daje przewagę: można szybciej wprowadzać zmiany, obsługiwać więcej kanałów dystrybucji i rozszerzać produkcję bez utraty przejrzystości. Każdy etap pozostaje częścią jednego procesu – i to właśnie ta ciągłość decyduje o skalowalności.

Wnioski i dobre praktyki dla zakładów kosmetycznych

Przy planowaniu automatyzacji końcowego etapu produkcji warto patrzeć szerzej niż na same parametry techniczne urządzeń. Niezależnie od tego, czy mówimy o znakowaniu, paletyzacji czy systemach kontroli, skuteczność rozwiązania zależy od tego, jak dobrze wpisuje się ono w codzienną rzeczywistość zakładu. Czy można je dostosować do zmieniających się formatów? Czy współpracuje z istniejącymi systemami? Czy pozwala rejestrować dane bez udziału operatora? To pytania, które warto zadać przed wdrożeniem.

Elastyczność systemu to jedna strona medalu. Drugą jest doświadczenie dostawcy – nie tylko w zakresie technologii, ale również w rozumieniu specyfiki branży. Produkcja kosmetyków ma swoje tempo, cykl i standardy jakości. Rozwiązanie, które sprawdza się w produkcji przemysłowej, niekoniecznie odpowie na potrzeby linii pracującej na krótkich, zmiennych seriach i zróżnicowanych opakowaniach.

Coraz większe znaczenie zyskują rozwiązania, które pozwalają na cyfrową identyfikację produktów i pełne śledzenie ich drogi – również po opuszczeniu zakładu. Serializacja, traceability, automatyczne raportowanie – to kierunki, które nie są już zarezerwowane dla wielkich zakładów i inwestycji liczących się w milionach. Dzięki podejściu modułowemu, te same technologie można wdrażać również w mniejszych firmach – z uwzględnieniem skali, dostępnych zasobów i konkretnych potrzeb.

W dobrze zaprojektowanym środowisku nie chodzi o to, aby mieć wszystko od razu, ale o to, aby każda decyzja była spójna z kolejną. Małe, przemyślane wdrożenie może być punktem wyjścia do budowy systemu, który z czasem obejmie cały zakład. A na rynku, który zmienia się szybko, to właśnie ta zdolność do mądrego rozwoju jest najcenniejszym zasobem. ■

