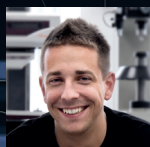


3P – PROCES PRZYGOTOWANIA PRODUKCJI

**RAFAŁ WYSOCKI**

Pasjonat i praktyk Lean Management, project manager odpowiadający za ponad 40-osobowy, międzynarodowy zespół w przedsiębiorstwie produkcyjnym, właściciel serwisu LeanTime.pl, współtwórca konferencji Lean & Quality Online, rafal@leantime.pl



MARK TWAIN MIAŁ POWIEDZIEĆ: „(...) PROBLEM W TYM, ŻE POWSZECHNY ZDROWY ROZSĄDEK, NIE JEST WCALE TAK POWSZECHNY”. ZAWSZE PRZYTACZAM TEN CYTAT, KIEDY ROZMAWIAM O LEAN MANAGEMENT, A JUŻ SZCZEGÓLNIE O 3P Z KIMŚ, KTO DO TEJ PORY NIE MIAŁ Z TYM DO CZYNNIENIA. TO WŁAŚNIE ODPOWIEDNIO ROZUMIANY PROCES PRZYGOTOWANIA PRODUKCJI WYDAJE MI SIĘ SZCZEGÓLNIE ZDROWOROZSĄDKOWYM PODEJŚCIEM, TYM BARDZIEJ W CZASACH OLBRZYMIEJ KONKURENCJI NA RYNKU.

Nasze procesy muszą być szczupłe do granic możliwości tak, aby wynikała z nich jak największa wartość dla klienta, a nas jak najmniej obciążały jego koszty. Dlatego zarówno przy planowaniu nowych procesów, jak i przy chęci optymalizacji już istniejących, powinniśmy sięgać po 3P.

Czym jest 3P, jaki jest jego cel i dlaczego to wszystko brzmi znajomo?

Definicja

3P (proces przygotowania produkcji) – metoda projektowania szczupłego procesu produkcyjnego dla nowego produktu lub fundamentalnego przeprojektowywania dla już istniejącego produktu, gdy projekt lub zapotrzebowanie klienta znacząco się zmieniają.

Cel

W trakcie warsztatu 3P zespół (najlepiej) interdyscyplinarny opracowuje szereg alternatyw dla każdego etapu procesu i ocenia je pod kątem kryteriów lean. Korzystając z tanich i łatwo dostępnych materiałów, takich jak kartony, taśmy klejące czy palety, zespół odwzorowuje proces, tworząc makietę w skali 1 : 1, aby przetestować założenia, zanim zostanie zainstalowany, a nawet zamówiony docelowy sprzęt, oprzyrządowanie, urządzenia i maszyny.

Podobne pojęcia

Podjęcie 3P może brzmieć znajomo nawet dla osób, które nie słyszały *stricto* o tym narzędziu. Jego charakterystyka bardzo mocno zazębia się z takimi pojęciami, jak *cardboard engineering* oraz *lean product development*. Prym w stosowaniu powyższych wiodą głównie firmy amerykańskie, niemieckie oraz japońskie. Szczególnie w Niemczech powodzeniem cieszy się inżynieria kartonowa. Osobiście mam wrażenie, że w polskich zakładach brakuje czasu na takie zdroworozsądkowe podejście, ponieważ ludzie wiecznie zajmują się tzw. gaszeniem pożarów. W wyniku tego nie mają czasu na skuteczne zaplanowanie nowego procesu, co z kolei generuje kolejne problemy, kiedy ten proces zostanie już uruchomiony. Tak powstaje błędne koło wiecznego rozwiązywania problemów, ale nie systemowego, kompleksowego i skutecznego, lecz doraźnego.

Pięć głównych okoliczności, w których powinniśmy sięgnąć po 3P

[1] Uruchomienia i relokacje

Odpowiednio przeprowadzony proces przygotowania produkcji przed uruchomieniem nowego procesu lub przy relokacji już istniejącego to absolutna podstawa. Kiedy rozpoczynamy pracę z nowym procesem, być może znamy jego słabe i mocne strony, ale nawet jeśli, to tylko „na papierze” (oczywiście obecnie jest to najczęściej papier w wersji elektronicznej). Jeśli przeprowadzimy natomiast symulację przy makiecie w skali 1 : 1, na której pojawiają się najważniejsze jego elementy – my, ludzie – dostrzeżemy o wiele więcej. Kolizja w programie komputerowym to tylko informacja, natomiast kolizja w świecie rzeczywistym to już fizyczna szkoda. Za wysoka półka, za niskie pole odkładcze, za głęboki blat stołu montażowego dla komputera to tylko wymiary, natomiast dla człowieka to już ból kręgosłupa, frustracja i niechęć do pracy. Podobnie jest w przypadku relokacji już istniejących procesów. To, że dany proces funkcjonował w innym dziale, budynku czy nawet zakładzie produkcyjnym nie oznacza, że u nas będzie tak samo. A nawet jeśli, to zawsze może funkcjonować lepiej (pod *lepiej* wstaw interesujące Cię dla danego procesu KPI).

[2] Rozwój nowego produktu

Aby być konkurencyjnym, trzeba być elastycznym. Być może udało nam się dostać nowe zlecenie „rzutem na taśmę”, być może w ostatniej chwili centrala zdecydowała, że nowy produkt będzie jednak wytwarzany w naszym zakładzie, a nie za granicą. Zdarza się – proces trzeba uruchomić natychmiast. To, że ze wszystkim zdążyliśmy na styk, to żadne osiągnięcie, to raczej łut szczęścia. Tuż po uspokojeniu się sytuacji i pierwszych zgodnych dostawach do klienta, warto jednak sięgnąć po 3P i zredefiniować kluczowe aspekty.

[3] Eliminacja barier *One Piece Flow*

Przepływ jednej sztuki to absolutnie pożądana sytuacja w każdym przypadku. O ile nie istnieją ekonomiczne uzasadnienia stosowania przepływu partii (jak np. wypalanie w piecu dachówek w setkach, a nawet tysiącach sztuk na raz zamiast sztuka po sztuce), o tyle mamy obowiązek dążyć do *One Piece Flow*. Większość barier, które wskazujemy jako te uniemożliwiające stosowanie przepływu jednej sztuki, istnieje tylko dlatego, że „zawsze tak było”. Sięgajmy po 3P, aby jeszcze raz przejść przez proces krok po kroku i spróbować wdrożyć *One Piece Flow*.

[4] Poważne zmiany w projekcie

Kiedy my pracujemy nad wyszczuplaniem naszych procesów, rynek nie śpi. Robią to wszyscy: nasi dostawcy, konkurencja, ale także nasi klienci. Zdarza się, że klient wprowadza modyfikację w już istniejącym produkcie. Kiedy jest to przesunięcie otworu o 5 mm w dużej stalowej pokrywie, to łatwo wprowadzimy wymagane zmiany. Kiedy jednak nowe rozwiązania w projekcie są poważne i wymagają przeprojektowania części lub nawet całego procesu, powinniśmy sięgnąć po 3P.

[5] Znaczące zmiany popytu

Działalność firmy produkcyjnej nie jest szeroką, prostą autostradą. Przypomina raczej niezwykle skomplikowane skrzyżowanie wielu dróg z sygnalizacją świetlną, mostami, tunelami i torami kolejowymi. Każda z tych dróg symbolizuje proces, a przecież nam zależy na zachowaniu jak najlepszego przepływu. Dlatego optymalizacja danego procesu nie może odbywać się kosztem drugiego; wszystko musi płynąć. Znaczące obniżenie popytu może uwolnić moce przerobowe, które powinniśmy przeznaczyć na wsparcie i rozwój procesów bardziej stabilnych. Wzrost popytu może oznaczać konieczność ich szukania. W obu przypadkach świetnie sprawdzi się symulacja procesu zgodnie z 3P.

Rodzaje warsztatów 3P

3P projektu

3P fazy projektowania produktu skupiają się na znalezieniu jego optymalnej formy, tj. produktu spełniającego wymagania klienta przy jak najniższej zawartości wszelkiego marnotrawstwa. Skupiamy się na jakości, aby uzyskać wbudowaną niezawodność oraz na prostocie, aby uzyskać solidny, ale łatwo wytwarzalny produkt. W celu wyznaczenia kolejnych istotnych dla danego produktu parametrów warto sięgnąć po DfX (*design for x*), gdzie pod x podstawimy właśnie interesujący nas wskaźnik. Mogą to być koszty, może to być bezpieczeństwo, może to być łatwość montażu.

3P procesu

3P procesu nie powinno koncentrować się na projekcie produktu, ale na narzędziach, oprzyrządowaniu, urządzeniach, maszynach, gnieździe/linii produkcyjnej i przepływie. W tym przypadku zakładamy, że projektanci przeprowadzili własne warsztaty celem opracowania optymalnego kształtu i formy produktu, a my musimy stworzyć proces, który taki produkt wytworzy w jak najszczuplejszy sposób. Oczywiście skupiamy się na jakości w taki sposób, aby była ona wbudowana w proces. Skupiamy się również na przepływie, aby osiągnąć przepływ jednej sztuki. Bierzymy pod lupę narzędzia, zarówno te fizyczne, jak i systemowe, np. czas taktu, pracę standaryzowaną, szybkie przebrojenia (SMED). Nie wolno nam zapomnieć także o oprzyrządowaniu, urządzeniach i maszynach, aby uzyskać łatwość wytwarzania przy zajmowaniu jednocześnie jak najmniejszej powierzchni.

Trzy fazy warsztatów 3P

Faza – przygotowanie **Przegląd zasad 3P**

Na początku spotkania z zespołem należy przedstawić zasady, jakie będą obowiązywać wszystkich uczestników:

- im bardziej szalone pomysły, tym lepiej,
- niecodzienne pomysły mogą być „zapalnikami” pod te całkiem racjonalne,
- łącz, kombinuj ze sobą wiele pomysłów,
- nie myśl i nie analizuj nadmiernie... testuj, działaj!,
- wyjątkowo: ilość, nie jakość (pomysłów),
- im większa liczba alternatyw, tym większe prawdopodobieństwo „strzału w 10”,
- bierz pod uwagę przede wszystkim tanie rozwiązania.

Omówienie warsztatu

Na tym etapie zaczynamy od opisu problemu. Tłumaczymy, dlaczego takie warsztaty przeprowadzamy, co jest przyczyną. Opisujemy, czego dotyczy nowy proces lub określamy, co zostało zrobione do tej pory w przypadku już istniejącego. Wyznaczamy zakres działań i definiujemy wskaźniki, które będą nas interesować. Stawiamy jasny i zrozumiały dla wszystkich cel, najlepiej oparty o metodę S.M.A.R.T.

Wizyta na Gemba

Idź i zobacz, Genchi Genbutsu. Nie ma skuteczniejszej metody weryfikacji przedstawionych nam informacji niż osobista obserwacja procesu w miejscu jego występowania. Razem z zespołem udajemy się na halę produkcyjną i zbieramy fakty, nie opinie. W ten sposób dokonujemy analizy stanu obecnego procesu lub projektu. Zwracamy uwagę na marnotrawstwa: mude, murę i muri oraz na przepływ, np. czy funkcjonuje *One Piece Flow*. Badamy też obecność rozwiązań POKA YOKE.

Diagram rybiej ości stanu obecnego

I tu uwaga! W 3P diagram rybiej ości nie jest narzędziem *Problem Solving!* Służy za wizualizację listy poszczególnych komponentów, etapów procesu, funkcji projektu itd. Stosujemy go, aby zdefiniować przepływ w ramach strumienia wartości oraz aby uwydatnić obszary, na których się skupimy. Oczywiście można zastosować tu tradycyjne VSM – mapowanie strumienia wartości.

Zatwierdzenie zakresu działań

W tym etapie dzielimy zespół na mniejsze grupy, aby osiągnąć więcej w tym samym czasie. Wyznaczone w poprzednim kroku poszczególne obszary przypisujemy do konkretnych grup. Jeśli nie jesteśmy w stanie przypisać 100% „ości”, ustalamy priorytety (np. bazując na doświadczeniu z podobnymi procesami/produktami z tej samej rodziny). Każdy z przypisanych obszarów staje się w tym momencie osobnym cyklem 3P. Dokładnie przyjrzyj się każdemu aspektowi projektu/etapowi procesu, zaczynając od tych mających największy wpływ na całość i/lub najtrudniejszych.

Faza – proces kreatywnego myślenia **Kluczowe słowa**

Na tym etapie zadaniem każdej grupy jest zdefiniowanie kluczowych słów dla każdej funkcji projektu/etapu procesu. Takich, które najlepiej je opisują, są ich kwintesencją. Słowa kluczowe są niezbędnym warunkiem początkowym dla skutecznego procesu kreatywnego myślenia. Będą nam potrzebne w kolejnym etapie tej fazy warsztatów 3P.

Naturalne przykłady

Japończycy uważają, że nie ma czegoś takiego jak nowe pomysły. Twierdzą, że wszystko, co jest w stanie wymyślić człowiek, ma swoje odwzorowanie w otaczającym nas świecie, w naturze. Najbardziej popularnym przykładem są rzepy stosowane w odzieży i obuwiu. Rzep to także owoc łopianu pokryty haczykami, który wczepia się w futro zwierząt, roznoszących w ten sposób jego nasiona. I to właśnie ta druga forma jest oczywiście pierwowzorem dla tej pierwszej. Co ciekawe rzepy były mocno rozwijane przez samą agencję NASA i wykorzystywane przez nią w kombinezonach astronautów, a inspiracją dla tak ambitnych projektów był zwykły... chwast. Dlatego zebrane w poprzednim etapie kluczowe słowa mają stać się podstawą do zaproponowania alternatywnych, nierzadko innowacyjnych rozwiązań w naszym procesie czy produkcie. Jeśli występuje konieczność podnoszenia, możemy zastosować przyssawki, a stąd już krok do inspiracji w naturze. Jeśli będzie potrzebne ślizganie się produktu po szynie, czy przesuwanie po rolkach – jak wyżej. Słowa – takie jak *przyssawki*, *ślizganie się* czy *turlanie* – to właśnie nasze słowa kluczowe, zdefiniowane w poprzednim kroku.

Siedem pomysłów, osiem wskazówek

Następnie zainspirowani przykładami występującymi w naturze mamy wykazać się kreatywnością i zaproponować aż siedem pomysłów na rozwiązanie każdego aspektu procesu czy każdej funkcji projektu. To odniesienie do jednego z pierwszych etapów warsztatów 3P, w którym umówiliśmy się na prawdziwą burzę mózgów przynoszącą wiele pomysłów, nawet szalonych. Proponując rozwiązania, powinniśmy posilkować się ośmioma wskazówkami:

- używaj wyposażenia modułowego,
- stosuj przepływ jednej sztuki,
- eliminuj mudę,
- pamiętaj o prostocie użytkowania, utrzymania i mobilności,
- wdrożenie powinno być błyskawiczne,
- nieodpowiednia jakość musi zatrzymać produkcję,
- bezpieczeństwo zawsze na pierwszym miejscu,
- stosuj pracę standaryzowaną i czas taktu.

Oceń pomysły i wybierz najlepsze propozycje

Po zebraniu wszystkich pomysłów należy określić kryteria oceny, a następnie przedstawić wszystkie zebrane pomysły. Oceniamy każdy pomysł „od A do Z”, przyznając punkty przy każdym kryterium, zanim przejdziemy do następnej propozycji. Przykładowe kryteria ocen dla 3P projektu to: koszt materiału, regulacje prawne czy dostępność technologii. Z kolei dla 3P procesu mogą to być: przepływ jednej sztuki, POKA YOKE czy Jidoka. Proponowana skala ocen to najczęściej: 1, 3 i 5 punktów. Uwaga: oceniamy grupowo! To moment warsztatów, w którym zespół się integruje i dostrzega wspólny cel niezależnie od działu, jaki reprezentuje. Istotną rolę odgrywa tu również umiejętność negocjacji. Dodatkowo każdy uczestnik może przyznać gwiazdkę dla najlepszego i kropkę dla drugiego najlepszego pomysłu (symbole można oczywiście ustalić dowolnie). Propozycje, które zdobędą największą liczbę punktów oraz symboli zostaną przetestowane w kluczowej, trzeciej fazie warsztatów.

Faza – prototypowanie

Sprawdź wiele pomysłów

Celem trzeciej fazy warsztatów jest zbudowanie w krótkim czasie niskokosztowych prototypów dla wielu pomysłów jednocześnie. Trzecia faza to burza prób, nie tylko mózgów! W ten sposób jesteśmy w stanie szybko przetestować najlepiej ocenione propozycje oraz zebrać wartościowe dane.

Wytypuj najlepsze prototypy i optymalną konfigurację

Jeśli przykładowo dla trzech osobnych cykli 3P wytypowaliśmy łącznie 9 pomysłów do przetestowania (po 3 dla każdego cyklu), to faktycznie budujemy 9 prototypów. W tym etapie naszym zadaniem jest sprawdzenie, który z prototypów

w danym cyklu jest najlepszy. Mamy tu do czynienia z tzw. lejkiem. Do lejka wrzucamy np. 30 pomysłów, z czego 9 prototypujemy, aby na końcu wybrać 3 końcowe rozwiązania ułożone w jedną, optymalną konfigurację. I tu uwaga: testujemy wszystkie dostępne konfiguracje. Może się okazać, że najlepszy prototyp cyklu nr 1 nie będzie optymalnie współpracował z najlepszym prototypem cyklu nr 2 czy nr 3, za to ten najniżej oceniony będzie lepiej współgrał z dwoma pozostałymi, tworząc razem najbardziej efektywną linię produkcyjną, pomimo tego że dwa inne, grając „solo”, zapowiadały się lepiej. Celem końcowym jest uzyskanie optymalnej konfiguracji ze wszystkich prototypów z punktu widzenia całego procesu, nie poszczególnych cykli. Dlatego nie osiadajmy na laurach i testujemy wszystkie dostępne konfiguracje tak, aby na końcu lejka została ta jedyna, w tym momencie optymalna.

Udokumentowanie (prototypu) procesu

Przedostatnim krokiem trzeciej fazy warsztatów 3P jest udokumentowanie prototypu procesu. Nierzadko zdarza się, że warsztaty zostały przeprowadzone tak efektywnie, że docelowy proces przybiera formę identyczną jak opracowany prototyp. Dlatego tak ważne jest, aby dokumentacja została sporządzona rzetelnie i kompletnie. Ułatwi to uruchomienie procesu w przyszłości. W tym kroku warto zadbać o wizualizację rozwiązań. Nie rozpisujemy się w raporcie, lecz raczej szkicujemy zastosowane maszyny, narzędzia, mocowania czy rozwiązania POKA YOKE. Dokumentacja posłuży również jako potwierdzenie prostoty procesu przy jednoczesnym spełnieniu kryteriów.

Zamknięcie i podsumowanie warsztatów 3P

Ostatnim krokiem – zarówno trzeciej fazy, jak i całych warsztatów 3P – jest ich oficjalne podsumowanie i zamknięcie. W raporcie warto zawrzeć wszystko, co zostało wypracowane: podsumowanie efektu, wyników oraz wskaźników, przegląd diagramu rybiej ości/VSM, dobranych kryteriów oraz kluczowych słów dla każdego cyklu. W raporcie koniecznie musi się znaleźć dokumentacja opracowana w poprzednim etapie, ale także *One Point Lessons/Lesson Learned Cards*, jeśli takie pojawiły się już na etapie testowania prototypu ostatecznej konfiguracji.

Podsumowując: warsztaty 3P to niezwykle potężny oręż w rękach doświadczonych menedżerów oraz organizacji z wysoko rozwiniętą kulturą ciągłego doskonalenia. Odpowiednie zaplanowanie nowych czy modyfikowanych projektów i procesów pozwala na ich skuteczną implementację we właściwym czasie. Umożliwia często upragnione wyjście z błędnego koła chaotycznego gaszenia pożarów, wynikającego z braku odpowiedniego planowania i przewidywania, jak zachowają się nasze procesy, gdy nadejdzie czas ich implementacji.

