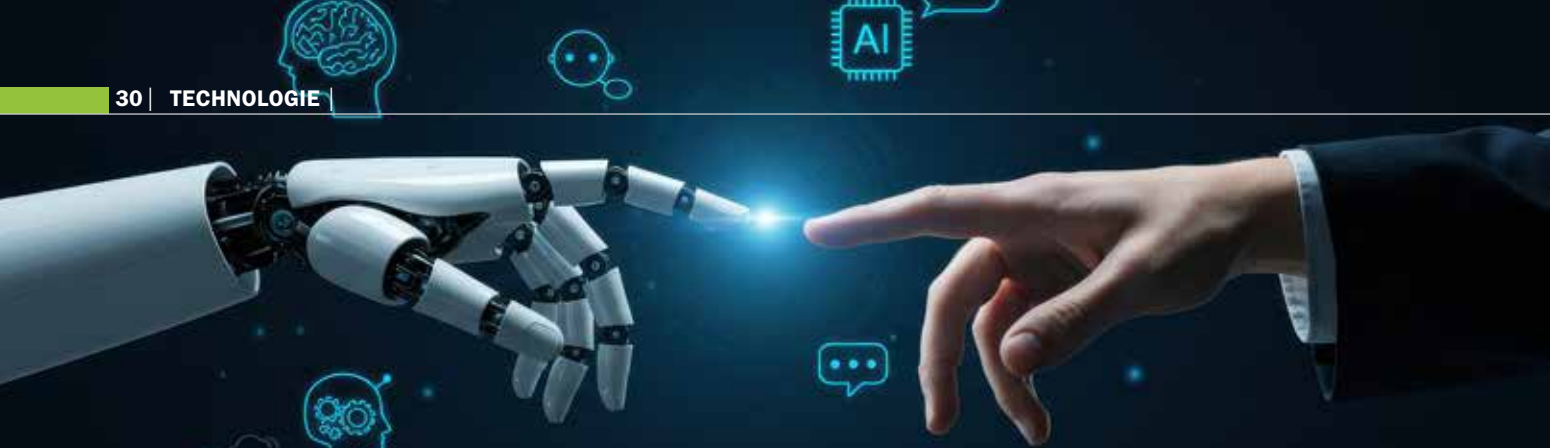




Człowiek i AI – nowy duet w branży etykietowania

Dawid KOWAL

Jeszcze kilka dekad temu etykietowanie produktów odbywało się niemal wyłącznie manualnie – pracownicy naklejali oznaczenia ręcznie, posługując się prostymi narzędziami. Z czasem zaczęto wprowadzać półautomatyczne aplikatory, a następnie zintegrowane linie drukująco-aplikujące. Dziś trudno wyobrazić sobie nowoczesną fabrykę bez cyfrowych drukarek, systemów wizyjnych, oprogramowania do zarządzania danymi.

Technologia przyspieszyła procesy, zwiększyła precyzję i umożliwiła indywidualizację produkcji. Krótsze serie, spersonalizowane oznaczenia i szybka zmiana layoutu... to już standard.

Wraz z cyfryzacją branży kolejnym krokiem naturalne stało się wykorzystanie sztucznej inteligencji – nie jako rewolucji, a uzupełnienia i wsparcia istniejących procesów. W tym artykule przyglądam się, jak wygląda współpraca człowieka i AI w nowoczesnym etykietowaniu oraz jakie korzyści niesie to połączenie dla przyszłości produkcji.

Cicha rewolucja na hali – gdzie już teraz sprawdza się sztuczna inteligencja?

Sztuczna inteligencja już dziś działa w wielu zakładach etykietujących, choć często w sposób niezauważalny. Systemy wizyjne oparte na AI potrafią w ułamku sekundy wykryć błędny nadruk, przesunięcie etykiety czy różnicę kolorystyczną niewidoczną dla oka człowieka.

Dzięki temu kontrola jakości odbywa się automatycznie, a operatorzy interweniują jedynie w przypadku rzeczywistych nieprawidłowości. To nie tylko skraca czas reakcji, ale i minimalizuje ryzyko błędów, które mogłyby umknąć podczas ręcznej kontroli.

Sztuczna inteligencja analizuje również dane zbierane w czasie rzeczywistym podczas druku. Na tej podstawie przewiduje zużycie mate-

riałów eksploatacyjnych, sygnalizuje potencjalne usterki i wspomaga planowanie serwisu. Pozwala:

- lepiej planować konserwację;
- unikać przestojów;
- utrzymywać ciągłość produkcji na wysokim poziomie.

Także logistyka czerpie korzyści z AI. Algorytmy uczące rozpoznają wzorce pracy magazynu, optymalizują układ palet i sugerują najefektywniejsze trasy transportowe wewnątrz hali.

Gdy etykieta staje się źródłem danych – inteligentne oznakowanie

Równolegle rozwija się rola etykiety. Oznaczenie nie pełni już wyłącznie funkcji informacyjnej – to aktywny



nośnik danych, który współpracuje z systemami informatycznymi na różnych etapach cyklu życia produktu.

Technologia RFID, kody 2D (w tym DataMatrix i QR) oraz znaczniki elektroniczne umożliwiają ciągłe monitorowanie produktów – od momentu oznakowania na linii produkcyjnej, przez konfekcjonowanie, po składowanie i dystrybucję. Etykieta zawiera dane identyfikacyjne oraz informacje o partii, parametrach środowiskowych czy czasie przebywania w poszczególnych strefach zakładu.

Systemy wspierane przez AI analizują dane przesyłane z tysięcy takich etykiet oraz umożliwiają bieżące wykrywanie odchyłań od ustalonych norm, np. przekroczenia temperatury transportu, zbyt długiego postoju w strefie przeładunkowej czy błędnego przypisania partii do zamówienia. Zamiast surowych raportów operatorzy otrzymują precyzyjne komunikaty, umożliwiające szybkie podjęcie decyzji.

Dodatkową korzyścią jest możliwość integracji danych z systemami ERP, MES i WMS. Dzięki temu:

- stany magazynowe są aktualizowane automatycznie;
- identyfikacja partii odbywa się bez udziału człowieka;
- zgodność z wymaganiami klienta oraz normami branżowymi może być weryfikowana na bieżąco, bez potrzeby ręcznej kontroli.

Człowiek – dlaczego to wciąż najważniejsze ogniwo?

Bez dwóch zdań automatyzacja, integracja systemów i algorytmy uczenia maszynowego zmieniły sposób zarządzania produkcją i jakością. Jednak nawet najbardziej zaawansowane technologie nie funkcjonują w oderwaniu od ludzi. To operatorzy, inżynierowie i technicy wciąż odpowiadają za ocenę sytuacji, podejmowanie decyzji oraz rozwiązywanie problemów, których maszyna nie potrafi jednoznacznie zinterpretować.

Choć AI analizuje ogromne zbiory informacji i potrafi przewidywać odchylenia od norm, nie rozpoznaje kontekstu produkcyjnego z taką precyzją, jak doświadczony pracownik. Przesunięcie etykiety, które w jednym przypadku jest akceptowalne, w innym może oznaczać konieczność wstrzymania serii. Ostateczna decyzja zawsze należy do człowieka,

k którego ocena wymaga wiedzy, doświadczenia i wyczucia.

Wraz z rozwojem systemów uczących się zmienia się również charakter pracy na hali. Nowoczesny pracownik produkcji nie tylko obsługuje maszyny, ale aktywnie współpracuje z nimi. Jego zadania obejmują:

- nadzór nad systemami;
- weryfikację komunikatów generowanych przez AI;
- identyfikację sytuacji nietypowych;
- bieżącą interpretację danych.

W tym kontekście kompetencje miękkie – odpowiedzialność, elastyczność, umiejętność pracy pod presją – zyskują na znaczeniu. AI wspiera człowieka, przejmując zadania powtarzalne, ale nie przejmuje odpowiedzialności za całość procesu. To ludzie projektują, kontrolują i rozwijają systemy, nadając technologii wartość.

To podejście tworzy środowisko, w którym człowiek i technologia funkcjonują komplementarnie. Operator nie rywalizuje z maszyną – jest jej partnerem, który nadaje kierunek i odpowiada za efekt.

Dokąd zmierza duet człowiek-AI?

Branża etykietowania rozwija się w kierunku Przemysłu 4.0 – środowiska zintegrowanego, opartego na danych i zdolnego do szybkiej adaptacji. W takim modelu decyzje nie są już efektem wyłącznie ludzkiej analizy lub automatycznych instrukcji. Coraz częściej wynikają ze współpracy człowieka z systemami, które przetwarzają informacje i wskazują możliwe scenariusze działania.

Wraz z tym podejściem ewoluuje rola pracowników. Operatorzy, liderzy i technicy muszą nie tylko znać proces, ale też rozumieć logikę działania systemów wspieranych przez AI. Potrzebna jest zdolność oceny sytuacji, interpretacji danych i podejmowania decyzji na podstawie sygnałów generowanych przez maszyny. Na przykład, jeśli system wykrywa powtarzające się odchylenia w jakości nadruku, to człowiek ustala, czy problem wynika z ustawień sprzętu, warunków otoczenia, czy błędnej konfiguracji danych wejściowych.

Taka zmiana zakresu odpowiedzialności wiąże się z potrzebą poszerzenia kompetencji. Znajomość obsługi maszyn nie wystarcza – rośnie znaczenie umiejętności analitycznych,

cyfrowych i komunikacyjnych.

Coraz większą rolę odgrywa edukacja z zakresu technologii informacyjnych, pracy z oprogramowaniem czy krytycznej analizy danych. Pracownik produkcji jest pośrednikiem między światem fizycznym a cyfrowym – reaguje na bieżące sygnały z linii, ale też interpretuje je w kontekście całego procesu.

Ewolucja z ludzką twarzą: kilka słów na koniec

Sztuczna inteligencja nie zastąpi człowieka w branży etykietowania. Może jednak uczynić jego pracę bezpieczniejszą, bardziej precyzyjną i satysfakcjonującą. Odpowiednio wdrożona, wspiera ograniczanie strat, podnosi jakość i ułatwia planowanie produkcji.

Przemysł etykietowania to dziś mikroobraz większych zmian, które zachodzą w gospodarce: kooperacji człowieka z technologią, zaufania do danych i odchodzenia od decyzji opartych wyłącznie na intuicji. To nie gwałtowna rewolucja, a stopniowa ewolucja – proces, w którym ludzie i AI tworzą zgrany zespół, a nie stromy konflikt. Ostatecznie to człowiek decyduje, jak inteligentna będzie jego fabryka i jaką wartość przyniesie technologia – pod warunkiem, że potraktuje ją jako partnera, a nie konkurenta. ■



Dawid KOWAL

specjalista ds. pozyskiwania klientów w SKK Labels. Entuzjasta doradztwa oraz budowania relacji w oparciu o partnerstwo i transparentność. Łączy profesjonalizm z ludzkim podejściem – bo sprzedaż to przede wszystkim rozmowa, nie transakcja.