



STATYSTYCZNA KONTROLA PROCESU PRODUKCJI PŁYT GIPSOWO-KARTONOWYCH W RIGIPS POLSKA - STAWIANY

*Dariusz Drąg, Rigips Polska Stawiany,
Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki
oraz Wydział Zarządzania*

W referacie umieszczono rzeczywiste wyniki pomiarów wykonywanych podczas standardowej kontroli jakości płyt w Rigips Polska – Stawiany należącym do koncernu BPB – największego na świecie producenta płyt gipsowo-kartonowych.

Wprowadzenie

Wymogi współczesnego rynku i panującej na nim ostrej konkurencji zmuszają firmy do maksymalnego ograniczania kosztów działalności. Niektóre firmy, szukając oszczędności, ograniczają zatrudnienie, inne ograniczają asortyment produkcji, wycofując się z rynków o ujemnej stopie zwrotu, jeszcze inne liczą na obniżenie kosztów, wprowadzając, zgodnie z aktualną tendencją, najróżniejsze metody poprawy efektywności działania, takie jak popularny kiedyś reengineering czy będące obecnie „na topie” Total Productive Maintenance (TPM), czy Statistical Process Control (SPC). Właśnie SPC, czyli Statystycznemu Sterowaniu Procesu poświęcę dalszą część niniejszego referatu.

Należy być świadomym, że wdrażanie tych metod zajmuje dość dużo czasu, a wyniki nie są od razu widoczne. Taka sytuacja może doprowadzić kierownictwo do zaniechania wdrażania powyższych systemów. Tak się na szczęście nie stało w Rigips Polska Stawiany i dzięki temu mogę się z Państwem podzielić informacjami o sukcesach i porażkach związanych z wdrażaniem SPC w mojej firmie.

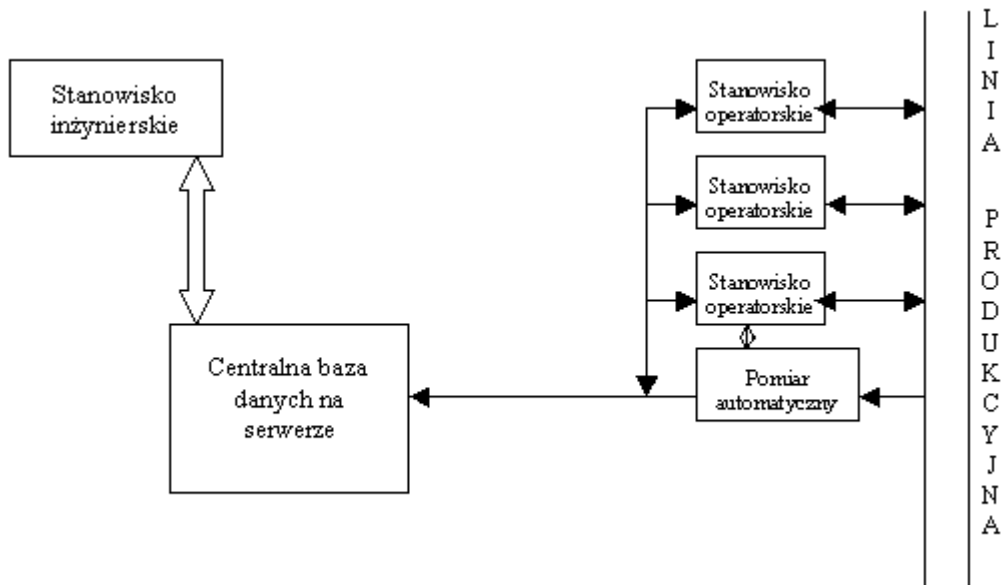
System statystycznej kontroli produkcji płyt

Statystyka jest jak kobieta w bikini – niby wszystko jest odkryte, ale to, co najważniejsze, jest zakryte. Zdarza się, że dane statystyczne są źle interpretowane, należy być ostrożnym przy wyciąganiu wniosków. Czasami błędy są oczywiste, tak jak to było w przypadku badań przeprowadzonych przez studentów Uniwersytetu z Cambridge, którzy stworzyli model ekonometryczny mający pomóc odpowiedzieć na pytanie, jakie czynniki mają największy wpływ na liczbę urodzeń. Ku zdumieniu badaczy największy współczynnik korelacji uzyskano w powiązaniu z... liczbą bocianów w okręgu, dlatego więc należy być



ostrożnym w interpretacji wyników. Czy wierzyć zatem statystyce? Skoro porównywaliśmy ją do kobiety, to na pewno tak – przecież wierzymy kobietom. W Rigipsie uwierzyliśmy statystyce, zresztą trudno w obecnych czasach – czasach bomby I (informacji) – obejść się bez statystyki.

W zakładzie mamy do czynienia z napływem dużej ilości danych, mierzonych automatycznie lub przez operatorów w krótkich okresach czasu. Jak ujarzmić te dane? Jak wybrać najistotniejsze i wykorzystać do analizy procesu? Pomocny nam jest w tym przypadku system *SEWSS*, czyli *STATISTICA Enterprise-Wide SPC System* – produkt firmy StatSoft. Uproszczony schemat systemu przedstawiam poniżej.

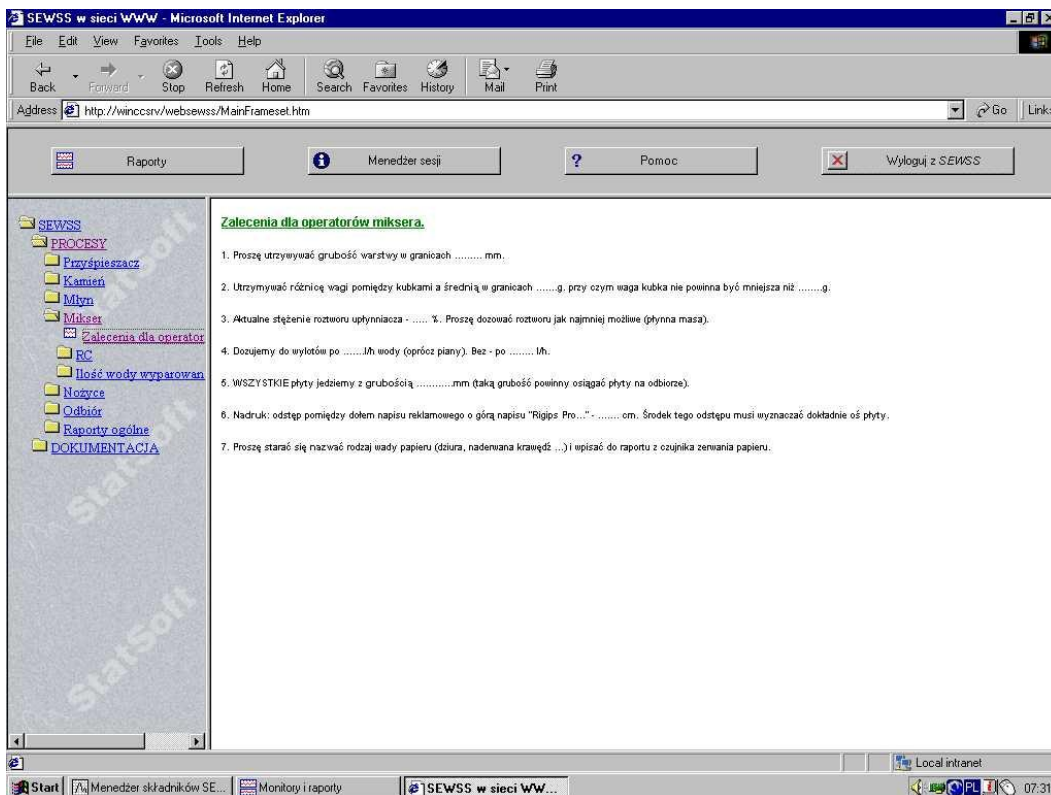


Informacje o produkcie są pozyskiwane w dwojaki sposób: poprzez okresowe operatorskie badania jakości produktu na poszczególnych etapach wytwarzania oraz poprzez automatyczny pomiar i przesłanie wyników do centralnej bazy umieszczonej na serwerze. Dostęp do tych danych z możliwością ich przetworzenia mają inżynierowie procesu, którzy wykonują niezbędne analizy i przesyłają ich wyniki z powrotem na serwer, z którego korzystają operatorzy, pobierając łatwe w interpretacji karty kontrolne mierzonej właściwości. Oczywiście udział operatorów w identyfikacji i interpretacji pojawiających się problemów może zostać zwiększony, ponieważ system to umożliwia, lecz zwykle wymaga to czasu i oswojenia się z zagadnieniem operatorów, raczej niechętnych do jakichkolwiek zmian. Bywa, że niekiedy samo skłonienie operatorów do wpisywania wyników jakości nie na kartkę, a do komputera, napotyka na wielkie opory.

Niezaprzeczalną korzyścią systemu kontroli procesu posiadanego przez Rigips jest jego łatwość w obsłudze. Środowisko wprowadzania danych jest zrozumiałe dla operatorów, bowiem jego autorem w całości jest pracownik firmy – system *SEWSS* jest bowiem tak



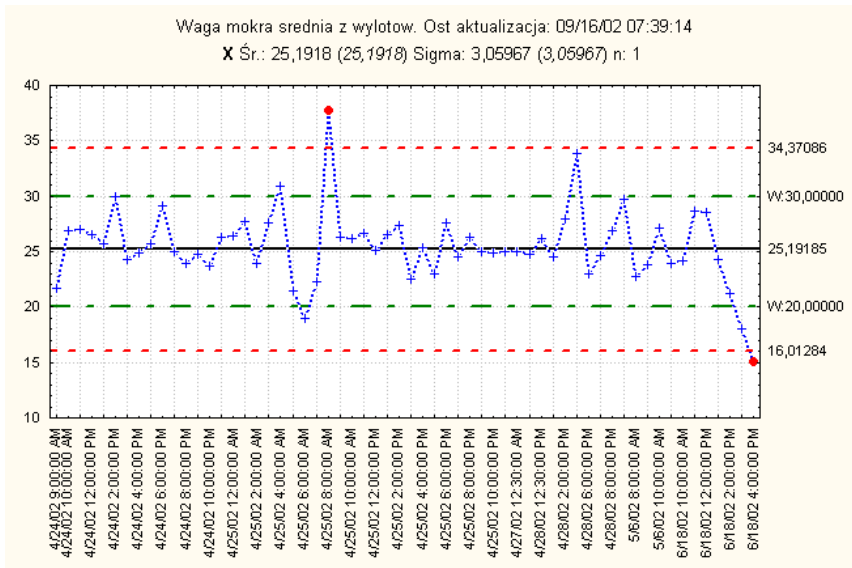
skonstruowany, że daje możliwość stworzenia własnego środowiska wprowadzania wyników do bazy danych wybranej przez użytkownika. Zatem ewentualne modyfikacje bazy danych (które, jak się przekonałem, są konieczne, ponieważ system rozwija się w czasie) dokonywane są z łatwością własnymi siłami natychmiast, gdy zachodzi taka potrzeba. Obecnie monitorujemy ponad 20 właściwości dla ok. 40 typów asortymentu, z tym że odpowiednie dane dostępne są właściwym operatorom na linii produkcyjnej. Należy dbać bowiem o to, aby operator nie ginął w nadmiarze informacji i zaleceń, ponieważ skutek tego może być odwrotny od pożądanego. Przykładowy ekran widziany przez operatora na swoim komputerze stanowiskowym przedstawia poniższy rysunek.



Z lewej strony rysunku widoczny jest schemat systemu z podziałem na poszczególne fazy procesu, które są monitorowane przez odpowiednich operatorów. Należy zaznaczyć, że pracownicy ci, oglądając interesujące ich schematy, korzystają ze zwykłej przeglądarki internetowej, co jest możliwe dzięki wykupieniu licencji *WebSEWSS*. Z prawej strony ekranu widzianego przez operatora znajduje się lista zaleceń dla niego na dany okres, która jest tworzona przez przełożonego czy – jak w tym przypadku – przez technologa. Oczywiście ekran zaleceń nie jest istotą systemu – jest to jeden z wielu zresztą ekranów pomocniczych. Główna uwaga operatora powinna być skupiona na kartach kontrolnych.

Karty kontrolne

Do podstawowych czynności operatora związanych ze statystyczną kontrolą procesu należą, oprócz wprowadzenia danych, kontrola jego przebiegu, a gdy sytuacja tego wymaga, podjęcie ewentualnych działań korygujących rozregulowanie procesu. Z uwagi na swą czytelność karty kontrolne są głównym elementem systemu kontroli procesu w Rigips Polska Stawiany. Przykładowy ekran z kartą kontrolną widzianą przez operatora przedstawiam poniżej.



Abstrahując już od tego, jaka właściwość jest tutaj monitorowana, pragnę zwrócić uwagę na kilka istotnych elementów powyższej karty kontrolnej. Jak się można łatwo domyślić, przerywana kropkowana linia przedstawia nam przebieg procesu – dość niestabilnego jednak w zakresie 3 sigma wyznaczonym przez linie kontrolne (skrajnie dolna i górna linia przerywana). Natomiast linie kreska-kropka, znajdujące się pomiędzy linią centralną a liniami kontrolnymi, zostały wprowadzone przez technologa, którego życzeniem jest, aby proces przebiegał w tych granicach. Technolog zatem zawęża obszar wyznaczony przez linie kontrolne, gdyż zdaje sobie sprawę z tego, że produkcja z parametrami w pobliżu granic kontrolnych jest niebezpieczna – nie jesteśmy przecież w stanie skontrolować całego procesu, a szansa przekroczenia dopuszczalnych norm jest większa, gdy produkujemy na granicy. W przykładzie jak na rysunku mamy do czynienia z dwukrotnym przekroczeniem granic kontrolnych – łatwo zidentyfikować, kiedy to nastąpiło, ponieważ każdy punkt jest podpisany datą i godziną. Jednak nie zawsze przekroczenia na wykresie są rzeczywistymi przekroczeniami – często jest to zwykły błąd operatora podczas wpisywania danych, który kontrolując kartę, kontroluje też samego siebie.



Narzędzia inżynierskie systemu

Aby operator mógł korzystać z dobrodziejstw *SEWSS*, wcześniej muszą zostać stworzone podstawy organizacyjne systemu. Administrowanie systemem wymaga m.in. ustalenia praw dostępu dla poszczególnych użytkowników, więc niezbędny jest tutaj udział w tych pracach technologa jako osoby najlepiej zorientowanej, jakie informacje będą komu potrzebne. Dobrze jest, gdy sam technolog administruje systemem, co akurat w tym przypadku jest możliwe ze względu na stosunkowo przyjazne środowisko administrowania. Podobnie zresztą operowanie narzędziami inżynierskimi systemu, za pomocą których tworzone są karty kontrolne, nie jest trudne. Użytkownikowi zwykle zależy na tym, aby program umożliwiał mu dokonanie w stosunkowo krótkim czasie analiz statystycznych. Dlatego istotna w *SEWSS* jest swoboda w kierowaniu zapytań do bazy danych i wyciąganiu z niej tylko tych danych, które do analizy są nam potrzebne. Tak tworzone są karty kontrolne, które później, po ich uruchomieniu i wstawieniu do harmonogramu, widoczne są dla operatora. Wstawienie do harmonogramu oznacza, że co pewien określony czas (np. co 10 minut) karta automatycznie „odświeża się”, szukając w bazie nowych danych spełniających kryteria aktualizowanej karty. Wymaga to jednak osobnego stanowiska komputerowego dedykowanego tylko *SEWSS*.

Muszę szczerze przyznać, że po pół roku pracy z systemem jestem świadomy, że nie poznałem jego wszystkich możliwości analitycznych. Dużo obiecuję sobie po nowej wersji programu w związku z pojawieniem się na rynku *STATISTICA 6.0* i wierzę, że praca z nim będzie jeszcze bardziej wygodna.

Obecnie na tym etapie trudno mi pisać dokładnie o redukcji kosztów produkcji związanej z wprowadzeniem *SEWSS* w Rigips Polska, jednak wzrost świadomości pracowników liniowych, że to od nich zależy dobra jakość wyrobu, a więc i zadowolenie klientów, to niebagatelna korzyść.

Literatura

1. Tomasz Greber, 2000, Statystyczne sterowanie procesami – doskonalenie jakości z pakietem *STATISTICA*, StatSoft, Kraków.
2. Mikel Harry, Richard Schroeder, 2001, Six sigma, Oficyna ekonomiczna, Dom Wydawniczy ABC, Kraków.