

Numer 3 - Październik 2018

MAGAZYN JAKOŚĆ

Temat numeru
SPC – Statystyczna kontrola
procesu – czyli
przewidywanie jakości

ARTUR MYDLARZ



Spis treści

Ciągłe doskonalenie – 5 przyczyn niepowodzenia w organizacji	4
Dobre życie inżyniera – 8 zasad komunikacji według reguły Gestalt	7
Gemba Walk – 10 wskazówek na udany przegląd	11
SPC – Statystyczna kontrola procesu – czyli przewidywanie jakości	17
5 Why – dziecinnie prosta metoda do rozwiązywania problemów dorosłych	28

Wstęp

W trzecim wydaniu Magazynu Jakość chcę podzielić się z Wami pięcioma artykułami. Tematem numeru jest SPC czyli statystyczna kontrola procesu, metoda pozwalająca przewidzieć jakość. Czy wiesz jak dobrze zrobić Gemba Walk? Jeżeli nie to przygotowałem 10 zasad dobrego Gemba Walk. Ponadto dowiesz się dlaczego w firmach nie działa ciągłe doskonalenie i poznasz 10 reguł Gestalt na lepsze życie. W ostatnim artykule przeczytasz o 5 Why czyli dziecinnie prostej metodzie szukania przyczyn problemów.

Zapraszam serdecznie do lektury

Artur Mydlarz

Po więcej ciekawych informacji zapraszam Was na moje media społecznościowe.



<https://www.facebook.com/InzynierJakosciQM>



<https://www.linkedin.com/in/artur-mydlarz/>



**INŻYNIER
JAKOŚCI +**

 podcast 

CZY ZNASZ JUŻ PODCAST INŻYNIER JAKOŚCI PLUS?
DO SŁUCHANIA W APLIKACJACH DO PODCASTÓW NA SMARTPHONY ORAZ NA STRONIE
<http://www.inzynierjakosci.pl/podcast>



CIĄGŁE DOSKONALENIE 5 PRZYCZYN NIEPOWODZENIA W ORGANIZACJI

Ciągłe doskonalenie – 5 przyczyn niepowodzenia w organizacji

Miałem przyjemność rozmawiać ostatnio z kilkoma przeciwnikami Kaizen. Według nich ciągłe doskonalenie nie przynosi oczekiwanych rezultatów i w ich firmach jest to sztuka dla sztuki. Po dość długiej dyskusji doszedłem do wniosku, że umieszczę na blogu konkluzję z naszej rozmowy i pomogę komuś kto jest w podobnej sytuacji. Pomogę w naprowadzeniu ciągłego doskonalenia na odpowiednie tory w organizacji. Jeżeli widzisz braki w systemie usprawnień w Twojej firmie poniżej znajdziesz 5 potencjalnych przyczyn i to jak je naprawić.

1. Brak jasno sprecyzowanego celu ciągłego doskonalenia

Najczęstszy błąd w organizacjach. Nawet nie tyle brak sprecyzowanego celu ale brak jasno sprecyzowanego celu dla całej organizacji. Tak długo jak firmy nie nauczą się określać swoich celów i celów ciągłego doskonalenia w sposób SMART lub SMARTER będą miały poważny problem.

Cel określony w zamkniętym pokoju przez Prezesa i osoby odpowiedzialne za ciągłe doskonalenie musi być zrozumiany przez wszystkich pracowników organizacji. Wyświechtane górnolotne frazesy o osiągnięciu doskonałości w jakości, bezpieczeństwie czy produktywności nie będą dobrze zrozumiane przez załogę.

Prosto określony cel ciągłego doskonalenia z mierzalnymi wskaźnikami do osiągnięcia to najlepszy sposób do zrobienia pierwszego kroku w projektowaniu dobrego systemu ciągłego doskonalenia. Jak może wyglądać taki cel: "Zmniejszenie ilości defektów w 2019 roku o 10% w porównaniu z rokiem 2018", "Zwiększenie produktywności bez dodatkowych zatrudnień i inwestycji w maszyny o 3% w 2019 roku w porównaniu z rokiem 2018".

2. Brak odpowiedniego przełożenia celów głównych na cele szczegółowe

Nawet najlepiej określone cele główne zakładu bez mądrego transferu ich "piętro niżej" nie przyniosą zamierzonych rezultatów. Jest to kolejny problem porażki ciągłego doskonalenia w wielu firmach. Należy w taki sposób sprecyzować cele poszczególnych wydziałów, obszarów linii produkcyjnych czy obszarów usługowych aby składały się one na cel główny firmy.

Dlatego warto definiować w sposób odpowiedni cele na szczeblu niższym w odniesieniu do celów głównych. Jeżeli celem ogólnym jest poprawa jakości i zmniejszenie ilości defektów o 10% to warto zastanowić się nad celem liczbowym na poziomie linii produkcyjnej.

Wartości policzalne dużo łatwiej przemawiają do pracowników. Jeżeli dana linia produkcyjna wyprodukowała w 2018 roku 220 produktów niezgodnych to łatwo nadać cel na rok 2019 w wysokości 198 produktów niezgodnych (zakładamy oczywiście brak wzrostu produkcji ;)). Zliczanie codzienne ilości wyrobów niezgodnych i przedstawianie na wykresie konkretnych wartości liczbowych dużo łatwiej zostanie zrozumiane przez załogę. Kolejna wadliwa sztuka będzie powiększać nasz licznik o 1.

W przypadku celu procentowego nikt do końca nie będzie wiedział jak 2 wyroby niezgodne z dzisiejszego dnia przełożą się na poprawę o 10% poziomu niezgodności..

3. Ciągłe doskonalenie nie jest codzienną praktyką

Ogłaszamy ciągłe doskonalenie, ogłaszamy cele i robimy wielką kampanię promocyjną. Po wszystkim wracamy do codziennej pracy, bo nie ma czasu na ciągłe doskonalenie. Niestety dzieje się tak w wielu firmach.

Ciągłe doskonalenie, aby było skuteczne, musi być praktykowane codziennie. Musi być częścią czasu pracy i częścią kultury organizacji. To tak jak z myciem zębów: jeżeli chcesz mieć je zdrowe nie możesz ich myć raz w miesiącu, ale codziennie.

Podobnie jest z ciągłym doskonaleniem. Wyłącznie regularne powtarzanie tego proceduru przyniesie oczekiwane rezultaty. Zaniechanie na dłuższy czas przyniesie bardzo przykre rezultaty. Wdrożenie i złapanie "momentum" przez pracowników po raz kolejny do KAIZEN będzie bardzo trudne. Dlaczego? Będą oni widzieć dotychczasową "porażkę" tego procesu i dużo trudniej będzie ich przekonać do spróbowania po raz kolejny.

4. Ciągłe doskonalenie nie ma aktywnego lidera

Każda ewolucja i zmiana potrzebuje lidera, aktywnego lidera przekonanego do słuszności zmian. Niestety w firmach gdzie ciągłe doskonalenie zalicza wpadkę brakuje lidera zmian z prawdziwego zdarzenia. Lidera który potrafi zainspirować i odpowiednio się komunikować z całą organizacją.

Warto inwestować w liderów z umiejętnościami przewodzenia i inspirowania innych pracowników. Ktoś kto potrafi zainspirować 100 osób przyniesie potencjalnych 100 usprawnień w firmie.

Nawet najlepszy specjalista ds. ciągłego doskonalenia bez umiejętności miękkich “nie zarazi” innych podejściem do rozwoju. Dlatego warto inwestować w rozwój wszystkich 87 umiejętności miękkich.

5. Brak narzędzia do weryfikowania postępu ciągłego doskonalenia

Jeżeli chcemy coś usprawniać oznacza to podróż ze stanu aktualnego do stanu pożądanego. Dobrze jest mieć narzędzie do monitorowania tej podróży. Weźmy na przykład cel jakościowy.

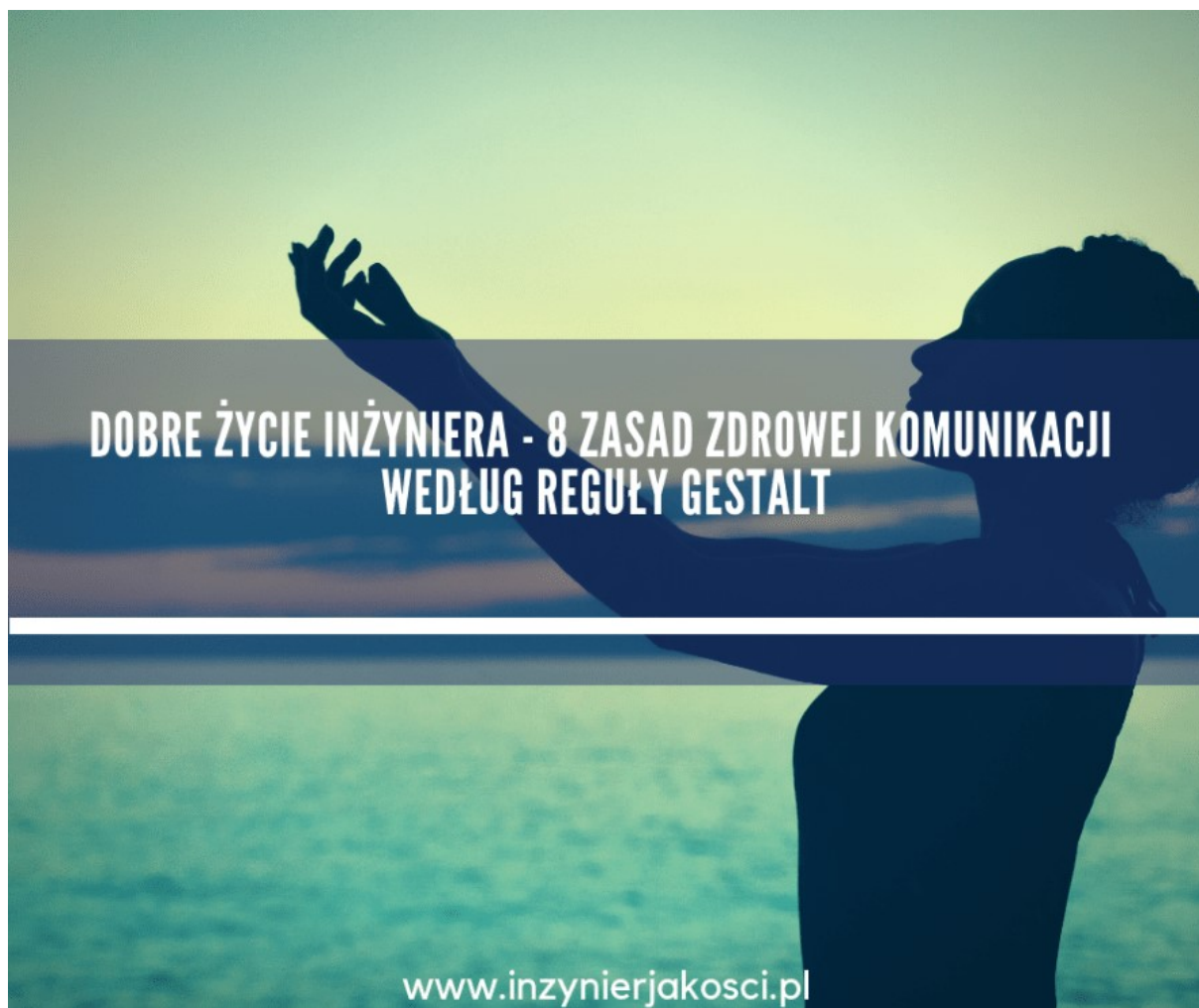
Celem ciągłego doskonalenia może być poprawa jakości poprzez zmniejszenie ilości sztuk wadliwych z 12 tygodniowo do 2 tygodniowo. Poświęcasz sporo czasu aby przejść przez cały cykl PDCA, znajdujesz przyczyny problemów i wydaje Ci się, że je eliminujesz.

Niestety nie jesteś w stanie stwierdzić tego od razu. Nie posiadasz jednak specjalistycznego oprogramowania przekazujące aktualny stan poziomu jakości w procesie. Jest ono za drogie i nie nadaje się do charakteru Twojej pracy. Musisz czekać na wykonanie odpowiednich raportów i weryfikację czy wszystko jest w porządku. Możesz to poprawić poprzez automatyzację i wykorzystanie Excela do weryfikowania poziomu niezgodności na poziomie codziennym. Jak to robić piszę w kursie Excela.

Natychmiastowa weryfikacja poziomu niezgodności po wdrożeniu akcji korekcyjnych jest najlepszą metodą na śledzenie ciągłego doskonalenia. Jest to również bardzo motywujące narzędzie ponieważ od razu widzimy efekty, a nasz mózg to lubi i zanurza się dopaminie i endorfinach.

Podsumowanie

Metodologia ciągłego doskonalenia posiada tylko pozytyw. Niestety często z czasem traci na wartości i jest pomijana w firmie. Wynika to z kilku czynników. Główną porażką ciągłego doskonalenia w organizacjach jest brak jasno sprecyzowanych celów i przełożenia ich na różne poziomy organizacyjne. Niestety równie często szybko mijający zapal negatywnie wpływa na utrzymanie usprawnień codziennie. Dobry lider i łatwy w obsłudze system weryfikowania usprawnień może pomóc w podtrzymaniu ciągłego doskonalenia.



DOBRE ŻYCIE INŻYNIERA - 8 ZASAD ZDROWEJ KOMUNIKACJI WEDŁUG REGUŁY GESTALT

www.inzynierjakosci.pl

Dobre życie inżyniera – 8 zasad komunikacji według reguły Gestalt

Znalazłem klucz do dobrego życia. W zasadzie nie ja a Dr Jacek Santorski. Dr Santorski opracował książkę “Dobre życie”, książkę która pochłonąłem jednym haustem. W książce tej znajdziecie setki artykułów i wywiadów spisanych przez ostatnie 15 lat. Jest to bardzo ciekawy zbiór wiedzy na temat psychologii społecznej i psychologii biznesu. Szczególnie inżynierom przyda się poznanie 8 zasad dyskusji według reguły Gestalt. Dowiesz się z niej, że zmiana codziennej komunikacji z innymi zmienia sposób naszego myślenia i budowanych relacji.

Bardzo chciałbym Wam polecić lekturę całej książki Dr. Jacka Santorskiego pt. “Dobre życie”. Książka porusza wiele aspektów zarządzania sobą, problemami i ludźmi. Treść i przesłanie Doktora wpisują się idealnie w mój styl podejścia do problemów i zarządzania. Co więcej styl ten jest zabójczo skuteczny. Poniżej przybliżę jeden z rozdziałów który pomógł mi najbardziej w rozwinięciu komunikacji i budowaniu dobrych relacji.

1. Mów w pierwszej osobie

Mów za siebie i w pierwszej osobie. Komunikuj się w sposób odpowiedzialny. Unikanie mówienia w pierwszej osobie oddala odpowiedzialność od nas i tworzy bufor bezpieczeństwa. Na pewno nie raz byłeś/eś uczestnikiem rozmowy, gdzie rozmówca wypowiadał się w liczbie

mnogiej “My tego nie zrobimy”, “Nam się to nie podoba”. Często jest tak, że ta osoba nie ma żadnego poparcia ani pełnomocnictwa aby wypowiadać się za grupę.

Unikaj również ocen bezosobowych. Nie stwierdzaj “tak się nie robi”, zamiast tego opowiedz o tym z twojej perspektywy “Nie podoba mi się sposób w jaki to zrobiłeś”.

2. Mów w swoim imieniu

Druga zasada jest uzupełnieniem pierwszej. Pamiętaj o tym, że nie jesteś nieomylna/y. Mówiąc staraj się mówić w pierwszej osobie i w swoim imieniu wyrażając swoje myśli i to co czujesz Ty jako osoba. Mów “Wydaje mi się...”, “Uważam, że...”, “Mam wrażenie...”, “Rozumiem tą sytuację w taki sposób...”. Unikaj sformułowań ogólnych “Wygląda to tak i tak”, “Jest to bardzo złe”, “Oni zawsze tak robią”.

Pamiętaj, że w zasadzie w 99% nasze opinie są subiektywne i wynikają z naszego patrzenia na świat i doświadczeń które zdobyliśmy. Ten “filtr” w naszym mózgu nie pozwala ocenić sytuacji w 100%, warto rozpocząć więc zdanie od wytłumaczenia co My widzimy i jak to rozumiemy. Co wcale nie musi być prawdą ;).

3. Zadbaj o precyzję komunikacji

Szybkie spotkania i szybkie wypowiedzi powodują spłaszczanie komunikacji i operowanie na ogółach. Warto jednak popracować na precyzją wypowiedzi co pozwoli nam zbudować dobre relację. Prostą zasadą o której wspomina Dr Jacek Santorski jest rozpoczęcie dyskusji lub oceniania sytuacji od tego co widzimy. W sensie dosłownym, zanim nasz mózg dorobi sobie do tego całą filozofię.

“Widzę, że przygotowałeś raport 8D na 10 stron.” – ocena wizualna stanu faktycznego. “Moim zdaniem nasz klient nie będzie zadowolony z tak obszernego dokumentu. Wiem to z mojego doświadczenia, wcześniej sam zrobiłem taki raport i został odrzucony” – wyrażenie własnej opinii z uzasadnieniem. “Podoba mi się szczegółowość tego dokumentu i po wyciągnięciu z niego esencji możemy podesłać go do klienta”.

Zamiast: “Co to jest? Tak się nie robi raportów 8D!”

Jak chcesz robić dobre raporty 8D to odwiedź stronę www.inzynierjakosci.pl

4. Mów Do a nie O

Nie chodzi tutaj o zasadę unikania plotek o osobie której nie ma w pomieszczeniu. Chodzi o doprecyzowanie komunikatu do danej osoby. Niezależnie od tego czy mówimy o sprawach pozytywnych czy negatywnych. Zmienia to perspektywę odbierania komunikatu przez osobę która jest w nim wspomniana i daje szansę wypowiedzenia się.

“Uważam, że zrobiłaś świetną analizę 5WHY Anno” zamiast “Uważam, że analiza 5WHY Anny jest dobrze zrobiona”. “Myślę Robercie, że pomieszałeś zagadnienia w ostatnim raporcie A3” zamiast “Ostatni raport A3 Roberta był totalnie pomieszany”.

5. Mów jasno – nie tłumacz się

Osoba pewna siebie nie tłumaczy się przed innymi. Unikaj tego jak ognia. Nie tłumacz się z sytuacji i nie obwiniaj innych za stan obecny danego problemu. Szczególnie unikaj ogólnej oceny sytuacji przenosząc odpowiedzialność za obecną sytuację na kogoś innego “oni nie chcą współpracować”, “oni zawsze rzucają kłody pod nogi” itd. itd.

Zamiast tego przedstawiaj swoje odczucia, intencje, motywację. Postaraj się wziąć odpowiedzialność za to co się dzieje i poszukaj rozwiązań obecnej sytuacji.

Staraj się również mówić jasno i artykułuj swoje opinie, przekonania krótkimi zdaniami. Zawile wypowiedzi nawet mające znamiona najlepszych intencji z zachowaniem wszystkich dotychczasowych reguł mogą być po prostu niezrozumiałe przez odbiorcę. Staraj się unikać rozpoczynania dyskusji od “Moim celem nie jest krytykowanie cię”, “Jestem przekonany że nie chciałeś tego zrobić źle”. Mózg zazwyczaj nie rejestruje “nie” i osoba otrzymująca taki komunikat skupi się na “krytyce” i “robić źle”.

6. Pomyśl zanim zapytasz

Świetne postawione pytanie jest dużym krokiem w przypadku rozwiązania problemów lub osiągnięcia oczekiwanego celu. Niestety większość pytań które wypowiadamy na co dzień są formą ujścia naszych emocji. Pytanie kolegi w pracy gdy nie rozumiemy jego zachowania “Dlaczego to zrobiłeś?” jest formą wyrażenia bólu który w nas “się gotuje”. Zapytanie “Która jest godzina?” osoby spóźnionej na spotkanie również jest formą ujścia negatywnych emocji i pokazania naszej dezaprobaty.

Dr Santorski przywołuje jedną z metod treningu Gestalt, gdzie pytania należy zmienić na zdania twierdzące. Zmiana formy zdania przyniesie bardziej pozytywne rezultaty. Ponoć w codziennej komunikacji możemy zmienić 70% pytań na zdania twierdzące.

“Czy uważasz że zasady 5S mogą pomóc w twojej codziennej pracy?” zamień na “Uważam, że reguły 5S pomagają w uporządkowaniu i usystematyzowaniu codziennej pracy. Mam nadzieję, że wkrótce sam tego doświadczysz”.

7. Unikaj ocen i etykiet

Zamiast oceniać innych i przypisywać im ogólne etykiety za to co kiedyś zrobili, wyrażaj swoje zdanie i swoje odczucia. Staraj się unikać mówienia “Ona jest taka i taka”, “Ty zawsze zaniedbujesz obowiązki”. Zamiast tego stosuje regułę pierwszej osoby bez oceniania innych, a postaraj się ocenić sytuację bazując na własnych odczuciach.

“Bardzo źle się czuję gdy raport oddawany jest z opóźnieniem i niestety z błędami. Z czego może wynikać taka sytuacja?” zamiast “Ty zawsze oddajesz raport po terminie i z błędami. Dlaczego to robisz?”

8. Mów co wybierasz

Mów o tym co wybierasz, a nie do czego jesteś zmuszona/y. Często nadużywamy wyrażenia “muszę” zamiast “chcę” lub “dążę do”. Jest to próba odsunięcia odpowiedzialności za nasze postanowienia i decyzję. Wyobraź sobie sytuację w której stwierdzasz w trakcie wizyty u znajomego “Muszę już iść”. Pozostawia to lukę do dyskusji i dopytywania dlaczego musisz. Zamienienie tego zdania na “Chcę już wyjść” zmniejsza możliwość “negocjacji”.

Mów o tym co wybierasz, a nie do czego jesteś zmuszany. Żyjąc w zachodnio-europejskiej kulturze większość z nas jak nie 99% społeczeństwa ma wolny wybór i nie jest zmuszana do czegokolwiek. Przestań tłumaczyć się ze swoich wyborów poprzez presję innych i “zmuszanie” Cię do czegoś. Jeżeli coś robisz, robisz to bo chcesz.

Podsumowanie

Nie ma relacji bez komunikacji, a budowanie silnych więzi, relacji wymaga mądrej komunikacji. Praca inżyniera to nie tylko liczby, tabelki i rysunek techniczny, ale również współpraca z innymi ludźmi. Warto doskonalić metody miękkie i budować silne zespoły.



Gemba Walk – 10 wskazówek na udany przegląd

Zamknięci w swoich biurach wpatrzeni w ekran komputera głowimy się jak rozwiązać kolejny problem. Odpowiedzi przychodzą czasem szybciej czasem wolniej. Nie wszystko jesteśmy w stanie rozwiązać za pomocą laptopa, komórki i internetu. Wówczas pomocna okazuje się Gemba a regularnie uprawiana poprzez Gemba Walk poszerza świadomość na temat procesów. Wstań od biurka i idź.

Co to jest Gemba Walk?

Gemba pochodzi z języka japońskiego i w wolnym tłumaczeniu w nomenklaturze lean oznacza miejsce pracy, miejsce zdarzenia itd.

Pisząc wprost jeżeli jesteś inżynierem jakości odpowiedzialnym za proces montażu produktu XYZ to dla ciebie Gemba to linia montażowa i każdy z jej procesów. Jeżeli jesteś kierownikiem biura konstrukcyjnego Gemba oznacza open space lub pokoje gdzie pracują "Twoi" konstruktorzy.

Regularne odwiedzanie ludzi pracujących przy produkcji oraz przeglądanie procesów produkcyjnych pozwala zrozumieć niezbędne mechanizmy i poszerzyć świadomość. Pozwala również budować dobre relację i wzajemne zaufanie.

Podobnie ma się z procesami usługowymi takimi jak zarządzanie jakością czy wsparcie technologiczne.

Głównym celem Gemba Walk jest weryfikowanie stanu faktycznego i dostrzeganie obszarów do usprawnień. Jak zrobić to dobrze? Przygotowałem dla Was 10 wskazówek na udany Gemba Walk.

1. Zaplanuj czas na Gemba Walk

Dużo wcześniej zaplanuj czas na Gemba Walk. Zablokuj czas w swoim kalendarzu i nie pozwól aby ktoś zmienił Twoje plany. W zależności od wielkości obszaru który chcesz odwiedzić zablokuj taką ilość czasu aby zrobić skuteczny Gemba Walk.

Ile czasu potrzebujesz? Nie wiem. Musisz to określić “doświadczalnie”. Jeżeli zarezerwowane wstępnie 30 minut to za mało, kolejny Gemba Walk wydłuż odpowiednio.

Jeżeli korzystasz z outlooka po prostu stwórz w kalendarzu spotkanie tylko dla siebie. Wówczas inni powinni widzieć, że jesteś niedostępna/y. Zalecam nie dodawać do zaproszenia w kalendarzu pracowników obszaru lub linii produkcyjnej. Może to spowodować celowym przygotowywaniem się do Twojego przybycia. Ty chcesz zobaczyć stan faktyczny.

2. Określ specyficzny plan lub temat Gemba Walk

Nigdy nie wiesz co zastaniesz na przeglądzie i musisz mieć szeroko otwarte oczy. Nie mniej jednak warto postawić na przeglądy tematyczne związane z poszczególnymi zagadnieniami. Może to być przegląd metody 5S, zarządzania wyrobem niezgodnym lub przekazywania zmian.

Postaw sobie jeden specyficzny cel lub plan Gemba Walk ale zapamiętuj i zapisuj również inne odstępstwa.

3. Zakomunikuj wykonanie Gemba Walk

Gdy już jesteś na miejscu powiedz pracownikom, że przeprowadzasz Gemba Walk. Jeżeli nie są świadomi co to jest opowiedz im w kilku krótkich zdaniach. Nikt nie lubi gdy mu się patrzy na ręce przy pracy a tym bardziej gdy nie wie w jakim celu to robisz.

Brak komunikacji będzie budził strach, stres i niechęć w dyskusji. Warto uspokoić sytuację już na samym początku.

4. W trakcie skup się na Gemba Walk

Dzwoni telefon, kolega potrzebuje dowiedzieć się gdzie jest plik Excel z ostatnimi wynikami jakości, przechodzi ktoś znajomy i zagaduje "co słychać" itd. itd. Nie dopuszczaj do takich sytuacji w trakcie Gemba Walk.

Skup się tylko i wyłącznie na obserwacji na "tu i teraz". Pozwoli Ci to wyciągnąć jak najwięcej wniosków, negatywnych obserwacji ale również pozytywnych obserwacji.

Gemba Walk to nie tylko sprawdzanie MUDY (o tym w następnym akapicie) ale również dostrzeganie pozytywów. Po co? Po to aby implementować je na innych obszarach czy w innych procesach.

5. Skup się na MUDA

Muda czyli wszelakie straty w procesie. Gdy masz już główny cel przeglądu i patrzysz na proces skup się na stratach. Każdy proces posiada operacje które można wykonywać lepiej lub operacje których wykonywanie nie jest efektywne.

Nie zależnie czy obserwujesz skomplikowane spawanie laserowe czy o wkładanie dokumentacji technicznej do pudełka przed wysyłką. Uwierzcie mi na słowo lub wybierzcie się w swojej firmie na Gemba Walk. Załóżcie japońskie okulary Muda i oceniacie gdzie widzicie możliwości do poprawy, do robienia czegoś lepiej, do usuwania strat.

Muda występuje w 8 kategoriach: nadprodukcja, nadmierne zapasy, błędy jakościowe, czekanie, zbędne przetwarzanie, zbędny ruch, zbędny transport, niewykorzystanie kompetencji pracowników.

6. Poświęć tyle czasu ile potrzebujesz

Jeżeli potrzebujesz spędzić nawet cały dzień na Gemba Walk (o ile twój przełożony nie uzna inaczej ;)). Przegląd ma być efektywny i dać odpowiednie rezultaty. Rozległe obszary lub procesy wymagają dogłębnej analizy.

Wykonanie piętnastominutowego przeglądu rzadko kiedy przyniesie wyczerpujące wnioski. Jeżeli jednak nie możesz poświęcić w jednym dniu kilku godzin to podziel Gemba Walk na kilka mniejszych spacerów gdzie skupisz się na poszczególnych operacjach procesu. Zaplanuj to wcześniej odpowiednio.

7. Pytaj, pytaj, pytaj

Nie rozumiesz procesu lub operacji? Zapytaj operatora co robi. Nie jest wstydem, że czegoś nie wiesz. Dużo więcej korzyści uzyskasz po dyskusji z operatorem niż wysnuwając samemu wnioski.

Pamiętaj jednak o tym aby Gemba Walk nie przerodził się w audyt. Większość czasu poświęć na obserwację.

8. Po Gemba Walk podziel się obserwacjami

Nie chowaj notatnika po przeglądzie do szafki. Podziel się tym co zaobserwowałeś/aś z członkami zespołu i osobami pracującymi w danym obszarze. Pozwoli Ci to zbudować zaufanie i potwierdzi twoje intencje Gemba Walk. Ludzie uwierzą w to, że nie tworzyłeś donosów na to w jaki sposób pracują ;-).

Dodatkowo będzie to dobre sposob na konfrontację tego co zauważyłeś/eś. W trakcie dyskusji może okazać się, że twój wzrok i mózg źle zinterpretował daną sytuację i będzie okazja aby to “wyprostować”.

9. Nie usprawniaj bez uprzedniej analizy

Hurra usprawniamy! No nie, powoli. Najpierw analiza sytuacji i szukanie przyczyn. Później usprawnianie. Niestety w chwili euforii często przychodzą nam natychmiastowe pomysły jak coś poprawić w danym procesie. Niestety najczęściej te zmiany nie poprawiają sytuacji.

Każda zmiana musi być poparta analizą tak aby znaleźć najlepsze rozwiązanie i najlepszą opcję poprawy. Polecam użyć sprawdzonego “combo” [Diagram Ishikawy](#) i [5 Why](#). Znajdziesz szybko przyczynę i określisz akcje korekcyjne.

10. Zaplanuj wdrożenie usprawnień

Gdy już wiesz co jest przyczyną i jak to poprawić zaplanuj działania. Niektóre z nich wdrożysz natychmiastowo, inne będą wymagać inwestycji a jeszcze inne przekonania właściciela obszaru.

Rozplanuj to odpowiednio za pomocą action list'y i nie zapominaj o regularnym przeglądzie wdrożeń. Nie zniechęcaj się gdy poprawa sytuacji będzie wymagała zaangażowania trzech działów firmy i wydłuży to czas realizacji do czterech miesięcy. Czasami tak to po prostu działa a poprawa sytuacji w cztery miesiące jest lepsza niż brak poprawy.

Gemba Walk infografika

Zebrałem dziesięć powyższych punktów w formie infografiki. Do wydrukowania i trzymania na biurku ;-). Infografika dostępna na stronie: inzynierjakosci.pl/infografiki

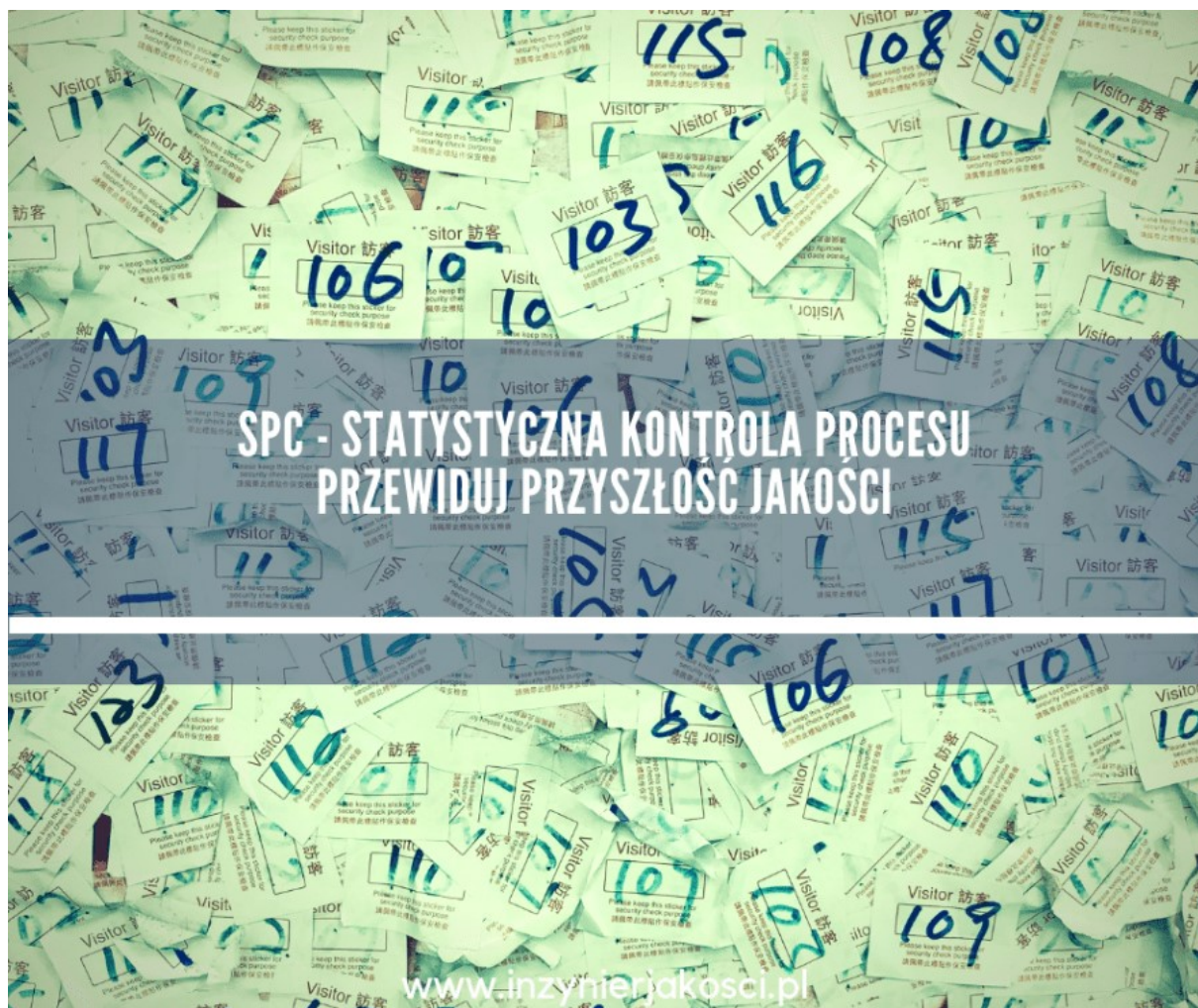
Podsumowanie

Nie bądź niewolnikiem biurka i komputera służbowego. Spędzaj regularnie określony czas w miejscu gdzie powstaje produkt, gdzie toczy się proces produkcyjny czy usługowy. Przebywanie w tym miejscu oraz obserwacja kolejnych operacji pozwoli Ci zbudować doświadczenie i wiedzę której nie wyczytasz z dokumentacji, ekranu komputera czy internetu. Tak więc Gemba Walk ;-).

WWW.INZYNIERJAKOSCI.PL

**NAJLEPSZE
ŹRÓDŁO
INFORMACJI O
JAKOŚCI,
ZARZĄDZANIU I
ROZWOJU**

ZAPRASZAM
ARTUR MYDLARZ



SPC – Statystyczna kontrola procesu – czyli przewidywanie jakości

Czy marzy Ci się przewidywać przyszłość? Nie jest to możliwe według wszelkich praw nauki. Możesz za to przewidywać jakość. Tak, przewidywać jakość. Z pomocą przychodzi SPC, czyli statystyczne sterowanie jakością lub statystyczna kontrola procesu. Jest to prosty sposób do obserwacji procesów i reagowanie zanim pojawi się niezgodność. Nauczę Cię tego w tym artykule. Pomogę Ci przewidywać przyszłość jakości, wytłumaczę od podstaw czym jest metoda SPC, zaprezentuję **pięć podstawowych narzędzi oraz dam Ci pięć darmowych, automatycznych formularzy Excel** do wdrożenia metody SPC. Mało? Pokażę Ci na przykładzie jak zastosowano SPC w przedsiębiorstwie. Dowiedz się jak zostać jasnowidzem jakości ;).

Co to jest SPC?

SPC wykorzystuje statystykę i dane z procesu aby weryfikować odchylenia od założonych standardów. Do utrzymania wysokiej jakości produktów potrzebujesz utrzymać powtarzalność

procesu. To, czy istnieje powtarzalność wytwarzania gotowych produktów jesteśmy w stanie zmierzyć, zbadać czy sprawdzić.

SPC bada wszelkie odchylenia od standardu i daje Ci możliwość zareagowania jeszcze przed pojawieniem się problemów, przed pojawieniem się produktów niezgodnych. Jest to metoda stwierdzająca poziom stabilności procesu. Nazwa statystyczna kontrola procesu może sugerować, że metoda ta jest bardzo skomplikowana. Nic bardziej mylnego! **Chodzi w dużym skrócie o zbieranie danych z procesu, a następnie przedstawianie ich i analizowanie w formie wykresów lub diagramów.**

Za ojców SPC uznaje się dwójkę pionierów zarządzania jakością Shewarta i Deminga. Shewart w trakcie studiowania nowych artykułów brytyjskich statystyków zauważył, że procesy naturalne zachowują się inaczej niż procesy przemysłowe. Niektóre procesy przemysłowe nie zachowywały się tak jak procesy naturalne (zachowanie ludzi, zwierząt, natury itp.). **Dane pomiarowe z procesów produkcyjnych nie zawsze rozkładały się według zasady Gaussa**, czyli rozkładu normalnego. Opracował więc kilka narzędzi do badania i przede wszystkim sterowania procesem. Nazwał je SPC.

A Deming, jak to Deming... Zabrał się za marketing. Z dużym sukcesem propagował metodę w latach 50 i 60 ubiegłego stulecia głównie w Japonii, a później USA. Potwierdzeniem sukcesu jest fakt, że większość narzędzi trafiła do kanonu siedmiu złotych narzędzi Kaoru Ishikawy. Do dzisiaj używa się ich w przedsiębiorstwach opartych na Lean czy TQM.

SPC – cztery podstawowe elementy

SPC bazuje na statystyce. Monitorując swój proces jesteś w stanie dostrzec odchylenia, zmiany i zareagować przed pojawieniem się niezgodności. Dobre SPC musi zawierać cztery poniższe elementy:

1. Zdefiniowany pomiar parametru procesu (może to być wymiar rysunkowy lub inna charakterystyka mierzalna produktu)
2. Zdefiniowany sposób usprawniania procesu w przypadku odchyłek
3. Zdefiniowane sposoby monitorowania procesu (przegląd SPC codziennie, co godzinę, co tydzień w zależności od charakteru procesu)
4. Zdefiniowane ciągłe doskonalenie procesu aby wyniki pomiarów były jak najbliżej wartości nominalnej.

Jak zdążyliście przeczytać dobre SPC to nie tylko przeglądanie wykresów ale potężne narzędzie do zarządzania procesami. **Dobrze prowadzone, odpowiednio często przeglądane po to aby wyciągać wnioski i wprowadzać jest niezawodną bronią w walce z niezgodnościami.**

SPC z sukcesem można wykorzystywać również w procesach biznesowych. Nie ma co się ograniczać tylko do procesów przemysłowych. Należy tylko dobrze zdefiniować parametry oraz pomiary. Następnie zbierać informacje i analizować je za pomocą pięciu podstawowych narzędzi SPC o których przeczytasz w następnym akapicie.

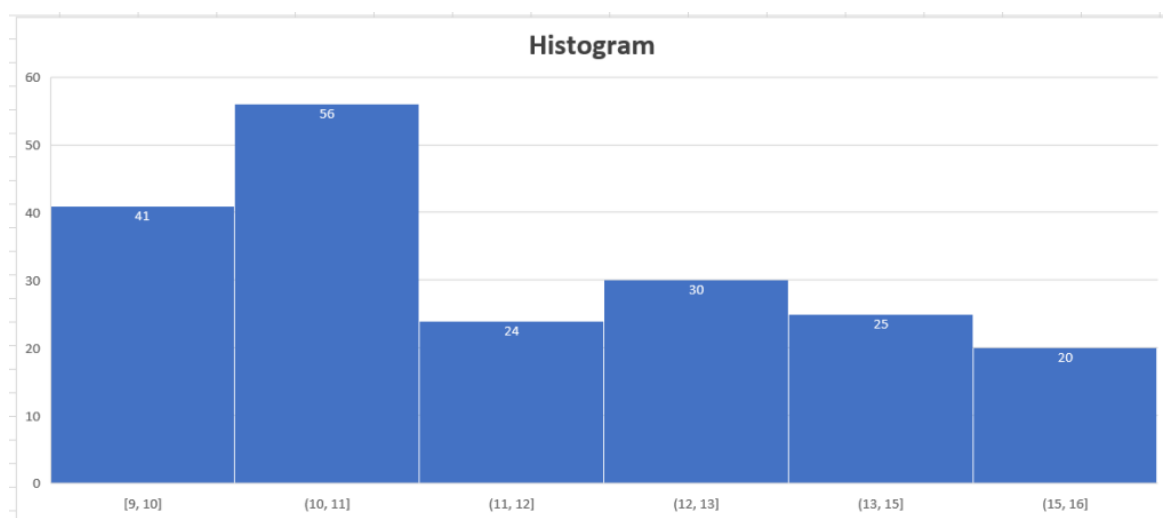
Narzędzia SPC

SPC nie jest pojedynczym narzędziem do pomiaru procesu. Jest to zbiór narzędzi zdefiniowanych przez Shewarta i większość z nich znajduje się w zbiorze siedmiu złotych narzędzi jakości Kaoru Ishikawy. **Stosowanie tych narzędzi jako pakiet daje bardzo duże możliwości weryfikowania spójności i powtarzalności procesu.** Odpowiednie zrozumienie diagramów i ciągłe ich monitorowanie pozwala wyciągać natychmiastowe wnioski na temat odchyleń.

SPC – Histogram

Histogram to rodzaj wykresu, który w sposób uporządkowany pokazuje dane numeryczne. Pierwszy raz przedstawiony został przez Karla Pearsona, matematyka i statystyka z University College London. Było to jeszcze w XIX wieku. Budowa diagramu polega na umieszczeniu na osi X przedziałów a na osi Y wartości znajdujących się w danym przedziale. .

Ilość przedziałów określa się dzięki wzorom matematycznym w zależności od otrzymywanych wyników. Istnieją różne metody, które pozwalają oszacować przedziały histogramu. Reguła Rice'a czy formuła Sturges'a bazują na ilości wykonanych pomiarów. Formuła Doane'a, chyba najpowszechniej stosowana na polskich uczelniach, odnosi się do odchylenia standardowego.

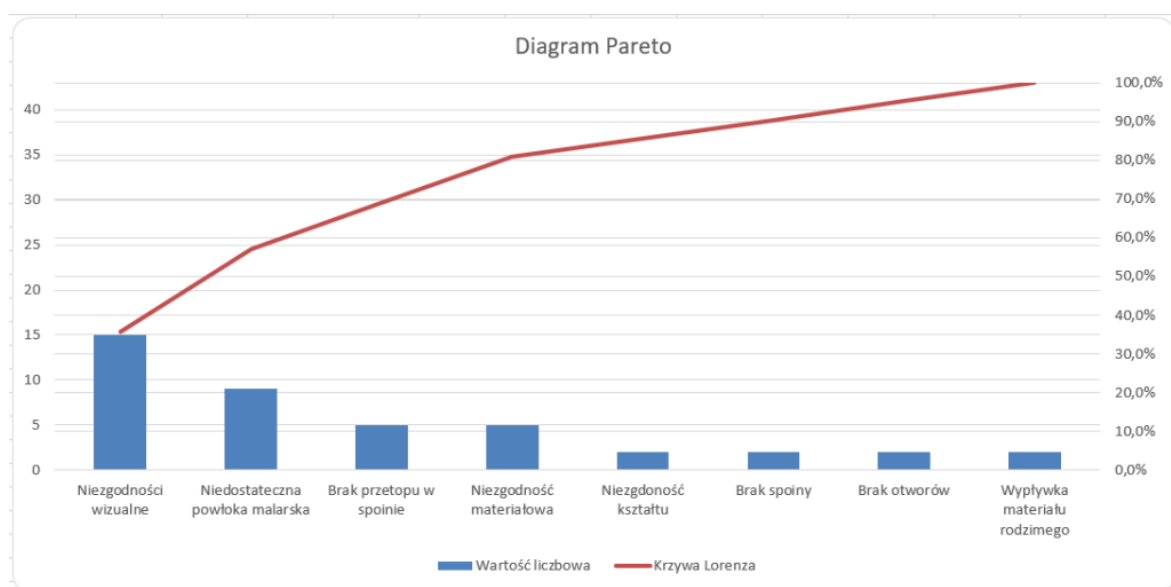


więcej o histogramie oraz przykładach przeczytasz tutaj: [Histogram – skuteczne zastosowanie w zarządzaniu jakością](#)

SPC – Diagram Pareto

Diagram Pareto jest to graficzny sposób zaprezentowania danych na wykresie słupkowym w sposób malejący.

Często na wykresie umieszcza się linię Lorenza, która jest sumą procentową kolejnych wartości. Skomplikowane :)?, poniższa grafika musi pomóc. Słupki to wartości poszczególnych kategorii, czerwona linia to krzywa Lorenza



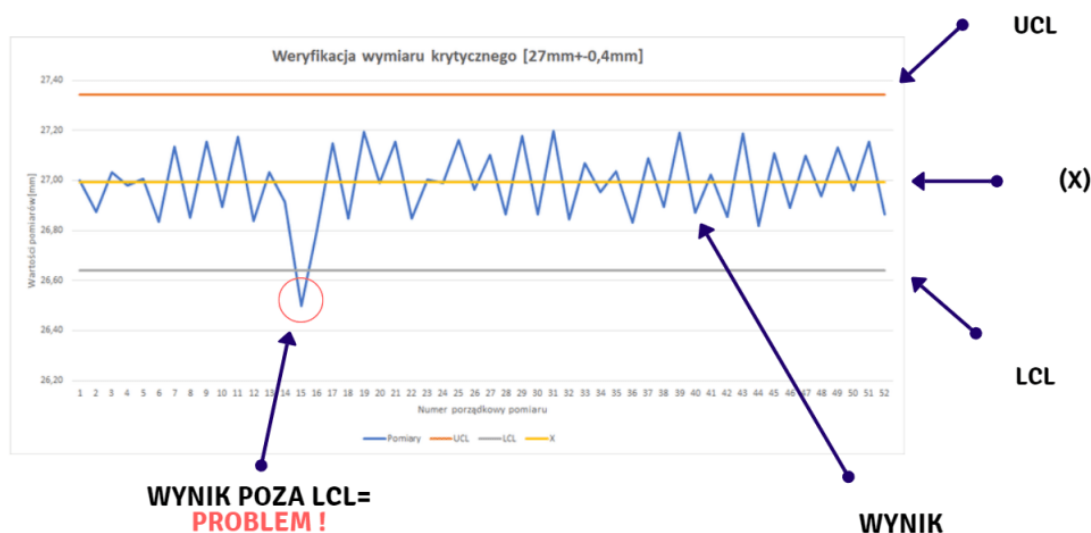
Patrząc na wykres widzimy, że pierwsze dwie kategorie wad stanowią ok. 60% wszystkich problemów. Jeżeli chcemy uzyskać znaczącą poprawę procesu, wystarczy skupić się na wyeliminowaniu dwóch pierwszych przyczyn. W większości przypadków, zastosowanie znajdzie tu zasada Pareto. Dla twoich procesów sytuacja będzie identyczna. Zobaczysz, że 20% przyczyn, będzie powodowało 80% problemów, strat.

Więcej o diagramie Pareto wraz z przykładami przeczytasz tutaj: [Diagram Pareto – zacznij od najważniejszego](#)

SPC – Karta kontrolna

Karta kontrolna procesu przedstawia w sposób graficzny zmienność procesu produkcyjnego lub usługowego. Karta kontrolna na osi X posiada numer porządkowy pomiaru, osi Y to wynik pomiaru. Na wykresie karty kontrolnej znajdziesz również poziomą linię z wartością nominalną danego wymiaru (X).

Dodatkowo w zależności od specyfikacji produktu lub usługi posiada również poziome linie przedstawiające górną i dolną granicę wyników. Górną granicę przyjęto nazywać UCL (od angielskiego upper control limits) a dolną granicę LCL (jak się już pewnie domyślacie – lower control limits). Shewhart przedstawił obliczanie dolnej i górnej granicy wykresu poprzez zakres 3 sigma. Czyli $UCL = (\bar{X}) + 3\sigma$ a $LCL = (\bar{X}) - 3\sigma$.



www.inzynierjaskosci.pl



Więcej o karcie kontrolnej wraz z przykładami użycia przeczytasz tutaj: [Karta kontrolna – weryfikuj stabilność procesu](#)

SPC – Diagram korelacji

Diagram korelacji jest pomocny do analizy relacji pomiędzy zmiennymi. Jest to układ osi X i Y, w którym zmienne zależne od siebie rozmieszczone są w polu diagramu. Piszac inaczej jest to wykres punktowy, gdzie zmienna A zależy od B.

Prędkość linii [m/min]	Ilość niezgodnych produktów
0,5	5
0,75	6
1	8
1,25	9
1,5	10
1,75	13
2	15
2,25	20
2,5	26
2,75	31
3	38



www.inzynierjakosci.pl 

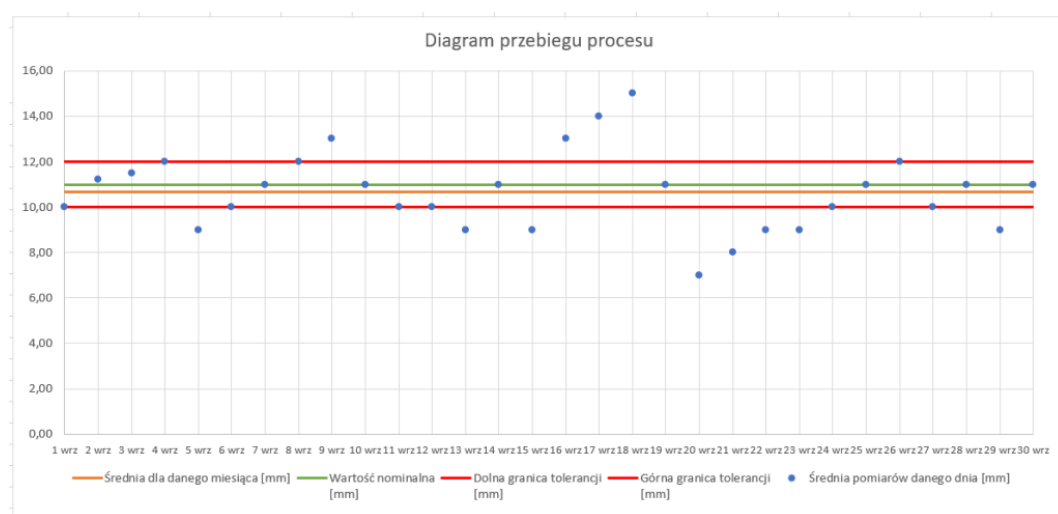
Diagram korelacji ma szerokie zastosowanie w przemyśle. Odpowiednie powiązanie zmiennych procesowych pozwala znaleźć optymalne parametry procesu, pozwala wyznaczyć wpływ zmiennej A na wartość B oraz pomaga określić przyczyny problemu.

Więcej o diagramie korelacji przeczytasz tutaj: [Diagram korelacji – powiąż dane i rozwiąż problemy](#)

SPC – Diagram przebiegu procesu

Diagram przebiegu procesu to prosty wykres przedstawiający wyniki z procesu w odniesieniu do linii czasu. Oś Y to ilość zmiennych lub wartości mierzalnych (np. średnia z danego dnia, godziny itp.), a oś X przedstawia czas w postaci dni, godzin, tygodni lub miesięcy w zależności od charakteru procesu lub produkcji.

Bardzo często na wykresie zaznacza się linię z celem lub wartością nominalną oraz linię ze średnią pomiarów danego dnia lub linię trendu. Pozwala to na łatwiejszą interpretację wykresu. Dodatkowo dodaje się wartość górnej i dolnej tolerancji wymiaru. Poniżej znajdziecie przykład diagramu przebiegu procesu.



Nie musisz stosować wszystkich tych narzędzi aby sterować procesem. Nie mniej jednak warto spróbować zastosować takie pełne "combo". Niezgodność nie ma szans ;-). Nie wiesz jak dobrze wdrożyć SPC w firmie lub procesie? Mam dla Ciebie odpowiedź ;-).

SPC jak wdrożyć?

SPC jesteś w stanie wdrożyć w każdej firmie produkcyjnej czy usługowej. Najlepiej sprawdza się przy nadzorowaniu charakterystyk mierzalnych. Od czego zacząć wdrażanie metody statystycznej kontroli procesu?

W pierwszej kolejności musisz określić wymiar który chcesz nadzorować. Dla każdego produktu można określić wymiar krytyczny. W dużych firmach jest on określony na poziomie rysunku technicznego. Jest to wymiar krytyczny dla kolejnych operacji, finalnego montażu całego komponentu lub dla klienta końcowego. Czy zawsze taki wymiar nadzoruje się poprzez SPC? Nie zawsze, ale w większości przypadków jest objęty nadzorem poprzez statystyczną kontrolę procesu.

Jeżeli chcesz nadzorować inne charakterystyki produktu również możesz to robić. Wybierz wymiar który Cię interesuje: może on wynikać z reklamacji otrzymywanych od klientów lub zgłoszeń o niezgodności z procesem.

Gdy wiesz już co chcesz mierzyć sprawdź czy jesteś w stanie to zrobić i czy pomiary są powtarzalne. W tym celu przeprowadź analizę MSA R&R o której więcej pisałem tutaj: **Jak dobrze i szybko zrobić MSA R&R.**

Kolejny krok to ustalenie interwałów pomiarów. Czy chcesz mierzyć 100% produktów czy może 50 sztuk z partii? Zależy to od Ciebie. Pamiętaj aby zachować ciągłość pomiarów dla danej próbki i nie robić pomiarów np. tylko raz w tygodniu. Chcesz mieć przegląd całego okresu. Następnie określ czas pomiarów. Jak długo chcesz robić analizę SPC? Tydzień, miesiąc, rok?

Gdy już to ustalisz zbieraj dane codziennie i analizuj za pomocą wyżej wymienionych narzędzi. Twórz wykresy i wyciągaj wnioski. Wszystko możesz zrobić za pomocą powszechnie dostępnego Excela. **Nie wiesz jak stworzyć tego typu diagramy? Nic nie szkodzi. Mam je wszystkie dla Ciebie za darmo ;).**

Narzędzia do SPC w Excel

Przygotowałem w Excelu każde z poniższych narzędzi SPC. Możesz ściągnąć i śmiało korzystać ;-).

1. Diagram Pareto SPC – Formularz Excel
2. Karta kontrolna SPC – Formularz Excel
3. Histogram SPC – Formularz Excel
4. Diagram korelacji SPC – Formularz Excel
5. Diagram przebiegu procesu SPC – Formularz Excel

Wszystkie te narzędzia znajdziesz na stronie [Darmowe narzędzia Excel](#). Może przydać Ci się również formularz do MSA R&R, również znajdziesz go na stronie z darmowymi narzędziami Excel ;-).

Jak utrzymać SPC?

Wdrożenie SPC niesie za sobą szereg zalet. Pierwszą i najważniejszą zaletą jest wykrywanie odchyłeń w procesie przed pojawieniem się niezgodności. Nie ponosisz kosztów jakości, bo proces jest korygowany przed pojawieniem się odchyłki.

Inną bardzo ważną zaletą jest integracja zespołu wokół celu jakim są wskaźniki SPC. Pracownicy mają jasne wytyczne co do jakości ich pracy. **Większość z nich zainteresuje się statystyką i wykresami które powstają dzięki ich codziennej pracy.** W związku z tym nie przeglądaj SPC tylko i wyłącznie na ekranie swojego komputera.

SPC powinno być cyklicznie przeglądane z całym zespołem pracującym przy danym procesie lub produkcie. Staraj się omawiać wyniki w sposób ciekawy, a w przypadku odchyłeń od standardu aktywuj dyskusję. Nikt tak jak operatorzy linii montażowej czy produkcyjnej nie powie Ci co mogło mieć wpływ na zaburzenie w Karcie Kontrolnej tego i tego dnia.

Bardzo istotne jest również ustalenie odpowiedzialności za prowadzenie w SPC. W tym przypadku musimy zadbać o ścisłą współpracę pomiędzy działem wykonawczym i działem jakości. To dział produkcji, montażu, usług musi dostarczyć dane do analizy, a samą analizą powinien zajmować się Inżynier jakości. Brak jasno określonych zasad współpracy, przekazywania danych, rejestrowania odchyłek, tworzenia SPC oraz ustalenia dat przeglądów może budzić frustrację. Dlatego polecam usiąść do [Diagramu Procesu](#) i zmapować proces z przypisanymi odpowiedzialnościami.

Skuteczne wykorzystanie SPC to nie tylko reagowanie w przypadku odchylenia ale praca nad ciągłym doskonaleniem procesu. Jest to najlepsza metoda do tego aby bez braku kosztów jakości doskonalić proces. **Warto stawiać cele w SPC i doskonalić proces tak aby wyniki pomiarów danych charakterystyk były jak najbliższe nominalowi nawet jeżeli są w granicach tolerancji.** Zawężony wynik do minimum daje stabilność procesu a Tobie święty spokój.

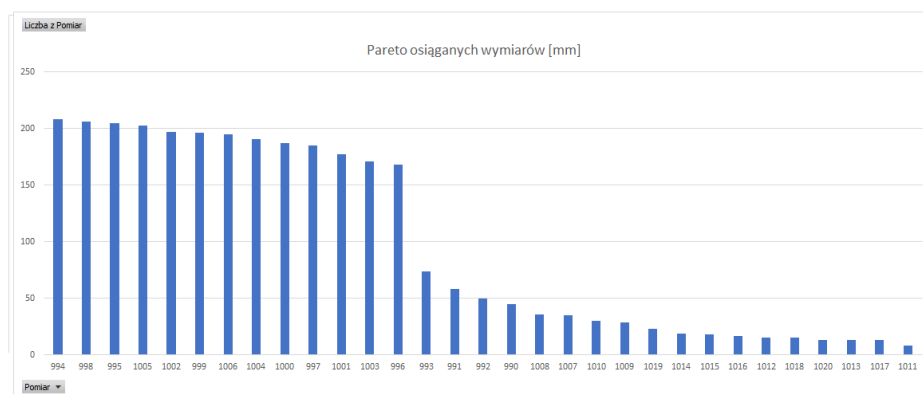
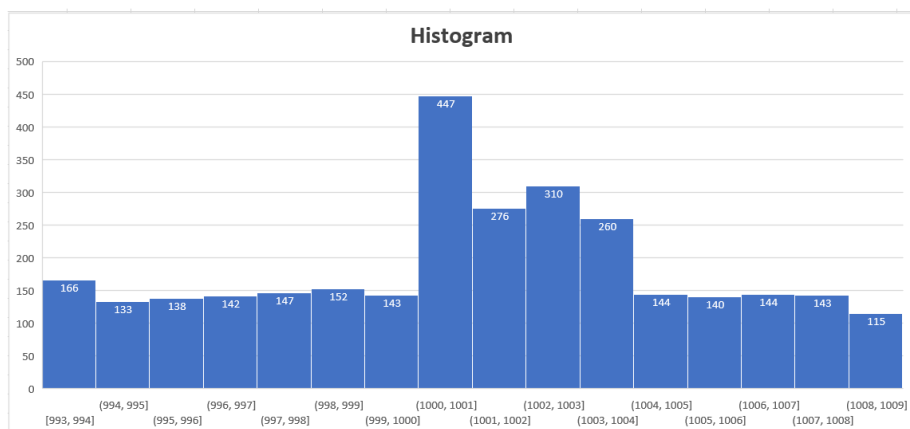
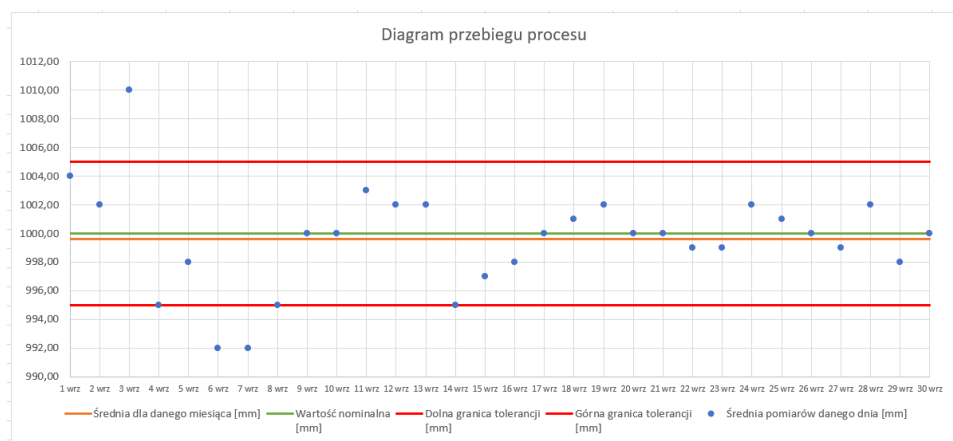
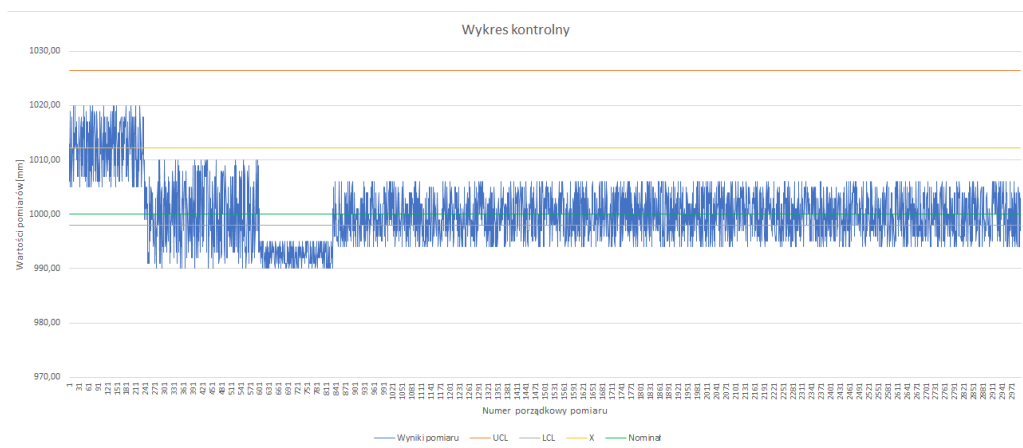


SPC statystyczne sterowanie procesem – przykład

Przenieśmy się w myślach na południowy-wschód Polski gdzieś w okolice Bieszczad. W Ustrzykach Dolnych Pan Kazimierz prowadzi tartak. Produkuje w nim podstawowe produkty m.in deski na wymiar. **Ostatnio dostaje sporo reklamacji od klientów w związku z brakiem zachowania wymiaru długości desek o wymiarze 1 metra.** Pan Kazimierz jest pasjonatem jakości i stałym czytelnikiem bloga inzynierjakosci.pl :). W związku ze zdobytą wiedzą postawił zabrać się za jakość procesu cięcia desek na wymiar z pomocą SPC.

Pan Kazimierz określił wymiar długości deski na 1000 mm z dolną granicą 995 mm i górną 1005 mm. Następnie zabrał się za weryfikację metody pomiarowej. Deski mierzy taśmą mierniczą, która jest wystarczająca do przedstawienia tolerancji $\pm 5\text{mm}$. Przeprowadzona próba powtarzalności i odtwarzalności pomiarów powiodła się. Pan Kazimierz wykonał ją za pomocą darmowego formularza z bloga inzynierjakosci.pl. System pomiarowy posiada zdolność pomiarową i stabilność.

Po wszystkich dotychczasowych akcjach Pan Kazimierz ustalił ramy czasowe dla SPC na 1 pełny miesiąc – od 1 września do 30 września. Podeszedł do tematu bez skrupułów i orzekł 100% pomiary, każda winna być pomierzona. Produkował 100 desek dziennie. Pracownicy tartaku nie byli bardzo zadowoleni z dodatkowej pracy, ale co zrobisz? Nic nie zrobisz, trzeba mierzyć. Następnie Pan Kazimierz ściągnął z bloga inzynierjakosci.pl darmowe formularze Excel i utworzył wykresy Pareto, Histogramu, Przebiegu procesu oraz Kartkę kontrolną. Opuścił wykres korelacji, ponieważ nie widział na ten moment wartości dodanej.



Już pierwszy tydzień analizy pozwolił ustalić, że piła do cięcia desek wymaga przeglądu i ustawiania wymiaru co 2 dni. W związku z procesem cięcia wymiar na pile rozregulowuje się. Wdrożenie nakazu ustawiania wymiaru co 2 dni na nominał pozwoliło produkować deski zgodne od dnia 8 września do końca miesiąca.

Pan Kazimierz pomimo uzyskania pozytywnych wyników postanowił utrzymywać SPC w swojej firmie. **Zauważył zwiększenie świadomości pracowników oraz zainteresowanie narzędziami do analizowania wyników pomiarów.**

Podsumowanie

Chciało by się napisać bądź jak Pan Kazimierz i stosuj SPC :). Prewencyjne podejście do zarządzania jakością niesie za sobą wiele pozytywów i możliwość uniknięcia produktu niezgodnego. W celu przeprowadzania solidnej analizy potrzebne są zasoby i poświęcenie czasu ale rezultaty mogą być zdumiewające. Warto utrzymywać SPC dla charakterystyk krytycznych nawet wówczas gdy nie notuje wielu niezgodności. Lepiej zapobiegać niż leczyć.



5 Why – dziecinnie prosta metoda do rozwiązywania problemów dorosłych

Metoda 5 Why została po raz pierwszy raz użyta przez Taiichi Ōno. Ten urodzony w 1912 roku w Dailianie inżynier, wizjoner i menadżer opracował prosty sposób na dociekanie do przyczyny źródłowej problemu. Możemy przypuszczać, że metodologia została opracowana podczas rozmowy Taichii z jego 3 letnią córką. Dzieci w tym wieku wykazują tendencję do zadawania w nieskończoność pytań “dlaczego”, ale musimy przyznać, że jest to bardzo skuteczne. Oryginalna metoda zakłada właśnie powtarzanie pytania “dlaczego?” tak długo, aż uzyskamy odpowiedź na przyczynę źródłową problemu.

Jak skutecznie przeprowadzić 5 Why?

W pierwszej kolejności, musisz odpowiedzieć sobie na pytanie, czy metoda 5 razy dlaczego będzie skuteczna do danego tematu. Najskuteczniej sprawdza się, kiedy problem dotyczy błędu ludzkiego lub współpracy pomiędzy działami. Metoda 5 Why używana jest również do codziennej pracy i rozwiązywania drobnych problemów pracowniczych lub sporów.

Proces przeprowadzania metody powinien wyglądać następująco:

Zapisz problem na kartce papieru. Temat musi być konkretnie określony. Pozwala to zespołowi skupić się na dokładnie tym samym aspekcie. Opis zdarzenia w formie ustnej może być różnie interpretowany.

Zadaj pytania "dlaczego?" odnośnie problemu i zapisuj odpowiedzi.

Jeżeli odpowiedź na pytanie "dlaczego?" nie przedstawia przyczyny źródłowej, zadaj pytanie po raz kolejny.

W przypadku braku przyczyny źródłowej wróć do punktu 3 i zadawaj pytanie do skutku, czyli znalezienia odpowiedzi na przyczynę problemu.

Jak widzicie, wystarczą 4 proste kroki, aby znaleźć przyczynę problemu. Dlatego metoda 5 Why jest często stosowana, ponieważ jest szybka. Dodatkowo pomaga określić zawile powiązania procesowe w odniesieniu do problemu. Jest również bardzo prostym narzędziem, do którego wymagany jest świadomy zespół, długopis i kartka papieru.

Przykłady metody 5 Why

Problem 1: Klient jest niezadowolony, ponieważ otrzymał niezgodny produkt z wymaganiami.

5 WHY :

1. Dlaczego klient otrzymał niezgodny produkt?

– Ponieważ producent bazował na własnych specyfikacjach, stosowanych od lat, które różnią się od specyfikacji klienta.

2. Dlaczego producent korzystał z innych specyfikacji niż wskazanych przez klienta?

– Ponieważ osoba odpowiedzialna za sprzedaż i kontakt z klientem nie przekazała produkcji nowej rewizji specyfikacji

3. Dlaczego osoba odpowiedzialna za sprzedaż nie przekazała nowych specyfikacji do produkcji?

– W wyniku pośpiechu i dużej ilości zamówień oraz braku zmian wymagań klienta przez ostatnie lata, osoba odpowiedzialna pominęła weryfikację zamówienia.

4. Dlaczego osoba odpowiedzialna pracuje w pośpiechu?

– Ponieważ od 4 miesięcy zastępuje również drugą osobę w dziale, po której nie został uzupełniony Head Count.

5. Dlaczego nie został uzupełniony Head Count?

– Ponieważ uznano, że jedna osoba poradzi sobie z obsługą wszystkich klientów organizacji.

Akcje korekcyjne: Zatrudnienie osoby oraz świadome przydzielenie obowiązków. Wprowadzenie cyklicznej rewizji zmian na zamówieniach od klientów.

Darmowy formularz 5 Why

Przygotowałem bardzo prosty, gotowy do wydruku formularz 5 why czyli 5 razy dlaczego. Narzędzie dostępne na stronie: www.inzynierjakosci.pl

WKRÓTCE WIELKIE OTWARCIE

www.szkołajakosci.pl

ZAPRASZAM
ARTUR MYDLARZ