Systemy Advanced Planning and Scheduling (APS)

Nowoczesnej produkcji nie można dziś prowadzić bez wsparcia ze strony zaawansowanych systemów informatycznych np. takich jak APS (Advanced Planning and Scheduling), czyli rozwinięcia systemu ERP (Enterprise Resource Planning) – informatycznych systemów wspomagania zarządzania zasobami przedsiębiorstwa.

Bohdan Szafrański

Koncepcja systemu APS powstała w Stanach Zjednoczonych w latach 90. minionego wieku i nadal jest rozwijana, choć nie brakuje głosów, że jest już dziś przestarzała. Są to systemy, których zadaniem jest wsparcie procesu zarządzania produkcją polegające na optymalnym przydzielaniu surowców i mocy produkcyjnych. Zwraca się uwagę, że system sprawdza się w środowiskach, w których prostsze metody planowania nieefektywnie rozwiązują skomplikowane kompromisy między konkurencyjnymi priorytetami związanymi z planowaniem produkcji i powiązaniem wielu wpływających na nią elementów.

Warto też wspomnieć o innych rozwijanych obecnie systemach takich jak Manufacturing Execution System (MES), czyli systemach realizacji produkcji. Systemy klasy MES pozwalają na sprawne zbieranie informacji w czasie rzeczywistym wprost ze stanowisk produkcyjnych i przekazywanie ich do biznesowych centrów decyzyjnych. Natomiast systemy klasy PLM (Product Lifecycle Management) koncentrują się na zarządzaniu cyklem życia produktu od chwili jego powstania, przez projektowanie i produkcję, po obsługę oraz ich utylizację po wykorzystaniu. System taki integruje ludzi, dane, procesy oraz systemy biznesowe.

Źródło: proALPHA

Jak widać systemy APS, MES i PLM samodzielnie nie wypełniają wszystkich oczekiwań, jakie stawia się przed producentami, jeśli chcą stosować najnowsze technologie i np. realizację koncepcji Przemysłu 4.0. Nie znaczy to wcale, że systemy APS odchodzą do lamusa. APS jest szeroko wdrażany przez duże firmy produkcyjne obsługujące globalne sieci dystrybucji. Również małe i średnie przedsiębiorstwa przyjmują takie rozwiązania, by zyskać przewagę konkurencyjną na rynku. Zainteresowane wykorzystaniem systemów APS są między innymi takie branże jak: handel detaliczny, motoryzacyjna, producenci urządzeń i części elektronicznych, przemysł petrochemiczny i chemiczny, przemysł farmaceutyczny i ochrony zdrowia, producenci żywności i napojów, a także przemysł metalowy. Analitycy oczekują, że potrzeba optymalizacji procesów biznesowych i produkcyjnych w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej na rynku, zwiększy na nie popyt w najbliższych latach.

Wśród czołowych graczy na rynku systemów APS wymienia się firmy takie jak: Asprova, Ortec, Demand Management, Capgemini, Deloitte, Logility, Tecnest, Delfoi, Plex Systems i Siemens. Firmy opracowujące systemy planowania i harmonogramowania prowadzą stale prace badawczo-rozwojowe i modernizują oferowane przez siebie systemy. Na przykład w sierpniu 2016 r. Siemens uruchomił system Preactor – oprogramowanie APS wykorzystuje analizę matematyczną do obliczania optymalnych harmonogramów produkcyjnych w zakładach wytwórczych.

Systemy APS

Na rynku mamy dostępna dość duża oferta takich rozwiązań. Stale są też one doskonalone. Jak mówi Roland Pisanecki, konsultant APS w firmie DSR, rozwiązanie APS 4FACTORY z aktualizacjami i nowymi

funkcjonalnościami rodziny produktów SIEMENS SIMATIC IT Preactor APS pojawia się regularnie, a najważniejszymi zmianami w najnowszej wersji systemu to np. możliwość wprowadzania zapytań ofertowych klienta, pozwalających na szybką weryfikację zdolności produkcyjnych, dostępności materiałów oraz półproduktów, tak aby otrzymać informację zwrotną, w jakim terminie jesteśmy w stanie wyprodukować interesujący klienta produkt w określonej ilości. Dodatkowo na podstawie danych pochodzących z systemu ERP otrzymamy informację, jakie materiały oraz półprodukty powinniśmy zamówić, aby wykonać potencjalne zlecenie.

Kolejną nowością jest rozbudowana kontrola materiałowa, która wiąże dostępne w magazynie oraz z potwierdzonych dostaw materiały ze zleceniami produkcyjnymi. To zapobiega występowaniu pomyłek i np. zaplanowaniu tego samego materiału do więcej niż jednego zlecenia. Daje to znaczną oszczędność czasu planisty, który musi sprawdzać dostępności materiału do produkcji. Równie ważna jest możliwość otwierania oraz tworzenia własnych raportów (przy wykorzystaniu oprogramowania Microsoft Report Builder 3), które można automatycznie generować w systemie, jak i dzięki przeglądarce internetowej. Natomiast przechowywanie wzorców kalendarzy oraz ich stanów w bazie danych systemu pozwala na tworzenie kalendarzy w jednej konfiguracji, a także na swobodne ich eksportowanie oraz importowanie do innej konfiguracji oszczędzając czas potrzebny na ręczne powielenie. Jest też nowe okno operacji niezaharmonogramowanych, które planista może dostosować tak, aby zawierało wszystkie istotne dla niego informacje, a pasek narzędzi użytkownika obecnie zawiera już przygotowane najczęściej stosowane przez planistów podstawowe filtry. Pozwala też na tworzenie własnych filtrów oraz kompozycję wielopoziomowego filtrowania.

Roland Pisanecki podkreśla też możliwość łatwej integracji z oprogramowaniem klasy MES SIEMENS SIMATIC IT. Jego zdaniem znaczące jest, że oferta APS 4FACTORY obejmuje nie tylko rozwiązanie SIMATIC IT Preactor APS, ale również szereg własnych aplikacji firmy z rodziny DSR 4FACTORY. Razem tworzą one połączenie nowoczesnych narzędzi IT i kompleksowych usług umożliwiających przedsiębiorstwom produkcyjnym obniżenie kosztów oraz zwiększenie produktywności. Aplikacje DSR 4FACTORY dostępne są też w wersji usług przetwarzanych w chmurze obliczeniowej.

Piotr Becel, konsultant ds. systemów kontroli produkcji w firmie PSI Polska podkreśla, że system klasy APS umożliwia planowanie i harmonogramowanie produkcji na bardzo zaawansowanym poziomie, niedostępnym dla użytkowników arkuszy

Zoptymalizowane procesy produkcyjne dzięki APS

Moduł APS w systemie proALPHA ERP automatyzuje proces planowania i harmonogramowania zleceń produkcyjnych w czasie rzeczywistym.

Wdrożenie systemu ERP z wbudowanym modułem APS w zakładzie produkcyjnym umożliwia wyjście z planowania produkcji w arkuszu Excel do stabilnego środowiska harmonogramowania. Funkcjonalność systemu proALPHA gwarantuje optymalne i sprawne planowanie w ujęciu wielozasobowym.

proALPHA APS porządkuje takie obszary jak:

- planowanie produkcji
- harmonogramowanie produkcji
- rozliczanie produkcji
- organizowanie procesu produkcyjnego
- planowanie zasobów przedsiębiorstwa

PROALPHA
System ERP dla produkcji

proALPHA w Polsce
› 100 wdrożeń w polskich zakładach
› 40 pracowników
› 10 lat doświadczeń

proALPHA na świecie
› 1 800 instalacji ERP w 30 krajach
› 900 pracowników
› 25 lat doświadczenia

proALPHA Polska Sp. z o.o.
ul. Dąbrowskiego 1
65-021 Zielona Góra

tel.: +48 68 50 66 500
tel.: +48 68 325 50 97
info@proalpha.pl

www.proALPHA.pl
www.erp-dla-produkcji.pl

kalkulacyjnych i modułów planowania w systemach ERP. System PSIasm jest jedyną platformą zarządzania produkcją łączącą systemy APS, SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) i MES w jednym rozwiązaniu. Warto przypomnieć, że SCADA to system informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego. Jego główne funkcje obejmują zbieranie aktualnych danych (w tym pomiarów), ich wizualizację, sterowanie procesem, alarmowanie oraz archiwizację danych. Jedną z największych innowacji systemu PSIasm, szczególnie cenioną przez planistów, jest możliwość nieprzerwanej pracy wielu z nich równocześnie, nawet w różnych zakładach produkcyjnych, bez konieczności żmudnej wymiany danych czy blokowania innych użytkowników. Ponadto dzięki sprzęgnięciu systemu z warstwą MES możliwe jest śledzenie produkcji w czasie rzeczywistym i reagowanie systemu na zdarzenia spływające z hali produkcyjnej. Dzięki technologii „in memory computing" oraz nowoczesnej architekturze serwerowej systemu, tworzenie i przeliczanie harmonogramu, raportów kontroli efektywności produkcji czy też informacji zwrotnej z hali produkcyjnej jest bardzo szybkie. W ciągu kilku sekund planiści, kierownicy zakładu czy zarząd dostają informacje o aktualnym poziomie zaawansowania produkcji oraz realizacji planu produkcyjnego. Piotr Becel podkreśla, że wybierając dostawcę systemu APS, warto przyjrzeć się nie tylko funkcjom systemu, ale również samej organizacji. Systemy PSI są tworzone oraz rozwijane przez zespół programistów w Polsce, a konsultanci PSI wdrażają systemy zarządzania produkcją na całym świecie dla klientów z różnych sektorów przemysłu. Ponadto jest możliwość wyboru sposobu współpracy – zakup standardowego produktu, który może zostać samodzielnie uruchomiony nawet w ciągu trzech miesięcy, a następnie rozwijany w miarę potrzeb z wykorzystaniem zwinnej metodyki lub pełne wdrożenie, które gwarantuje dopasowanie systemu do procesów produkcyjnych.

APS są to systemy, których zadaniem jest wsparcie procesu zarządzania produkcją polegające na optymalnym przydzielaniu surowców i mocy produkcyjnych.

Na naszym rynku w ofercie wyspecjalizowanych dostawców dostępne są systemy wielu znanych światowych dostawców APS. Na przykład firma EQ SYSTEM wdraża system ASPROVA APS. Jak podano, umożliwia on w czasie rzeczywistym ustalić: termin dostawy dla nowego zlecenia, optymalną kolejność zleceń i operacji, moment rozpoczęcia poszczególnych zleceń i zoptymalizować czas trwania zlecenia produkcyjnego. Kolejne funkcje to: optymalizowanie gospodarki materiałowej i stanów magazynowych, informuje o wskaźniku wykorzystania ogólnych zdolności produkcyjnych oraz wykorzystania poszczególnych zasobów, także o następstwach zmiany priorytetów dla konkretnych zleceń, wąskich gardłach lub niewykorzystanych zdolnościach produkcyjnych. Ponadto informuje gdzie znajdują się nakładające się na siebie lub alternatywne zasoby.

Na co zwracać uwagę?

Wybierając rozwiązanie z oferty dostępnej na rynku, warto zdaniem Rolanda Pisaneckiego zwrócić uwagę na sam system licencjonowania. W przypadku SIMATIC IT Preactor APS wybiera się spośród trzech wersji: Standard, Professional oraz Ultimate. Reprezentują one różny zakres dostępnych funkcjonalności niezależnie od liczby procesowanych danych, co odróżnia Preactora od konkurencyjnych aplikacji APS. Dodatkowo jest do wyboru licencja pełna pozwalająca na wykonywanie i zapisywania modyfikacji oraz licencja „viewer" służąca do odczytu, umożliwiająca planiście na wykonywanie tych samych czynności jak dla pełnej licencji, ale bez możliwości zapisu. Jego zdaniem zaletą jest również fakt, że licencja nie musi być przypisana do jednego użytkownika. Można mieć jedną licencję „pływającą", która będzie wykorzystywana wymiennie przez kilku planistów na ich własnych komputerach. Takie rozwiązanie pozwala realnie ograniczyć koszt jednostkowy licencji oraz koszt użytkowania oprogramowania.

Z kolei Piotr Becela jest przekonany, że zakłady produkcyjne poszukujące systemu APS powinny podczas wyboru zwrócić uwagę na trzy najistotniejsze czynniki, które decydują o tym, czy wdrożony system będzie odpowiadał funkcjonalnie potrzebom zakładu i będzie korzystną inwestycją, która spowoduje obniżenie kosztów produkcji oraz wzrost efektywności. Po pierwsze należy sprawdzić, czy system umożliwi przechwytywanie informacji z hali produkcyjnej w czasie rzeczywistym, bo tylko dzięki temu planiści mają możliwość szybkiej zmiany planu w reakcji na zmieniającą się sytuację na produkcji. Druga kwestia to aspekty techniczne – tylko systemy o otwartej architekturze pozwalają na szybkie wprowadzanie zmian bez potrzeby instalowania nowych wersji czy wykonywania długotrwałego developmentu. Zwraca też uwagę na aspekty związane z użytecznością i funkcjonalnością, dzięki którym praca z systemem będzie przyjemna i wygodna. Na przykład na wykres Gantta z funkcją drag&drop oraz aktualną informacją o realizacji harmonogramu produkcji, jednoczesną pracę kilku planistów oraz tworzenie symulacji planu. To absolutna konieczność w przypadku nowoczesnych systemów klasy APS. Przy okazji wspomnianego tu diagramu Gantta, czyli grafu stosowanego głównie w zarządzaniu projektami warto przypomnieć, że pierwsze narzędzie tego typu, jak podają różne źródła, stworzył Karol Adamiecki już w 1896 roku, jednak nie opublikował go do 1931 roku. Obecna nazwa tych diagramów pochodzi od nazwiska Henry'ego Gantta, który opracował System Zadań i Premii (The Task and Bonus System) w 1910 roku dla fabryki Bethlehem Steel.

Jak będą się rozwijały systemy APS?

Zgodnie z wieloma opiniami specjalistów ocenia się, że w najbliższych latach rozwój oprogramowania wspierającego proces zarządzania produkcją będzie

konsolidował lub stanie się elementem systemów obejmujących całość procesów produkcyjnych i biznesowych. Tak jak i w innych dziedzinach możemy oczekiwać wdrażania technologii takich jak: Internet Rzeczy (IoT), przetwarzanie w chmurze oraz szerszego wykorzystania sztucznej inteligencji (AI). Zdaniem Krzysztofa Fieglera, członka zarządu w firmie UIBS Teamwork, już obecnie następcą APS są systemy klasy ADS, czyli autonomiczne systemy decyzyjne. Planowanie produkcji i zarządzanie zasobami w systemach ADS odbywa się nie przez harmonogramowanie produkcji, ale inteligentny mechanizm decyzyjny. Jak podkreśla, system ADS bez udziału planistów i osób dozoru bezpośredniego na halach produkcyjnych, podejmuje optymalne decyzje dotyczące kolejności realizacji i doboru zasobów dla poszczególnych czynności technologicznych. System na bieżąco, samodzielnie zarządza pracą pracowników i maszyn, uwzględniając w czasie rzeczywistym wszystkie zmiany dotyczące stanu tych zasobów i aktualnej sytuacji na hali produkcyjnej. W przypadku jakichkolwiek odstępstw od założeń normowych system bezzwłocznie, w ciągu kilku sekund, wprowadza korekty i dokonuje dodatkowych optymalizacji. Każdy pracownik, po zgłoszeniu się do systemu, otrzymuje natychmiast polecenie realizacji operacji technologicznej optymalnej na moment jej wydania. Uzyskujemy w ten sposób sterowanie produkcją z najefektywniejszą ścieżkę realizacji wszystkich zleceń produkcyjnych i przy maksymalnym wykorzystaniu dostępnego czasu pracy pracowników i maszyn. ADS eliminują główne wady systemów APS – brak natychmiastowej reakcji na zakłócenia w trakcie realizacji planu/harmonogramu obliczonego przez APS, co skutkuje nieefektywnym wykorzystaniem zasobów, wysokimi kosztami planowania i zarządzania. Jak informuje Krzysztof Fiegler, pierwszym na świecie systemem klasy ADS jest polski IPOsystem, oparty o algorytmy wąskiej sztucznej inteligencji, który samodzielnie zarządza produkcją już w ponad 25 przedsiębiorstwach.

Podsumowując, zalety wdrożenia systemu APS w przedsiębiorstwie produkcyjnym są niepodważalne i poprawiając konkurencyjność firmy na rynku. Pomagają w podejmowaniu decyzji dotyczących zarządzania, takich jak: alokacja zasobów, czas zakończenia pracy, inwentaryzacja w czasie rzeczywistym i śledzenie procesów wytwórczym. Łatwo integrują się z systemami ERP i grupą systemów typu Plant Information System. Specjaliści uważają, że lepiej sobie radzą w projektowaniu i planowaniu produkcji niż oprogramowanie niewyspecjalizowane, w którym prostsze algorytmy są opracowywane raczej z uwzględnieniem innych priorytetów. Koszty zakupu i wdrożenia systemów APS szybko zwracają się, bo podejmujemy trafniejsze decyzje w procesie inwestycyjnym zarówno przy przygotowaniu produkcji, jak i w jej trakcie. Dziś producenci muszą reagować elastycznie na zmiany rynkowe, nawet w czasie rzeczywistym. ■

ERP z odpowiednim modułem alternatywą dla systemu APS

Alternatywą dla zakupu samodzielnego systemu APS i realizacji projektu integracji z aplikacjami eksploatowanymi w przedsiębiorstwie, są systemy klasy ERP z wbudowanym modułem APS. To doskonałe rozwiązanie dla średniej wielkości zakładów produkcyjnych, które stawiają sobie jako cel usprawnienie procesów planowania i harmonogramowania produkcji. Architektura takiego rozwiązania eliminuje m.in. koszty integracji APS i ERP, utrzymania wielu interfejsów i baz danych, błędów wynikających z przepływu danych pomiędzy aplikacjami i ostatecznie współpracy z wieloma dostawcami rozwiązań IT.

Warto w tym miejscu nadmienić, że moduł APS, w oferowanym przez nas systemie proALPHA ERP, w czasie rzeczywistym pozwala bezbłędnie określić między innymi możliwy termin dostawy, optymalną kolejność zleceń i operacji, a także zoptymalizować gospodarkę materiałową i wielkość stanów magazynowych. Ważnym elementem jest również reagowanie na wszelkiego typu zmiany, które zachodzą w firmie (np. opóźnienia w dostawie materiałów, awaria maszyn czy postęp na produkcji). Dane rejestrowane w systemie ERP wpływają natychmiast na plan produkcyji, dzięki modułowi APS system na nowo rozplanuje zlecenia z uwzględnieniem wprowadzonych zmian.

proALPHA ERP ma wbudowane narzędzie CTP (Capable to promise), które umożliwia symulację zaplanowania zlecenia tymczasowego na podstawie zamówienia klienta lub zapytania ofertowego. Wstępne planowanie odbywa się z uwzględnieniem wszystkich ograniczeń oraz z możliwością rozwinięcia podzespołów prefabrykowanych, a efektem jest wygenerowanie zlecenia tymczasowego, które rezerwuje zasoby pod dane zamówienie.

Ponadto istnieje możliwość sprawdzenia terminu realizacji z uwzględnieniem przeciążeń na zasobach oraz materiałach, na przykład konieczność nabycia materiałów od innego dostawcy z krótszym terminem, ale z wyższą ceną. Dla każdego rodzaju zasobu można ustalić takie przeciążenia i termin dostawy, które system zawsze będzie je uwzględniał. Inną, bardzo przydatną funkcją CTP, jest możliwość określenia maksymalnej ilości, jaka jest możliwa do wyprodukowania dla konkretnej daty, również z opcją przeciążenia zasobów.

Dzięki funkcjonalności APS w systemie ERP przedsiębiorstwo zyskuje w pełni elastyczny i globalny plan produkcji, który odzwierciedla stan rzeczywisty zasobów i wpływa na usunięcie wąskich gardeł.

Adam Gołębiewski
Kierownik Działu Konsultingu proALPHA